



COMUNE DI BAISO
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Progetto definitivo

Progetto esecutivo per la realizzazione centrale a cippato secondo la Delibera di Giunta Regionale n. 6 del 11 Gennaio 2017
(UE) N. 1305/2013 – PSR 2014-2020 – MISURA 7 – TIPO DI OPERAZIONE 7.2.01 “REALIZZAZIONE DI IMPIANTI PUBBLICI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI”

PE_E08 – CAPITOLATO SPECIALE PARTE TECNICA

Committente

Comune di Baiso

 IL DIRETTORE TECNICO Ing. Matteo Cecconi	IL PROGETTISTA TERMOTECNICO Ing. Alex Ferretti
 IL PROGETTISTA EDILE Ing. Manuel Lasagni	
EMISSIONE	03.01.2018
Rev. N. 00	Descrizione
TABELLA REVISIONI	

CAPITOLATO SPECIALE PARTE TECNICA

1. Impianto di riscaldamento

1. Caldaia a cippato

Caldaia a cippato/pellet HERZ FIREMATIC 130 kW BF mod. T-Control.



HERZ FIREMATIC T-CONTROL BF 130 KW

gamma potenza cippato 36,7 kW – 130,0 kW gamma potenza pellet 35,9 kW – 130,0 kW

- ☐ ☐ Corpo caldaia con isolamento efficiente per una minima dispersione del calore
- ☐ ☐ Antivibrazione per corpo caldaia
- ☐ ☐ Coclea di carico con motore
- ☐ ☐ Combustione a risparmio energetico tramite sonda lambda (controllo automatico dei gas di scarico e della combustione)
- ☐ ☐ Scambiatore di calore di sicurezza
- ☐ ☐ Estrattore fumi a velocità regolabile (ventilatore fumi modulante)
- ☐ ☐ Pulizia automatica dello scambiatore di calore (a fascio tubiero verticale con turbolatori)
- ☐ ☐ Sfruttamento del calore residuo

- ☐ ☐ Camera di combustione a due zone
- ☐ ☐ Camera di combustione con griglia mobile a gradini (pulizia automatica degli elementi griglia, ribaltamento automatico della cenere con griglia ribaltabile) – griglia mobile
- ☐ ☐ Dispositivo anti-ritorno di fiamma RSE (testato IBS) – SLE (dispositivo antincendio)
- ☐ ☐ Controllo precarico bruciatore con fotocellule
- ☐ ☐ Accensione automatica tramite phon ad aria calda
- ☐ ☐ Estrazione ceneri automatica nei due cassettei frontali tramite coclea (compattatore ceneri)
- ☐ ☐ Manuali d'istruzione per l'uso e l'installazione

- ☐ ☐ Caldaia certificata in CLASSE 5 secondo UNI EN 303-5:2012

Centralina elettronica T-Control con pannello touch- screen predisposta per controllo da remoto.

Di default il dispositivo gestisce:

puffer (accumulo acqua tecnica)

ser incremento ritorno (pompa e valvola miscelatrice)

preparazione acqua calda sanitaria

un circuito riscaldamento (pompa e valvola miscelatrice)

monitoraggio antigelo

Possibilità di espansione fino a 69 posizioni complessive (circuiti riscaldamento, accumuli, solare, ecc).

Accesso remoto sul controller tramite VNC-Viewer

La centralina T-Control fornisce la possibilità di una visualizzazione e manutenzione remota attraverso lo Smartphone, il PC o il Tablet-PC. La gestione avviene come fossimo sul controller touch della caldaia. Così si possono, in ogni momento e luogo, leggere e cambiare i parametri e le funzioni.

Ulteriori vantaggi del T-CONTROL:

Risparmio energetico durante lo Standby

Ricezioni di stato o segnalazioni di guasti via E-Mail

Trasferimento dati ed aggiornamento software con chiavetta USB

Possibilità di una comunicazione Modbus

Chiara rappresentazione delle funzioni dei diversi componenti del sistema (pompa circuito riscaldamento, pompa carico boiler, valvola miscelatrice, valvola di cambio, regolazione motore, ecc.)

Sistema di estrazione materiale composto da agitatore diametro 4mt e coclea modulare adatto per combustibili quali cippato e pellet. Motore estrazione 400V. Estrazione BF con motoriduttore.

Codice prodotto	Descrizione	Quantità
H031350-015	HERZ firematic 130	1
4080216-024	Valvola di scarico termico	1
4100200-038	Regolatore di tiraggio D= 200 mm con antiesplosione per canna fumaria	1
4290510-342	Anticondensa fino 150kW. Set incremento ritorno (non preassemblato) con valvola miscelatrice motorizzata a 3 vie 6/4" con pompa ad alta efficienza Yonos Maxo 40/0,5-12	1
P020300-450	Modulo di espansione "circuito di riscaldamento miscelato" per T-CONTROL (controllo climatica) esterno. 3 entrate sonde PT1000: per mandata e ritorno, temperatura esterna 1 entrata sonda ambiente: per termostato FBR1 3 uscite a relè 230VAC: pompa e miscelatrice	1
P020300-550	Modulo di espansione "gestione boiler" per T-CONTROL esterno. 2 entrate sonde PT1000: boiler e circolatore 2 Uscite a relè 230 VAC: pompa boiler e pompa circolatore	1
A104009-900	Pacchetto base coclea di trasporto 500-1000 kW agitatore 4mt composto da: - Motore - canale aperto della coclea di trasporto incl. coclea e passante a muro - parte superiore ed inferiore canale coclea - Piede d'appoggio	1

A066003-215	Canale coclea chiuso per coclea di trasporto lunghezza 1,5mt composto da: - canale coclea chiuso (parte inferiore e superiore) - estrazione	1
A104009-899	Pacchetto motoriduttore per 500-1000 kW composto da: - Motoriduttore - 3 balestre - Piede d'appoggio	1
A100009-898	canale coclea chiuso per motoriduttore Composto da: - parte superiore ed inferiore del canale chiuso - albero	3

Codice prodotto	Descrizione	Quantità
F033001-200	Pacchetto base caricatore verticale: – 2x Motori 4,0 kW – 1x Motore 5,5 kW – Coperture per montaggio esterno motori – Flangia collegamento al vano di carico – Coclea orizzontale Ø 260 mm, L=0,25 m – Collegamento tra vano di carico e coclea verticale – Passaggio tra coclea verticale e coclea di carico magazzino – coclea verticale Ø 300 mm – Materiale e accessori di collegamento e connessione – Portelli di revisione e ganci di carico per gru – Fissaggio finale coclea di carico magazzino	1
X100105-120	Quadro elettrico caricatore verticale incluso blocco con chiave e timer motore per 3 motori	1
F033001-120	Vano di carico lunghezza 1,2mt composto da: - Vano di carico zincato - coclea Ø 260 mm - Materiale e accessori di collegamento e connessione	2
F033001-050	Tubo prolunga vano di carico lunghezza 0,5mt composto da: - Tubo Ø 297 mm & flangia zincata - coclea Ø 260 mm	1
F033002-150	Tubo prolunga verticale lunghezza 1,5mt composto da: - Tubo Ø 347 mm & flangia zincata - coclea Ø 300 mm	2

F033003-050	Tubo prolunga deposito lunghezza 0,5mt composto da: - Tubo Ø 347 mm & flangia zincata - Coclea Ø 300 mm	1
F033003-200	Coclea orizzontale magazzino: - Coclea Ø 300 mm	4

I costi di modifica di connessioni idrauliche, elettriche e di canna fumaria, saranno a carico del committente.
Si precisa che il dimensionamento e la corretta realizzazione degli stessi è a totale cura e carico del committente.

I combustibili consentiti (la potenza nominale vale per combustibili fino al 25% di contenuto di umidità).

La potenza nominale massima della caldaia può essere raggiunta fino ad un contenuto massimo del 25% d'acqua nel combustibile. Il combustibile utilizzato deve essere di tipo naturale e non trattato. Nell'impianto non possono essere inseriti corpi estranei come pietre o parti metalliche.

Pellet come da:

EN ISO 17225-2: Classe A1, A2

– EN 14961-2: Classe A1, A2

ENplus, ÖNORM M7135, DINplus o Swissspellet

Cippato M40 (contenuto max acqua max. 40%) come da:

EN ISO 17225-4: Classe A1, A2, B1 e particelle P16S, P31S

EN 14961-4: Classe A1, A2, B1 e particelle P16B, P31,5 o P45A

– ÖNORM M 7133: G30-G50

Combustibili inadatti

Bruciare combustibili inadatti provoca una combustione incontrollata che causa probabili guasti di funzionamento e danni indiretti.

Possibili danni indiretti:

danneggiamento della camera di combustione termodinamica, della sonda lambda, del sensore fumi, del sensore di temperatura

della camera di combustione a causa dei depositi aggressivi nella caldaia

incrinature e formazione di corrosione nella camera di carico dovute alla condensa a causa della troppa umidità del combustibile

fuoriuscita di fumo dalle aperture di adduzione dell'aria a causa della combustione incontrollata (combustione per ritorno di fumi).

Dimensioni massime del cippato (dimensione cippato normalizzata G30/G50 secondo ÖNORM M7133).

Qualora al momento dell'ordinazione venga menzionato un combustibile diverso, che sia anche espressamente indicato nella conferma d'ordine, l'impianto dovrà essere azionato anche con tale combustibile.

Nota: all'atto della messa in servizio l'impianto viene regolato sul combustibile compatibile concordato. Questa regolazione (regolazioni delle velocità della ventola, ventola di mandata e ritorno, tempi cicli, ecc.) non deve essere modificata a parità di combustibile.

Cambio di combustibile

In caso di combustione di un combustibile diverso fare attenzione che:

sia un combustibile consentito (vedi legge contro l'inquinamento dell'aria)

il contenuto di umidità e le dimensioni dei pezzi rientrano nei valori consentiti dalla norma indicate per il tipo di caldaia. potrebbe essere necessario regolare nuovamente la caldaia per il nuovo combustibile, questo intervento va commissionato a personale qualificato.

2. Estrattore d'aria

Estrattore aria, da interno, costituito da struttura autoportante con pannelli modulari, telaio di base integrato e profili in alluminio sui lati superiori dell'unità con assenza di sporgenze all'interno ed all'esterno dell'unità.

L'estrattore dispone di:

Pannello interno spessore 0,7 mm in acciaio zincato, guide e telai dei filtri in acciaio zincato.

Isolamento con materassino fonoassorbente in fibra di vetro classe 0, spessore 50mm, densità 19 kg/mc, abbattimento sonoro 36 dB.

Pannello esterno in acciaio zincato plastofilmato antigraffio ed antiacido, tenuta d'aria garantita fino a 2.500 Pa, completamente imbullonata e rivettata tra le pareti non a contatto con l'aria, maniglie estraibili antinfortunistiche con possibilità di apertura anche dall'interno.

L'estrattore è costituito dalle seguenti sezioni e componenti :

Sezione ventilante di mandata completa di ventilatore centrifugo a pale rovesce a profilo alare tipo Ghebhardt, motore a 4 poli, completo di ammortizzatori a molla, giunti antivibranti a molla, oblò e lampade stagne cablate, doppia portina, interruttore di sicurezza, carter di protezione alle trasmissioni in lamiera zincata, boccaglio antiscintilla, unico basamento in acciaio zincato comune per ventilatore e motore.

L'estrattore sarà di tipo per interno, completo di guarnizioni, catenelle per blocco portina, supporti antivibranti a molla, prese di misura per collegamento a strumenti di misura, e comunque di tutti gli accessori per garantire un corretto funzionamento.

Gruppo di riempimento

Il sistema per il riempimento automatico sarà completo di:

- pressostato differenziale;
- elettrovalvola on-off alimentata a 220 V a.c.;
- valvola di ritegno;
- filtro inox;
- manometro;
- vite di spurgo;

- 3 valvole a sfera per intercettazione e by-pass;

A monte del gruppo vi dovrà essere un disconnettore a tre camere con scarico convogliato.

PRESSIONE MAX IN ENTRATA 16 BAR; CAMPO DI TARATURA 0,3 - 4 BAR.

3. Vaso di espansione a membrana

Sarà realizzato in lamiera di acciaio di adeguato spessore, verniciata a fuoco, con membrana ad alta resistenza e attacco di precarica.

Il vaso sarà costruito e collaudato secondo le vigenti norme, provvisto di targa (con tutti i dati) certificati, etc.

La pressione nominale del vaso e quella di precarica saranno adeguate alle caratteristiche dell'impianto.

Il vaso (o gruppo di vasi), a seconda di quanto riportato negli elaborati di progetto, sarà corredato dei seguenti accessori:

- separatori d'aria, di diametro adeguato alla tubazione in cui e' inserito, con valvola di sfogo automatico;
- gruppo di carico automatico con valvola di ritegno, manometro e rubinetti d'intercettazione a sfera;
- tubazioni di collegamento;
- sostegni e supporti.

4. Valvola di sicurezza

Valvola di sicurezza a membrana qualificata, omologata ISPESL, taratura fissa, corpo e calotta in ottone, pressione nominale PN10, temperatura massima di 140° C, attacchi FF con uscita maggiorata, occorrente tubo per convogliarne lo scarico in posizione di sicurezza.

5. Elettropompe – Generalità – Vedere anche schede tecniche allegate

•

Accessori non compresi nel prezzo:

Valvole di intercettazione, sia sulla bocca premente che aspirante, dello stesso diametro della tubazione.

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 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.

Installazione:

Le tubazioni di collegamento alle pompe dovranno essere supportate indipendentemente in modo da non creare con il peso o con le dilatazioni , sforzi o momenti dannosi.

Inoltre dovrà essere possibile la rimozione delle elettropompe senza che sia necessario installare supporti provvisori ad avvenuto montaggio.

Per le pompe in linea 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.

1. Elettropompe in-line per installazione diretta sulle tubazioni

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 controflangie 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).

2. 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.

Flangie di raccordo PN 10 o PN 16 complete di controflangie e bulloni.

Le flangie 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.

3. Elettropompe a basamento direttamente accoppiate con predisposizione per inverter

Elettropompa centrifuga monogirante, esecuzione monoblocco con motore direttamente flangiato a 4 poli, con predisposizione per l'installazione di un variatore di giri, avente le seguenti caratteristiche:

Corpo pompa

Forma a chiocciola in ghisa, bocca aspirante assiale e premete radiale, piedini per fissaggio a basamento; sporgenze e dimensioni flangie conformi alla norma DIN 24255, flangie PN 16 secondo DIN 2533 con prese di pressione R 1/8".

Girante

Girante chiusa in ghisa grigia.

Tenuta meccanica

Tenuta meccanica per acqua sino a 140°C, indipendente dal senso di rotazione ed esente da manutenzione, adatta per miscele di glicole sino a 40% in volume.

Materiali

Corpo pompa: GG 25; Lanterna: GG 25; Girante: GG 20; Albero: X 20 Cr 13; Bussola albero: G CuSn 5; Tenuta meccanica: Carburo Si / Grafite.

Motore

Motore asincrono trifase, potenza e forma costruttiva secondo norme IEC.

Avvolgimenti: 400 VD / 690 VY, 50 Hz.

Grado di protezione: IP 54

Classe di isolamento: F

Albero motore passante, in acciaio al cromo con bussola in bronzo, girante direttamente calettata sull'albero.

Supporti: cuscinetti a rulli, lubrificati con grasso speciale, idonei fino a 16 bar d'esercizio.

Temperatura ambiente massima consentita di almeno 40°C.

4. Quadro di comando e controllo pompe con inverter digitale per regolazione automatica modulante

Quadro di comando e controllo con inverter digitale e trasduttori di pressione differenziale per gruppo di pompaggio costituito da n° 2 elettropompe a basamento direttamente accoppiate.

Il tutto risulta assemblato in armadio a pavimento di lamiera verniciata (raffreddamento con ventilatore incorporato), grado di protezione IP 54.

Servomotore DDC:

- Unità di comando a microprocessore con display LCD alfanumerico illuminato; tastiera a pellicola per la parametrizzazione del regolatore e convertitore di frequenza, memorizzazione dei parametri, settaggio dei blocchi ed inserimento dei parametri.
- Selezione della modalità di funzionamento tre Rete-Disinserita-Regolazione per ogni pompa tramite tastiera.
- Selettore di manutenzione per il funzionamento da Rete-Emergenza per ogni pompa.
- Quadro elettrico precablato con integrato il convertitore di frequenza; parte di potenza per ogni pompa incluso i fusibili, il contattore, salvamotore, collegamento per la protezione integrale e morsettiera.

Funzioni di regolazione e comando:

- Libero scelta del punto di lavoro tramite la limitazione della prestazione massima.
- Regolazione PID autoadattante.
- Riduzione ad un secondo livello del valore di consegna oppure velocità minima con l'orologio del tempo reale, rotazione automatica ed ottimizzazione dei tempi di funzionamento della coppia di pompe.
- Contatore di funzionamento singolo e totale.
- Indicazione dello stato di funzionamento del convertitore e del regolatore.
- Memoria per l'archiviazione dei dati storici di funzionamento e di blocco.
- Commutazione automatica da regolazione a rete in caso di blocco.
- Commutazione automatica sulla pompa a riposo in caso di blocco.
- Funzionamento di prova della pompa ogni 24 ore.
- Possibilità di controllo del segnale Live-zero della linea, segnalazione ed attivazione contatto, segnalazione e spegnimento impianto.
- Comando a distanza dei modi di funzionamento: On/off prioritario; valore di consegna; mancanza d'acqua; segnalazione cumulativa di funzionamento e blocco con contatto in scambio libero da potenziale.
- Apparecchiature atte al collegamento alla rete trifase 3x400 V / 50 Hz secondo IEC 38.

E' altresì compresa la fornitura, posa in opera e cablaggio di n° 2 trasduttori di pressione differenziale con uscita proporzionale (4-20 mA), campo di misura 0-10 Bar (4-20 mA) con 5 metri di cavo.

5. Radiatori in ghisa

Radiatori ad elementi componibili, del tipo ospedaliero a piastra radiante in ghisa, emissione termica secondo norma UNI 6514/69 ed alla Legge "10".

6. Accessori corpi scaldanti

I corpi scaldanti saranno dotati dei seguenti elementi accessori:

- Detentori in bronzo per radiatori, del tipo a squadra.
- Valvolina di sfogo aria di tipo manuale.
- Mensole di sostegno per radiatori.
- Valvola di regolazione termostatica, corpo in bronzo attacchi filettati a squadra o diritti.
- Valvola a doppio regolaggio in bronzo per radiatori, del tipo a squadra.

7. Serbatoio d'accumulo

Serbatoio di accumulo in materiale adatto al contenimento di acqua demineralizzata, completo di galleggianti tipo Flygt marcia/arresto pompe, prese per tubo adduzione acqua al gruppo di pompaggio, per reintegro acqua demineralizzata dal circuito ospedaliero, per sfiato, per scarico, per regolatori punti precedenti; completo di allarme di massimo livello e selle di appoggio e sostegno, tubazioni di troppo pieno, scarico, alimentazione, etc..

2. Canalizzazioni per aria

1. Canali flessibili

Serviranno per i collegamenti dalle canalizzazioni agli apparecchi terminali.

Il tipo di canale flessibile da impiegare è indicato negli altri elaborati di progetto e potrà essere tra quelli di seguito descritti:

- condotto flessibile realizzato in spirale di acciaio zincato, aggraffata meccanicamente ad un nastro di tessuto plastico tale da dare una superficie interna liscia. L'eventuale isolamento termico sarà eseguito successivamente all'esterno.
- condotto flessibile formato da un nastro ondulato di alluminio, avvolto elicoidalmente ed aggraffato lungo le giunzioni elicoidali con un giunto di tipo e forma adeguati, tale da garantire tenuta all'aria e flessibilità. L'eventuale isolamento termico sarà eseguito successivamente all'esterno.

Tutti i raccordi e le giunzioni dei condotti flessibili tra loro, o a condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringi tubo a vite, montata con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta.

Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unità terminale o simile) verrà realizzato un raccordo tronco - conico rigido in lamiera zincata, saldata a stagno lungo una generatrice, e collegato al condotto flessibile nel modo su esposto.

L_{\max} del condotto flessibile= 0,5 ml.

2. Sospensioni, supporti, ancoraggi per canali

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili.

Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticità e la sicurezza delle strutture portanti.

Il numero dei supporti dipenderà dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sarà quella usata per le tubazioni.

Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

I collari saranno fissati alle strutture e alle murature come sopra indicato.

La distanza fra gli stessi dipenderà dal peso e dalle caratteristiche dei canali.

Tutto il materiale di supporto o ancoraggio sarà in acciaio zincato.

Gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico.

3. Caratteristiche costruttive canali rettangolari metallici

I canali saranno eseguiti, a seconda di quanto prescritto in lamiera di acciaio zincato.

Saranno costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i fondamentali principi dell'aereodinamica.

La distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, sportelli di ispezione, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

Nei canali di mandata:

- per tutte le bocchette "a canale", che in realtà dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;

- per tutti gli stacchi verticali di alimentazione dei diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) da plenum o da canalizzazioni.

In particolare saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

Sui canali di mandata:

- in tutti i gomiti ad angolo retto e tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
- in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione.

Nei canali di aspirazione:

- in tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori "montati" a filo di canale, cioè senza il tronco di raccordo di cui si è detto, e ciò sia per mandata che per aspirazione.

I canali con lato di dimensione maggiore di 45 cm saranno in genere bombati, a meno che non siano rinforzati in altro modo.

Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà prevedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.

I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta d'aria, e dovranno quindi essere sigillati con mastice od altro su tutte le giunzioni delle lamiere (sia di ogni singolo tronco, che fra un tronco e l'altro) e sui raccordi.

In tutte le diramazioni principali saranno previsti due attacchi con tronchetti in tubo con tappi, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante tubo a Pitot.

Lungo tutte le canalizzazioni aventi un lato di dimensione superiore o pari a 30 cm saranno realizzati dei portelli di ispezione (posti sul lato inferiore del canale, possibilmente) con spaziatura non inferiore a 10 metri, e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione o simile.

Detti portelli saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta, mediante clip, o viti, o galletti.

4. Spessore lamiera e tipo di giunzione per canali in acciaio zincato

DIMENS. LATO	SPESS. LAMIERA (MM)	TIPO GIUNZIONE (O RINF.)
MAGG. CANALE	E PESO LAMIERA	E SPAZIATURA MASSIMA

fino a 45 cm	6/10 (5,5 kg/mq)	Baionetta ogni 2 m max
da 46 a 75 cm	8/10 (7,0 kg/mq)	Flangia angolare 2 m max
da 76 a 110 cm	10/10 (8,5 kg/mq)	Flangia angolare 1 m max
oltre 110 cm	12/10 (10 kg/mq)	Flangia angolare 1 m max

N.B. per la lamiera zincata, lo spessore e' quello al netto della zincatura, e il peso per metro quadrato comprende già la zincatura.

Le flangie e gli angolari dovranno in ogni caso essere dello stesso materiale della canalizzazione.

5. Canali rettangolari

Tutte le condotte degli impianti aeraulici nella loro complessità, compresi i pezzi speciali, le giunzioni, staffaggi e coibentazioni, dovranno essere conformi alla Norma UNI 10381, alle normative ASHRAE e alle documentazioni pubblicate dell'AS.A.P.I.A.; la tenuta dell'aria delle canalizzazioni dovrà essere corrispondente alla classe C.

I canali potranno essere del tipo saldato longitudinalmente lungo gli spigoli.

In ogni caso le giunzioni fra i vari tronchi dei canali dovranno essere di tipo smontabile.

Le giunzioni dovranno sempre essere eseguite con interposizione di materiale di tenuta (guarnizione o sigillante) resistente agli agenti chimici.

6. Canali circolari in lamiera zincata spiralata

Canali e accessori circolari in lamiera di acciaio zincata spiralata. Lunghezza massima dei tubi 3,0 ml.

Caratteristiche dei condotti.

Diametro (mm)	Spessore lamiera (mm)	Peso (Kg/ml.)
80	0,5	1,11
100	0,5	1,39
125	0,5	1,74
150	0,5	2,08
160	0,5	2,22
200	0,6	3,45
250	0,6	4,31
315	0,6	5,43

355	0,6	6,12
400	0,8	9,20
450	0,8	10,35
500	0,8	11,50
560	0,8	12,70
630	0,8	14,48
710	0,8	16,32
800	1,0	22,98
900	1,0	25,85
1000	1,0	28,73
1120	1,0	32,17
1250	1,2	43,93

Coibentazione esterna dei canali tramite feltro in lana di roccia a fibre termiche perpendicolari rivestito con pellicola di alluminio per l'isolamento esterno.

CARATTERISTICHE:

- Massa volumica: 40 Kg/m³;
- Reazione al fuoco: classe MO;
- Coefficiente di conduttività termica: 0,040 W/m°C a 20°C.

7. Canali spiratati rigidi zincati isolati (a doppia parete)

Canali circolari in lamiera di acciaio zincata spiralata già coibentati (doppia parete), con spessore dell'isolamento di 25 mm. Barre di lunghezza 3,0 ml.

Caratteristiche dei condotti.

Diametro (mm)	Spessore lamiera (mm)	Peso (Kg/ml.)
100	0,5	2,70
125	0,5	4,2
160	0,5	6,0

200	0,6	8,5
250	0,6	10,5
315	0,6	12,3
355	0,6	15,7
400	0,8	19,7
450	0,8	22,7
500	0,8	26,0
560	0,8	28,5
630	0,8	32,0

Coibentazione esterna dei canali tramite feltro in lana di roccia a fibre termiche perpendicolari rivestito con lamierino di alluminio per l'isolamento esterno.

CARATTERISTICHE:

Massa volumica: 40 Kg/m³;

Reazione al fuoco: classe MO;

Coefficiente di conduttività termica: 0,040 W/m°C a 20°C.

3. Valvolame – VEDERE caratteristiche su elenco prezzi unitari e schede tecniche allegate

1. Prescrizioni generali – Vedere CARATTERISTICHE su Elenco prezzi unitario e schede tecniche allegate

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflangie, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi in ogni caso (sia per il 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.

2. Saracinesche di intercettazione PN 16 E.M.

Saracinesche in ghisa a corpo piatto a vite interna, PN 16, esenti da manutenzione, corpo in ghisa sferoidale, stelo in acciaio inox, complete di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2278 e viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

3. Valvole a farfalla PN 16

Valvole a farfalla PN 16, costituite da corpo in ghisa sferoidale, tipo wafer-lug, stelo in acciaio inox, comando a leva in alluminio fino al Diam 300 e con riduttore di manovra e volantino in alluminio da Diam 350, guarnizioni di tenuta in EPDM, completi di flange a collarino in acciaio al carbonio UNI 2282, serie di tiranti in ferro con dado.

4. Valvole a sfera in ottone PN 16

Valvole a sfera in ottone nichelato, passaggio totale, PN 16, attacchi a manicotti filettati gas F/F con rubinetto di scarico, maniglia a leva in alluminio, con tenuta dello stelo in Viton, anelli sede in PTFE

5. Giunti antivibranti in gomma PN 16

Giunti antivibranti in gomma EPDM, flangiati PN 16, completi di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

6. Valvole di ritegno a disco tipo wafer PN 16

Valvole di ritegno in ghisa a disco PN 16, tipo wafer, sedi di tenuta, molla e disco in acciaio inox, complete di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

7. Valvole di ritegno a clapet PN 16

Valvole di ritegno a clapet PN 16, orizzontali e verticali, corpo e battente in ghisa, sedi di tenuta nel corpo con anello in bronzo, tenuta sull'otturatore in gomma dura, complete di flangie, controflangie, bulloni e guarnizioni dimensionate e forate secondo norme UNI 2229.

8. Filtri raccoglitori di impurità PN 16

Filtri raccoglitori di impurità in ghisa, PN 16, con cestello intercambiabile in acciaio inox, completi di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

9. Filtri in bronzo PN 16

Filtri raccoglitori di impurità in bronzo PN 16, con cestello intercambiabile in acciaio inox, attacchi filettati gas.

10. Contabilizzatore di energia

Sistema di contabilizzazione dell'energia con misuratore ad ultrasuoni con connessioni flangiate PN 16, temperatura massima 200°C, precisione migliore di 0,5%.

Principali caratteristiche del sistema:

- Esente da parti in movimento
- Minime perdite di carico
- Rangeability massima 1:250
- Esente da manutenzione
- Adatto ad installazione sia orizzontale che verticale
- Funzioni integrate di contabilizzazione con certificazioni
- Display multifunzione per la lettura: portata istantanea, potenza termica istantanea, temperature di mandata, ritorno e DT, energia in MWh, KWh, Gcal, GJ.
- Memorizzazione parametri di lettura in mancanza di tensione.
- Autodiagnostica con allarme di malfunzionamento.
- n° 2 uscite impulsive per totalizzazione volume ed energia remota.
- Portata di lettura ottica secondo EN 60870-5.
- Contatti di allarme e di bassa portata ed anomalia di funzionamento completo di n° 2 sonde di temperatura PT 500 certificate con cavo da 10 mt, pozzetto per sonde L = 85 mm, attacco 1/2" GM.
- Protezione IP 65.

- Alimentazione 230 VAC
- Certificazione al banco

Il misuratore di energia verrà fornito completo di flangie, controflangie, guarnizioni e serie di bulloni.

11. Misuratore di portata

Misuratore ad ultrasuoni completo di connessioni flangiate PN16, adatto a fluidi con temperatura sino a 200°C, precisione migliore di 0,5 %.

Principali caratteristiche:

Esente da parti in movimento

Minime perdite di carico

Rangeability massima 1:250

Esente da manutenzione

Installazione verticale od orizzontale

N° 2 uscite di cui 1 impulsiva per volume 4-20 mA per portata istantanea.

Memorizzazione parametri di lettura in mancanza di tensione.

Autodiagnostica con allarme di malfunzionamento.

Contatti di allarme e di bassa portata ed anomalia di funzionamento.

Protezione IP 65.

Alimentazione 230 VAC

Il misuratore verrà fornito completo di flangie, controflangie, guarnizioni e serie di bulloni.

12. Valvole di bilanciamento dinamiche filettate

Valvole di bilanciamento dinamiche da posizionare sugli stacchi di mandata di piano circuito radiatori e pannelli radianti.

La valvola per il controllo dinamico del flusso è di forma compatta, costruita in ottone forgiato a caldo PN 16 con filettatura femmina, temperatura da -35°C a +120°C con cartuccia di regolazione della portata.

La valvola viene pre tarata sul valore voluto per assicurare la corretta portata all'utilizzo indipendentemente dalla pressione differenziale dell'impianto.

Nella fornitura è compresa la cartuccia sostituibile per la regolazione della portata in acciaio inox passivato.

13. Valvole di bilanciamento dinamiche flangiate

Valvole per la regolazione dinamica del flusso di forma compatta costruita in ASTM A536-80, PN 25, temperatura da -20°C a +135°C con cartuccia di regolazione portata.

La valvola viene pre tarata sul valore voluto per garantire il controllo automatico del flusso indipendentemente dalla pressione differenziale nell'impianto.

La fornitura comprende il corpo valvola in ASTM A536-80 per giuntura con flangie, completo di flangie, controflangie, guarnizione, bulloni e tiranti, con verniciatura protettiva e due pozzetti per misurazioni di prova; cartuccia sostituibile per regolazione del flusso in acciaio inox passivato.

14. Valvola di taratura

Valvola di bilanciamento e taratura con corpo in ghisa, parti interne di regolazione rivestite in teflon, cono di bilanciamento, attacchi flangiati PN 16, adatta per acqua da -10° C a +120° C, completa di attacchi piezometrici per la lettura della portata mediante manometro differenziale, controflangie, guarnizioni e bulloni.

4. Tubazioni

1. Tubazioni e raccordi

A seconda di quanto prescritto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni:

2. Tubazioni preisolate – Vedere anche schede tecniche

TUBAZIONI DI SERVIZIO IN ACCIAIO

Le caratteristiche e la qualità delle tubazioni di servizio dovranno essere rispondenti a quanto previsto nella Norma UNI EN253 con le precisazioni di cui al seguito.

Caratteristiche e qualità dell'acciaio

I tipi di acciaio per le tubazioni di servizio dovranno essere i seguenti:

- **P355NH** in accordo alle norme UNI EN 10217 (ex Fe 510) per tubi con $DN \geq 100$;
- **P235GH** in accordo alle norme UNI EN 10217 (ex Fe 360) per tubi con $DN < 100$;

Formazione mediante saldatura a resistenza elettrica (ERW).

Dimensioni

I valori nominali dei diametri e gli spessori minimi delle tubazioni in acciaio dovranno essere in accordo alla Norma UNI EN253.

Le tubazioni dovranno essere fornite in barre di 12 metri senza giunzioni intermedie

Finitura delle superfici

Prima che venga applicato l'isolamento, la superficie esterna del tubo di acciaio verrà opportunamente trattata (es. mediante sabbiatura) per aumentare la coesione tra acciaio e schiuma di poliuretano, e dovrà presentarsi in condizioni identificabili con il tipo A, B e C della Norma ISO 8501-1. La superficie sulla quale verrà applicato l'isolamento dovrà essere pulita da olio, grasso, pittura, sporcizia ed altri residui eventualmente presenti.

Le superfici interne dei tubi dovranno risultare pulite ed esenti da depositi o scaglie di ossido.

Le testate dovranno essere sigillate con tappi in plastica.

SCHIUMA POLIURETANICA

Caratteristiche Chimico Fisiche

La tubazione di servizio sarà preisolata con schiuma rigida di poliuretano prodotta da reazione chimica tra isocianato e poliolo, **con miscela di ciclopentano** come agente schiumogeno. Sono esclusi altri agenti schiumogeni come CFC, HCFC, soft-freon, CO₂ e pentano.

L'isolamento in poliuretano dovrà avere le caratteristiche chimico-fisiche sotto riportate e misurate in conformità alle applicabili Norme ISO:

- Densità media (ISO 845)	$\geq 80 \text{ kg/m}^3$
- Densità minima a distanza 3-5 mm dalle superfici di PEHD e di acciaio	$\geq 60 \text{ kg/m}^3$
- Percentuale di cellule chiuse (ISO 4590)	$\geq 88\%$
- Indice di Isocianato MDI (isocianato reale/calcolato)	≥ 110
- Assorbimento di acqua a 100°C dopo 90 min	$\leq 10\% \text{ volume}$
- conducibilità termica misurata in accordo alla Norma UNI EN 253	$\leq 0,026 \text{ W/mK}$

Il materiale sarà chimicamente inerte, esente da aggressività verso le tubazioni in acciaio, chimicamente e dimensionalmente stabile, adatto per impiego continuo alla temperatura di 100°C per una durata superiore a 30 anni. Per ogni altra caratteristica chimico-fisica non espressamente citata in questo capitolato vale quanto prescritto nella Norma UNI EN 253.

Conducibilità termica

Da questo parametro dipendono le perdite di calore ed i futuri costi di gestione dell'impianto; pertanto viene considerato fondamentale dalla stazione appaltante per la valutazione della qualità della fornitura.

Il coefficiente di conducibilità termica misurato in accordo alla Norma UNI EN 253, dovrà essere inferiore a 0,026 W/m K.

Per la verifica del rispetto di quanto sopra il Committente si riserva la facoltà di richiedere l'esecuzione di prove specifiche a cura di primario istituto come descritto nell'ART. 44) del presente Capitolato.

Caratteristiche meccaniche

Le caratteristiche meccaniche del materiale isolante non saranno inferiori a quelle riportate nella Norma UNI EN253. L'adesione del materiale alla tubazione d'acciaio dovrà essere maggiore ed uguale ai valori di resistenza al taglio del poliuretano.

GUAINA DI PROTEZIONE

L'isolamento termico sarà protetto da una guaina esterna in polietilene ad alta densità con caratteristiche in accordo alla Norma UNI EN253.

TUBAZIONE PRECOIBENTATA ASSEMBLATA

Il tubo di servizio, l'isolante e la guaina devono essere fra loro aderenti e bloccati, affinché non si verifichi scorrimento relativo in nessun punto (esecuzione **Bonded**).

Le estremità della tubazione dovranno essere prive di isolamento (per una lunghezza compresa tra 150 e 250 mm) e dovranno essere predisposte per la saldatura di testa in accordo alla Norma ISO 6761.

Tutte le caratteristiche di durata, resistenza e marcatura, dovranno essere in accordo alla norma UNI EN 253

Lo spessore dell'isolamento dovrà essere tale da rispettare almeno la seguente corrispondenza tra diametri nominali del tubo di servizio e del tubo di protezione:

Tubo di servizio DN	Tubo di protezione [mm]
100	225
200	355

PEZZI SPECIALI

I pezzi speciali dovranno rispettare gli standard di qualità fissati dalla UNI EN 253 per i tubi dritti, dalla UNI EN 448 e dal presente Capitolato.

La qualità dell'acciaio dovrà essere analoga a quella espressamente richiesta per le tubazioni dritte, cioè:

- **P355NH** in accordo alle norme UNI EN 10217 (ex Fe 510) per $DN \geq 100$;
- **P235GH** in accordo alle norme UNI EN 10217 (ex Fe 360) per $DN < 100$;

La schiuma rigida di poliuretano sarà prodotta da reazione chimica tra isocianato e poliolo, **con miscela di ciclopentano** come agente schiumogeno. Sono esclusi altri agenti schiumogeni come CFC, HCFC, soft-freon, CO₂ e pentano.

Anche per le caratteristiche degli altri materiali dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma UNI EN 253

Le estremità delle curve e dei pezzi speciali dovranno essere idonee per essere saldate di testa alle tubazioni e pertanto devono essere in accordo con la Norma ISO 6761 e devono essere libere dall'isolamento per una lunghezza compresa tra 150 e 250 mm.

Nelle operazioni di precoibentazione dei pezzi speciali dovranno essere rispettate le indicazioni riguardanti le modalità realizzative, le dimensioni, le tolleranze e la marcatura esterna indicate nella Norma UNI EN 448.

Curve

Le curve dovranno essere fornite già precoibentate.

Le tolleranze sugli angoli di curvatura dovranno essere inferiori a $\pm 2,0^\circ$ per $DN \leq 200$ e a $\pm 1,0^\circ$ per $DN > 200$, conformemente alla norma UNI EN 448.

Per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma UNI EN 253 per i tubi dritti.

Le curve dovranno essere prodotte con i seguenti metodi di formatura:

- piegatura a freddo o a caldo di tubo senza saldatura o di tipo saldato longitudinalmente, purché il cordone di saldatura

giaccia sulla superficie neutra di piegatura. Dopo la piegatura lo spessore minimo di parete non dovrà essere inferiore all'85% dello spessore nominale di parete del tubo diritto, come definito dalla UNI EN 253. L'ovalizzazione massima ammissibile nell'area curvata dovrà essere inferiore al 6%;

- forgiatura a caldo e tronchetti laterali saldati.

Tee di derivazione

I Tee dovranno essere forniti già precoibentati.

E' previsto l'utilizzo della seguente tipologia di Tee:

- Tee con tubo di derivazione perpendicolare all'asse della condotta ed inclinato di 45° in direzione radiale (Tee branch a 45°);
- Tee con tubo di derivazione parallelo all'asse della condotta (Tee paralleli).

Le tolleranze sulla perpendicolarità della diramazione dovranno essere inferiori a $\pm 2,0^\circ$ e comunque conformi alla norma UNI EN 448.

Saranno ammessi soltanto Tee realizzati con i seguenti metodi di formatura:

- per Tee con tubo di diramazione di diametro pari a quello del tubo principale o un diametro inferiore o ogni qualvolta il diametro della diramazione è maggiore a DN 125: il Tee dovrà essere fucinato cioè fabbricato mediante formatura a caldo dal tubo principale con saldato nelle 3 diramazione tronchetti di tubo di almeno la stessa qualità di quelli di linea;
- per Tee con tubo di diramazione di diametro 2 o più volte minore a quello del tubo principale e ogni qualvolta il diametro della diramazione è minore o uguale a DN 125 : il Tee dovrà essere eseguito con manicotto di rinforzo, in maniera da ottenere le garanzie sia sul tubo di dorsale che lo stacco, aumentandone le caratteristiche meccaniche.

Non sarà ammesso l'utilizzo di Tee realizzati mediante saldatura diretta sul tubo principale.

I componenti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 448. Per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali dovranno essere rispettate anche le prescrizioni della norma UNI EN 253 per i tubi diritti.

Fondelli di estremità

I fondelli dovranno essere formati a caldo da lamiera e saranno forniti non precoibentati.

Saranno completi del kit per la realizzazione in opera della coibentazione e della protezione esterna con caratteristiche conformi a quanto prescritto dalla norma UNI EN 489

Anelli passamuro

In prossimità di attraversamenti di pareti in muratura o cemento armato si dovranno posare opportune guarnizioni circolari sul tubo di protezione per evitare infiltrazioni di umidità e terriccio dall'esterno verso l'interno.

Tali guarnizioni dovranno essere realizzate in neoprene ad alta resistenza e lunga durata nel tempo e dovranno garantire la perfetta tenuta sia verso la parete in muratura che verso il tubo di protezione, pur consentendo spostamenti assiali delle tubazioni; esse dovranno inoltre essere idonee per essere murate: dovranno infatti essere bloccate alla parete con malta cementizia.

Cuffie Water-Stop

Le cuffie water-stop saranno poste sulla parte terminale della coibentazione per evitare che l'umidità penetri nel poliuretano; per tale motivo saranno installate ogni volta che una discontinuità mette a nudo il poliuretano.

Le cuffie water-stop dovranno essere in polietilene termorestringente e garantire una perfetta impermeabilizzazione e

sigillatura sia rispetto al tubo di protezione che a quello di servizio, consentendo la fuoriuscita dei cavi del sistema di allarme, qualora sia necessario collegare i fili del sistema d'allarme all'apposita morsettiera di sezionamento.

KIT DI RIPRISTINO GIUNTI

Il Fornitore dovrà provvedere al materiale isolante e di rivestimento (muffole) necessario per eseguire i ripristini dei punti di giunzione tra i vari componenti precoibentati. Le giunzioni rappresentano il punto debole delle reti interrato e pertanto la tipologia fornita deve garantire un'elevata qualità ed affidabilità.

I kit di ripristino dei giunti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 489 e dovranno essere adatti a sopportare i movimenti assiali delle condotte, i carichi dovuti al terreno ed i carichi dinamici dovuti al traffico pesante, garantendo la resistenza nei confronti dell'acqua e delle variazioni di temperatura.

I sistemi di giunzione dovranno essere tali da mantenere inalterate le proprie caratteristiche anche in presenza di spicchiature fino a 4° al fine di poter evitare l'inserimento di curve per sopperire a leggere variazioni plano-altimetriche del tracciato.

Il kit di ripristino del giunto dovrà essere costituito per tutti i diametri da:

manicotto di protezione in polietilene reticolato, certificato a 1000 cicli secondo le normative in vigore; Il sistema deve consentire la schiumatura in cassaforma per accertare il corretto riempimento della zona di giunzione ed evitare la successiva applicazione di tappi e pertanto le conseguenze di infiltrazione che possono portare distanziatori e connettori per il collegamento dei fili sensori del sistema di allarme della rete;
una miscela di poliolo e isocianato, già predosati nelle quantità ottimali per la tipologia e la dimensione del giunto, da versare nel manicotto per ripristinare l'isolamento termico, con caratteristiche identiche a quelle del poliuretano espanso dei tubi rigidi preisolati. I pacchi schiuma di poliolo (con ciclo pentano) e isocianato già predosati dovranno essere tali da non causare rischi per l'operatore nella fase di miscelatura, evitando il contatto diretto con i due componenti;
dispositivi per la chiusura e la sigillatura dei fori di immissione della miscela di poliolo e isocianato con sfogo di aria verso l'esterno, da applicarsi con saldatura.

Non saranno accettati manicotti non adatti alla schiumatura in campo e che richiedono l'utilizzo di coppelle isolanti preformate.

I giunti così realizzati dovranno garantire le seguenti caratteristiche generali:

la durata e le caratteristiche meccaniche delle muffole non dovranno essere inferiori a quelle del tubo preisolato;
il sistema dovrà essere a tenuta ermetica in tutte le condizioni sia di prova che operative.

La schiuma di poliuretano dovrà essere predosata monodose in boccette contenenti poliolo con ciclopentano e isocianato sufficienti al riempimento di ogni singola giunzione.

I componenti necessari per la realizzazione di giunzioni e muffolature devono essere confezionati e consegnati in box di polistirolo per consentire la posa dei materiali anche in condizioni climatiche estreme, complete di tutti i componenti previsti e di istruzioni per l'uso, atte ad evitare qualsiasi danno durante il trasporto e l'immagazzinamento.

MATERASSINI REGGISPINTA

I materassini saranno costituiti da schiuma di materiale plastico a bassa densità con spessore ≥ 40 mm. Le caratteristiche dei materassini saranno tali da mantenere nel tempo le loro doti di elasticità e da non subire processi di invecchiamento.

VALVOLE

Le valvole dovranno essere precoibentate ed adatte ad interrimento diretto, PN 25, conformi alla norma UNI EN 488, del tipo a saldare, a sfera ad otturatore flottante a passaggio ridotto, realizzate in acciaio, con rivestimento e protezione analoghi a quelli previsti per le tubazioni.

Le valvole dovranno poter essere montate in qualsiasi posizione. Dovranno avere estremità a saldare di testa preparate secondo ISO 6761 e dovranno essere idonee a sopportare gli sforzi sia di trazione che di compressione che vengono trasmessi dalla tubazione nelle condizioni estreme di mancata dilatazione.

Le valvole dovranno essere costruite da primarie aziende tipo Klinger, Vexve, Naval o equivalenti.

41.1 Caratteristiche dei materiali

Le valvole dovranno essere realizzate in modo da ridurre al minimo le perdite di carico.

La classe di tenuta del seggio sarà secondo ISO 5208 Categoria 3 oppure DIN 3230 classe 1 oppure ANSI B16.104 classe VI. La tenuta e la manovrabilità dovranno essere garantite anche nelle condizioni di massimo carico meccanico e termico.

Il materiale del corpo dovrà essere:

- ASTM A 105 od equivalente per corpi forgiati;
- ASTM A 106 GR A od equivalente (ST 37) per corpi realizzati da tubo;
- ASTM A 216 WCB o SS 14-1330 per corpi fusi.

Il materiale della sfera dovrà essere AISI 304 o SS 14-2333 od equivalente o, in alternativa, per valvole aventi dimensioni superiori a DN 200, potrà essere utilizzato acciaio o ghisa sferoidale con riporto di cromo avente spessore non inferiore a 30 micron. In quest'ultimo caso la durezza superficiale dovrà essere superiore a 60 HRC.

Le sedi di tenuta dovranno essere realizzate in PTFE caricato con grafite, vetro o fibra di carbonio le quali dovranno garantire la loro aderenza alla sfera tramite un sistema elastico.

Lo stelo dovrà essere realizzato in un solo pezzo in acciaio AISI 303 o SS 14-2324 od equivalente.

La tenuta idraulica sullo stelo non dovrà necessitare di manutenzione né di registrazione e dovrà essere composta da almeno due elementi in VITON o EDPM o PTFE caricato con grafite o fibre di vetro.

Lo stelo dovrà essere provvisto di collare dimensionato in modo tale che ne sia evitata la possibilità di fuoriuscita dalla sede per effetto della pressione all'interno della valvola. Tutti i materiali di tenuta utilizzati dovranno essere resistenti nel tempo alla temperatura di 130°C. L'eventuale ed eccezionale operazione di sostituzione della tenuta dello stelo dovrà poter essere eseguita senza la necessità di montaggio della valvola dalla tubazione. Eventuali perdite della tenuta non dovranno interessare l'isolamento.

Non saranno ammesse valvole con parti in ottone.

Tutte le valvole dovranno essere corredate di asta di prolunga, completa di indicatore di posizione e della relativa guida di contenimento di lunghezza idonea per l'azionamento manuale in superficie.

L'azionamento della valvola dovrà essere:

- manuale diretto per DN ≤ 150
- manuale con riduttore di tipo fisso rinviato a 90° per DN > 150 .

Precoibentazione delle valvole

Il Fornitore dovrà saldare alle estremità delle valvole tronchetti di prolungamento di lunghezza sufficiente per evitare al momento della saldatura in opera un surriscaldamento dei materiali non metallici usati per la tenuta idraulica.

Le saldature dei tronchetti di tubo alle valvole dovranno essere eseguite in accordo alle norme UNI EN488.

I tronchetti ricavati da tubo con o senza saldatura longitudinale dovranno essere della stessa qualità, caratteristiche e dimensioni delle tubazioni.

Successivamente alle saldature dei tronchetti il Fornitore dovrà eseguire la coibentazione delle valvole. Nelle operazioni di precoibentazione delle valvole dovranno essere rispettate le indicazioni riguardanti le modalità realizzative, le dimensioni, le tolleranze e la marcatura esterna indicate nella Norma 488.

Internamente alla schiuma di PUR dovranno essere annegati i conduttori elettrici secondo le modalità previste per le tubazioni e per i pezzi speciali in modo che il sistema di rilevamento perdite mantenga la propria efficienza e funzionalità anche in corrispondenza delle valvole. Tutte le valvole saranno marcate sulla protezione esterna di polietilene con metodi indelebili che non intacchino l'efficacia protettiva del polietilene.

SISTEMA DI RILEVAMENTO E LOCALIZZAZIONE GUASTI

I componenti precoibentati oggetto della fornitura, dovranno essere dotati di una coppia di fili sensori per la rilevazione e la localizzazione automatica di guasti (perdite, eventuali infiltrazioni d'acqua nel rivestimento in poliuretano, interruzione del circuito) garantendo il monitoraggio continuo e la segnalazione di presenza di umidità.

I fili sensori dovranno essere in rame, di sezione $1,5\text{mm}^2$ cadauno, di cui uno nudo e l'altro stagnato, annegati nella schiuma di poliuretano ad una distanza costante dal tubo di servizio in acciaio, sia nelle tubazioni sia nei pezzi speciali, con scostamenti del parallelismo non superiori al 10% della distanza nominale tubo-filo.

A tale scopo si dovranno adottare, a cura del Fornitore, distanziali in plastica muniti da una parte di piede per l'appoggio al tubo in acciaio, e dall'altra parte di guida per il conduttore.

Per la connessione dei conduttori nella zona di giunzione si adottano opportuni sistemi.

Il Fornitore dovrà rendere disponibili tutte le informazioni tecniche relative alle modalità di collegamento dei fili sensori (es. alle centraline di controllo ed allarme, per l'ingresso dei tubi precoibentati nelle utenze, ecc...).

Il sistema di allarme dovrà essere verificato da parte del Fabbricante dopo la fase di schiumatura su ogni tubo/pezzo speciale, al fine di verificare la continuità metallica dei fili e la resistenza tra filo sensore e tubo. Tutti i risultati dovranno essere registrati su un'apposita tabella che dovrà essere consegnata come documentazione di collaudo di fabbrica.

REQUISITI DI QUALITA' DEL FORNITORE

Il Fornitore deve disporre di un sistema di qualità conforme ai requisiti della norma UNI EN ISO 9001, con un campo di applicazione che comprenda le seguenti attività:

- *“progettazione, fabbricazione/produzione di tubazioni e raccordi in acciaio preisolati per reti di teleriscaldamento civile ed industriale”*
- *Certificazione Europea “Euro Heat & Power”*

La certificazione deve essere stata rilasciata da Ente riconosciuto in campo internazionale.

PROVE E COLLAUDI

Prescrizioni generali

La fornitura dovrà essere sottoposta ai collaudi previsti dalle norme UNI EN 253, 448 e 488.

Il contenuto della presente specifica, quando modifica, integra o contrasta con quanto riportato nella norma UNI EN 253, prevale su quest'ultima.

Collaudi a carico dell'Appaltatore e relativi certificati

L'Appaltatore dovrà eseguire, a sua completa cura e spese, tutte le prove ed i collaudi necessari per accertare la completa rispondenza delle forniture alle prescrizioni della presente specifica e delle norme in essa citate o che, comunque, risultino applicabili secondo la buona norma anche se non materialmente riportate.

I risultati delle prove e dei collaudi saranno riportati in appositi certificati che dovranno essere forniti al Committente come di seguito precisato.

L'appaltatore, all'atto della consegna di ogni lotto come sopra descritto, dovrà consegnare al Committente la seguente documentazione:

- certificato di collaudo per il tubo principale in acciaio rilasciato dalla ditta produttrice, dove si possono rilevare tutte le caratteristiche meccaniche e chimiche del lotto;
- certificato di collaudo per il tubo in polietilene ad alta densità rilasciato dalla ditta produttrice, dove si possono rilevare tutte le caratteristiche meccaniche e chimiche del lotto;
- certificato di analisi dei componenti primari della schiuma poliuretana rilasciato dalla ditta produttrice;
- certificato del fabbricante attestante la conformità all'ordine secondo piano della qualità;
- certificati di collaudo dei componenti (tubi e pezzi speciali) assemblati, secondo le norme UNI EN 253 e UNI EN 448; i certificati dovranno riportare il numero di matricola dei componenti a cui fanno riferimento, in modo che sia possibile verificare la corrispondenza tra il materiale consegnato e quanto indicato nei certificati.

I collaudi dovranno essere eseguiti da un laboratorio certificato/accreditato all'esecuzione dei suddetti collaudi ed al rilascio dei relativi certificati. Nel caso in cui il laboratorio sia interno allo stabilimento di produzione, il fornitore dovrà consegnare all'appaltatore copia in lingua italiana del Manuale della Qualità e le Relative Procedure Operative utilizzate per l'esecuzione dei collaudi.

Collaudi a carico della Committente ed eventuali penali a carico dell'Appaltatore

La Committente si riserva la facoltà di richiedere l'esecuzione dei seguenti collaudi/prove da effettuarsi a proprie spese a cura di primario istituto:

- Acciaio: composizione chimica, caratteristiche di resistenza;
- Guaina di polietilene: densità, allungamento a rottura;
- Schiuma poliuretana : densità, struttura cellulare, resistenza a compressione, assorbimento di acqua, conducibilità termica;

- Tubi assiemati, pezzi speciali: resistenza a sforzo assiale e tangenziale, conducibilità termica, resistenza all'urto.

Dette prove saranno eseguite secondo quanto prescritto dalle norme UNI EN 253.

Nel caso in cui le risultanze, anche di una delle suddette prove, non dovessero corrispondere a quanto riportato nella norma UNI EN 253 e/o alle caratteristiche richieste nella presente specifica tecnica:

- l'Appaltatore si dovrà fare carico del costo della/e prova/e;

- in ragione dell'entità della carenza riscontrata, il Committente si riserva la facoltà di rifiutare la fornitura, fatti salvi gli ulteriori danni derivanti da quanto sopra (es. ritardi nell'esecuzione dei lavori, ecc..) che potrà richiedere all'Appaltatore.

ASSISTENZA TECNICA

Il Fornitore dovrà garantire al Committente l'assistenza tecnica alla posa della rete tramite una persona dell'ufficio tecnico disponibile, durante l'esecuzione dei lavori, a fornire, in lingua italiana, tutte le istruzioni per l'eventuale modifica del tracciato della rete in conseguenza a difficoltà riscontrate nella posa della stessa per qualsiasi evenienza.

Tale attività comprende:

- a) individuazione di una soluzione alternativa al progetto base, su richiesta della Committente;
- b) elaborazione di una distinta materiali;
- c) eventuale calcolo per la verifica delle dilatazioni.

ISTRUZIONE E QUALIFICA DEL PERSONALE

Il Fornitore dovrà provvedere all'istruzione del personale dell'Impresa incaricata della posa in opera delle tubazioni (oggetto di altro appalto) e del personale del Committente designato per l'assistenza di cantiere.

A tale scopo il Fornitore dovrà:

- organizzare un corso di formazione in cantiere relativo alle modalità di corretta esecuzione delle muffole e del ripristino del sistema di allarme;
- rilasciare un patentino/attestato di abilitazione all'esecuzione delle muffole e del sistema d'allarme per ogni partecipante al corso.

VERIFICA SOLLECITAZIONI E SCHEMA COSTRUTTIVO

Il Fornitore entro **10 giorni** dall'aggiudicazione della fornitura, dovrà sviluppare e consegnare al Committente:

relazione riguardante lo studio e la verifica di accettabilità delle dilatazioni della rete nonché il dimensionamento dei bracci per l'assorbimento delle dilatazioni stesse;
planimetria riportante lo schema costruttivo della rete (posizionamento dei giunti, dei pezzi speciali, dei materassini reggisplinta ecc..).

Quanto sopra dovrà basarsi sul progetto della rete allegato (Allegato A) e dovrà essere prodotto in triplice copia (di cui una su supporto informatico).

3. Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero tipo manneesman in esecuzione senza saldatura nella serie UNI 10255

Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flangie. 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 sarà 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 le reti di adduzione vapore; per i fluidi con temperatura sino a 95° C è ammesso l'appoggio senza rulli.

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.

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 adeguato.

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.

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico.

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 valvola a sfera riportata 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 è 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.

Uno o più pannelli riportati i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installato nelle centrali, sottocentrali e nei punti in cui può essere necessario.

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.

4. Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 10255 (Serie normale) fino a 4"

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

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

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

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiati. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente.

La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati. E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Posa in opera, staffaggi, ecc.

Per l'installazione delle tubazioni in acciaio zincato valgono le prescrizioni elencate nel paragrafo "Tubazioni acciaio nero".

Accessori, finitura, protezione

Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili.

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.

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico.

5. Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi

Saranno di dimensioni conformi alle Norme UNI 7613/7615 per le condotte interrate e UNI 8451/7615 e ISO R 161 per le condotte di scarico all'interno del fabbricato.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda.

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.

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 10 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 1%.

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°.

6. Collettori in acciaio nero

Il collettore sarà eseguito con tubazione di ferro nero trafilato Mannesman tipo bollitore (UNI 4992), con fondi bombati e bocchelli di diversa altezza a seconda delle valvole installate in modo che i centri dei volantini risultino allineati.

Tutti i tronchetti saranno provvisti di flangia.

Ogni collettore sarà completo di:

- mensole di sostegno;
- attacco con rubinetto a maschio con scarico visibile convogliato in fogna;
- targhette indicatrici; le astine dei porta targa devono essere saldate ai bocchelli del collettore prima dell'isolamento;
- termometro a quadrante per ogni stacco del tipo a dilatazione di mercurio, con bulbo fisso
- isolamento termico come descritto nell'apposito capitolo, completo di finitura del tipo richiesto.

7. Collettori in acciaio zincato

I collettori di acqua calda e fredda per usi sanitari, dovranno essere zincati a caldo dopo la lavorazione.

Per le altre caratteristiche ed accessori vedere descrizione collettori in acciaio nero.

5. Isolamenti termici

1. Generalità

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità alla Legge n.10 del 09/1/91 sul contenimento dei consumi energetici e nel successivo regolamento di esecuzione.

La conduttività di riferimento dei materiali sarà di $0,041 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ come indicato nel regolamento di applicazione della legge n. 10 del 09/1/1991.

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

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

2. Isolamento tubazioni

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

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

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 da impiegare saranno:

B) guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di neoprene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a $0,035 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$.

Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici.

Non é ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o pvc) nemmeno di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.

Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

N.B. I materiali da impiegare dovranno essere adatti alle temperature di esercizio dei fluidi contenuti nelle tubazioni e serbatoi; questa dovrà essere documentato da appositi certificati.

3. Isolamento pompe, valvole, ecc..

Dove previsto (ad esempio per tubazioni di acqua refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati corpi pompa, valvole, compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili.

Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle tubazioni rispettive.

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 per acqua refrigerata sarà realizzato con gusci di alluminio, entro i quali verrà schiumato in loco del poliuretano espanso.

Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y).

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.

6. Finitura degli isolamenti

1. Tubazioni

In base a quanto prescritto negli elaborati di progetto, verrà usato la seguente finitura:

Rivestimento esterno in lamierino di alluminio 6/10 mm od in materiale plastico tipo isogenopack eseguito per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice.

Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici o con chiodini di plastica.

La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per la sola sovrapposizione, e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali, quali curve, T, etc., saranno pure in lamierino o materiale plastico prestampato eventualmente realizzati a settori.

In ogni caso, per le 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 e con apposito sigillante.

2. Canalizzazioni

In base a quanto prescritto negli elaborati di progetto, verrà usato la seguente finitura:

Rivestimento esterno in lamierino di alluminio spessore 6/10 mm, con successivo fissaggio con viti autofilettanti (previa ribordatura e sovrapposizione del giunto) in materiale inattaccabile dagli agenti atmosferici.

Le giunzioni fra i vari tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali (curve, T, etc.) saranno pure in alluminio, eseguiti a settori.

Qualora i canali rivestiti debbano essere esposti all'esterno, o in zone ove ci sono possibilità di infiltrazioni d'acqua, le giunzioni delle finiture dovranno essere accuratamente sigillate con materiale plastico.

7. Accessori vari per centrale termica

1. Termometro a mercurio

Sarà a quadrante (diametro minimo 12 cm).

Del tipo a bulbo di mercurio, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto e cioè, in linea di massima:

- all'ingresso e all'uscita dell'aria da ciascuna C.T.A. (o sua sezione, se così indicato nei disegni), nonché a valle di ciascuna batteria di post-riscaldamento di zona;
- all'ingresso ed all'uscita dell'acqua (o del vapore) in ciascuna batteria dei condizionatori, in batterie di post-riscaldamento di zona, in ciascuno scambiatore di calore;
- a valle di ogni miscelatrice, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto;
- ai collettori di partenza (se necessario) e ritorno dei vari fluidi, nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto.
- a tutte le apparecchiature ove ciò sia indicato nei disegni di progetto o prescritto in qualche altra sezione del presente capitolato o in altri elaborati facenti parte del progetto.

Il termometro avrà la cassa in alluminio fuso/ottone cromato resistente alla corrosione e sarà completo di ghiera porta vetro nello stesso materiale (a tenuta stagna) e vetro.

Il quadrante sarà in alluminio, con numeri litografati o riportati in maniera inalterabile.

Quello per montaggio su tubazioni o canali sarà del tipo a bulbo rigido, completo di pozzetto rigido da immergere nel tubo o canale ed attacco del bulbo al pozzetto mediante flangia o mediante manicotto filettato.

Quelli per montaggio sulle centrali di trattamento dell'aria saranno del tipo a bulbo e capillare corazzato (e compensato per lunghezze superiori ai 7 mt.): saranno raggruppati e montati su una piastra di alluminio di spessore non inferiore a 3 mm, sostenuta da una piantana, fissata vicino al condizionatore.

Sotto ogni termostato sarà indicato con una targa in plastica la temperatura che esso rappresenta.

Il prezzo della piastra e della piantana di sostegno si intende compreso nel costo del condizionatore.

I pozzetti ed i bulbi dovranno essere eseguiti e montati in modo tale da garantire la prontezza e precisione nella lettura.

2. Termometri per aria

I termometri per condotte d'aria saranno del tipo a quadrante con bulbo e capillare di lunghezza adeguata al luogo di installazione e con bordo per fissaggio sulla condotta.

L'installazione sarà come per quelli ad acqua.

3. Manometro

Tutte le elettropompe (nel caso di pompe singole) o i gruppi di elettropompe saranno provviste di attacchi per manometro (con rubinetti di fermo).

Se richiesto, il manometro (con scala adeguata) dovrà essere installato stabilmente in questo caso il manometro per il controllo della prevalenza utile sarà del tipo bourdon, con cassa in alluminio fuso o ottone cromato, resistente alla corrosione, ghiera dello stesso materiale, a perfetta tenuta, quadrante in alluminio bianco, con numeri litografati o comunque riportati in maniera indelebile; dovrà essere fissato in modo stabile, su una piastra di alluminio, di adeguato spessore.

Ciascuna sezione di filtrazione e ciascuna centrale di trattamento dell'aria sarà provvista di manometro differenziale (tipo magnetico analogo); per quanto riguarda i condizionatori, il manometro sarà montato a fianco dei termometri, sulla piastra porta manometri.

Il costo del manometro si intende compreso nel costo della stazione di filtrazione e/o C.T.A.

4. Manometro a quadrante 16 bar

Manometro a quadrante diam. 80, per acqua surriscaldata o vapore, con custodia in acciaio stampato, lancetta di riferimento, completo di rubinetto porta manometro a tre vie con premistoppa, flangia e serpentino ammortizzante diam. 3/8", conforme ISPESL.

5. Altri accessori

Ove necessario anche se non espressamente indicato nei disegni di progetto, saranno installati rubinetti di scarico di tipo e diametro adeguati, rubinetti e barilotti di sfiato, filtri ad Y (per ogni batteria di condizionatore) etc.

Inoltre saranno poste targhette indicatrici in plexiglas sui regolatori, sui quadri, sulle varie tubazioni in partenza dei collettori, etc.

8. Regolazione automatica

1. Sonda di temperatura ambiente

Sonda di temperatura ambiente, campo di impiego 0-50°C, elemento sensibile LS-Ni 1000, costante di tempo pari a 11 min, collegamento 2 fili, grado di protezione IP 30.

2. Unità di controllo ambiente con sonda di temperatura e potenziometro

Unità ambiente con sonda di temperatura e potenziometro del set point, completa di custodia per montaggio a parete.

Campo di taratura 5-30°C, elemento sensibile LS-Ni 1000 a 0°C, collegamento a 3 fili, grado di protezione IP 30.

3. Sonda di temperatura ad immersione

Sonda di temperatura ambiente ad immersione con guaina in ottone placcato.

Campo di impiego -30/+130°C, lunghezza asta 100 mm, diametro asta 6,5 mm, costante di tempo 20 s, elemento sensibile LS-Ni 1000, attacco filettato guaina G1/2", PN 10, grado di protezione IP 42.

4. Termostato antigelo a due posizioni con capillare da 3.000 mm

Termostato antigelo a due posizioni completo di capillare con lunghezza di 3.000 mm e riarmo automatico.

Uscita contatto pulito SPDT, portata dei contatti 250 V AC 10A, grado di protezione IP 65, scala di regolazione -5/+15°C, differenziale di temperatura -/+2° K, adatto per aria.

5. Sonda di temperatura da canale per aria

Sonda di temperatura per aria con installazione a canale completa di elemento sensibile flessibile in LS Ni 1000 con funzione di media e flangia di fissaggio.

Campo di impiego -30/+80°C, costante di tempo 30 s, lunghezza capillare di 400 mm, collegamento a 2 fili, grado di protezione IP 42.

6. Unità ambiente con interfaccia e potenziometro di ritaratura

Unità ambiente con interfaccia PPS2, per misura temperatura e controllo ambienti, completa di potenziometro di ritaratura del set point.

Alimentazione da PPS2, interfaccia per regolatore PPS2, interfaccia service LON e PPS2 su RJ45, montaggio per interni su quadro elettrico od a parete, dimensioni indicative 90x100x35 mm (L x H x P).

7. Sonda di pressione per vapore

Sonda di pressione per vapore completa di staffa di sospensione a parete.

Alimentazione 24 VAC, segnale di uscita 0-10 VDC, elemento sensibile a membrana, precisione di misura a 20°C, +/- 2% del campo di misura, raccordo G1/2", collegamento a 3 fili, grado di protezione IP 42, campo di misura 0-10 Bar, sovraccarico capacitivo -1/15 Bar, limite ammissibile -1/12 Bar.

8. Sonda di pressione differenziale campo 0-100 Pa

Sonda di pressione differenziale per aria e gas non aggressivi, campo di misura lineare.

Alimentazione 24 VAC o 18/33 VDC, potenza assorbita 0,5 VA, grado di protezione IP 54, campo di impiego 0-100 Pa, massima pressione ammissibile 5 KPa, precisione +/- 3% F.S., elemento sensibile a diaframma, segnale di uscita 0-10 VDC, collegamento a 2 fili, completa di tubetti di collegamento in PVC lunghezza 2 metri cad.

9. Sonda di pressione differenziale campo -50/+50 Pa

Sonda di pressione differenziale per aria e gas non aggressivi, campo di misura lineare.

Alimentazione 24 VAC o 18/33 VDC, potenza assorbita 0,5 VA, grado di protezione IP 54, campo di impiego -50/+50 Pa, massima pressione ammissibile 5 KPa, precisione +/- 3% F.S., elemento sensibile a diaframma, segnale di uscita 0-10 VDC, collegamento a 2 fili, completa di tubetti di collegamento in PVC lunghezza 2 metri cad.

10. Sonda di pressione differenziale campo 0-1.000 Pa

Sonda di pressione differenziale per aria e gas non aggressivi, campo di misura lineare.

Alimentazione 24 VAC o 18/33 VDC, potenza assorbita 0,5 VA, grado di protezione IP 54, campo di impiego 0-1.000 Pa, massima pressione ammissibile 10 KPa, precisione +/- 1,5% F.S., elemento sensibile a diaframma, segnale di uscita 0-10 VDC, collegamento a 2 fili, completa di tubetti di collegamento in PVC lunghezza 2 metri cad.

11. Pressostato differenziale per aria campo 50-500 Pa

Pressostato differenziale per aria, completo di coppia di tubicini in PVC della lunghezza di 2 metri cad.

Portata dei contatti 250 VAC, grado di protezione IP 54, pressione di funzionamento massima 50 mBar, coperchio in ABS e polycarbonato, custodia in fibra di vetro rinforzato, adatto per montaggio con orientamento verticale e connessione verso il basso.

12. Sonda combinata da canale

Sonda combinata da canale per misura delle temperatura e dell'umidità, completa di flange di fissaggio.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 0,5 VA, grado di protezione IP 42, campo di temperatura -35/+35° C o 0/50°C (0-10 VDC), campo umidità 10-90% U.R. (1-10 VDC), elemento sensibile umidità di tipo capacitivo, precisione misura a 20°C 40-60% U.R. = +/- 3% U.R., collegamento a 4 fili.

13. Sonda rilievo condensa

Sonda rilievo presenza condensa adatta per canali, tubazioni, ecc.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 1 VA, grado di protezione IP 54 (custodia), punto di inserzione 97% U.R. (fisso), lunghezza del cavo sonda 0,73 metri, contatto di uscita ON/OFF pulito, contatti ausiliari min. 24 VAC, 20 mA.

14. Termostato di limite a riarmo manuale scala di regolazione 45/60° C

Termostato di limite con potenziometro interno e riarmo manuale, scala di regolazione 45/60°C, grado di protezione IP 43.

15. Termostato di limite scala di regolazione 15/95° C

Termostato di limite con potenziometro interno, scala di regolazione 15/95°C, grado di protezione IP 43.

16. Regolatore ambiente con commutazione su lon bus

Regolatore ambiente con commutazione su LON bus (Lon Mark), per controllo pannelli radianti, in configurazione a due tubi, completo di sensore di temperatura e potenziometro di ritardatura del set point, alimentazione 24 VAC.

17. Regolatore unità terminali con commutazione su lon bus

Regolatore unità terminali con commutazione su LON bus (Lon Mark), per controllo cassette monocondotto con batteria di post riscaldamento, alimentazione 24 VAC.

18. Kit di accoppiamento tra servocomando e valvola a farfalla sino DN 50

Kit di accoppiamento tra servocomando e valvola a farfalla sino a DN 50, comprendente viti di fissaggio, accoppiamento ed indicatore di posizione.

19. Kit di accoppiamento tra servocomando e valvola a farfalla oltre DN 50

Kit di accoppiamento tra servocomando e valvola a farfalla oltre il DN 50, comprendente viti di fissaggio, accoppiamento ed indicatore di posizione.

20. Coppia contatti ausiliari

Coppia di contatti ausiliari per servocomando valvola a farfalla.

21. Raccordi filettati per valvole

Raccordi filettati per valvole, filettatura cilindrica secondo ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubi, realizzati in acciaio malleabile a copertura nera; ogni raccordi comprende 1 dado, 1 inserto, 1 chiusura piatta.

22. Convertitori di frequenza con filtro EMC classe B

Convertitore di frequenza con filtro EMC classe B per motori a servizio dei ventilatori completo di pannello operatore, regolatore PID integrato per controllo diretto, parametri ottimizzati per applicazioni HVAC, interfaccia di comunicazione seriale con I/O open, marchio CE; surge immunità 4-kV (IEC 100-3-5), burst immunità 4-kV (IEC 100-3-4), scariche elettrostatiche 15 kV, scariche in aria (IEC 100-3-2), immunità ai disturbi in radiofrequenza campo E 10 V/m da 26 MHz a 100 MHz (IEC 100-4-3); grado di protezione IP 56; n° 2 ingressi analogici 0-10 VDC o 4-20 mA; n° 6 ingressi digitali massimo 33V; n° 1 uscita analogica 0-20 mA; n° 2 uscite digitali 230V 1 A.

23. Servocomando per serrande

Servocomando per serrande con ritorno a molla per guida dello stelo auto centrante diam. 8-25 mm, sede di passaggio 6-18 mm; movimento rotativo, campo di lavoro regolabile fra 0° e 90°, tasto per sgancio manuale e custodia in alluminio pressofuso; indicatore di posizione con cavo di connessione da 0.9 m; stop meccanico; rotazione angolare 90°; coppia nominale 16 Nm; massima sezione serrande 3 mq; grado di protezione IP54; tempo di corsa in regolazione 90 sec.; tempo di corsa con ritorno a molla 15 sec; potenza assorbita 8 VA; alimentazione 24 VAC; segnale di comando a 2 P.

24. Servocomando per valvole a settore a tre punti coppia nominale 5 Nm

Servocomando per valvole a settore a tre punti con motore sincrono reversibile; tasto per funzionamento in manuale/automatico e leva manuale; custodia in alluminio pressofuso e coperchio in plastica.

Alimentazione 230 VAC, potenza assorbita 3 VA, segnale di posizionamento a 3 punti, coppia nominale 5 Nm, angolo di rotazione di 90°, regolabile da 70° a 180°, grado di protezione IP 44, temperatura ambiente -15/+50°C, tempo di corsa 125 sec.

25. Servocomando per valvole a settore a tre punti coppia nominale 20 Nm

Servocomando per valvole a settore a tre punti con motore sincrono reversibile; tasto per funzionamento in manuale/automatico e leva manuale; custodia in alluminio pressofuso e coperchio in plastica.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 6,5 VA, segnale di posizionamento a 3 punti, coppia nominale 20 Nm, angolo di rotazione di 90°, regolabile da 70° a 180°, grado di protezione IP 44, temperatura ambiente -15/+50°C, tempo di corsa 125 sec.

26. Servocomando elettromeccanico per valvole a sede ed otturatore con corsa di 5,5 mm e ritorno a molla

Servocomando elettromeccanico modulante, con manopola per il comando manuale ed indicatore della corsa; custodia plastica e dado per il montaggio; adatto all'utilizzo con valvole con corsa di 5,5 mm.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 7 VA, forza nominale 440 N, corsa 5,5 mm, segnale di posizionamento 0-10 VDC, tempo di corsa 35 s, ritorno a molla con tempo di corsa di 8 s, grado di protezione IP 54, temperatura ambiente -15/+50°C, temperatura del fluido 2/130°C, adatto per montaggio sia orizzontale che verticale.

27. Servocomando elettromeccanico per valvole a sede ed otturatore con corsa di 5,5 mm

Servocomando elettromeccanico modulante, con manopola per il comando manuale ed indicatore della corsa; custodia plastica e dado per il montaggio; adatto all'utilizzo con valvole con corsa di 5,5 mm.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 3 VA, forza nominale 440 N, corsa 5,5 mm, segnale di posizionamento 0-10 VDC, tempo di corsa 35 s, grado di protezione IP 54, temperatura ambiente -15/+50°C, temperatura del fluido 2/130°C, adatto per montaggio sia orizzontale che verticale.

28. Servocomando elettromeccanico per valvole a sede ed otturatore con corsa di 20 mm

Servocomando elettromeccanico modulante, con manopola per il comando manuale; custodia in alluminio pressofuso; adatto all'utilizzo con valvole con corsa di 20 mm.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 14 VA, forza nominale 700 N, corsa 20 mm, segnale di posizionamento 0-10 VDC o 4-20 mA, tempo di corsa 35 s, grado di protezione IP 54, temperatura ambiente -15/+50°C, temperatura del fluido -25/140°C, adatto per montaggio sia orizzontale che verticale.

29. Servocomando elettrico modulante per valvole con corsa di 5,5 mm tempo di corsa 34 sec.

Servocomando elettrico modulante, con corsa di 5,5 mm, custodia in plastica, indicatore di posizione, comando manuale; completo di cavo di collegamento da 1,5 metri; adatto all'utilizzo con valvole con corsa di 5,5 mm.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 6 VA, forza nominale 200 N, corsa 5,5 mm, segnale di posizionamento 0-10 VDC, tempo di corsa 34 s, grado di protezione IP 42, temperatura ambiente -1/+50°C, temperatura del fluido 1/110°C, adatto per montaggio sia orizzontale che verticale.

30. Servocomando elettrico modulante per valvole con corsa di 5,5 mm tempo di corsa 150 sec.

Servocomando elettrico modulante, con corsa di 5,5 mm, custodia in plastica, indicatore di posizione, comando manuale; completo di cavo di collegamento da 1,5 metri; adatto all'utilizzo con valvole con corsa di 5,5 mm.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 0,7 VA, forza nominale 200 N, corsa 5,5 mm, segnale di posizionamento a 3 punti, tempo di corsa 150 s, grado di protezione IP 42, temperatura ambiente -1/+50°C, temperatura del fluido 1/110°C, adatto per montaggio sia orizzontale che verticale.

31. Servocomando elettrotermico modulante

Servocomando elettrotermico modulante, alimentazione 24 V AC/DC, grado di protezione IP 43.

32. Servocomando elettroidraulico modulante per valvole con corsa di 40 mm

Servocomando elettroidraulico modulante, con manopola per il comando manuale, corsa di 40mm.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 28 VA, forza nominale 2800 N, corsa 40 mm, segnale di posizionamento 0-10 VDC 4-20 mA, tempo di corsa 120 s in apertura, 20 s in chiusura, ritorno a molla con corsa avente durata di 20 s, grado di protezione IP 54, temperatura ambiente -15/+55°C, temperatura del fluido -25/220°C, adatto per montaggio sia orizzontale che verticale.

33. Servocomando elettroidraulico modulante per valvole con corsa di 20 mm

Servocomando elettroidraulico modulante, con manopola per il comando manuale, corsa di 20mm.

Alimentazione 24 VAC, potenza assorbita 18 VA, forza nominale 1000 N, corsa 20 mm, segnale di posizionamento 0-10 VDC, tempo di corsa 30, ritorno a molla con corsa avente durata di 8 s, grado di protezione IP 54, temperatura ambiente -15/+50°C, temperatura del fluido -25/140°C, adatto per montaggio sia orizzontale che verticale.

34. Valvola a due vie PN 16 flangiata

Valvola a due vie corsa 40 mm, avente corpo in acciaio, attacchi flangiati a norme ISO 7005; trafilamento della via aperta pari a 0,5-0,02 % del Kvs, trafilamento del by-pass pari a 0,5-2 % del Kvs, temperatura del fluido -25/+180°C, caratteristica passaggio equipercentuale, caratteristica by-pass lineare, risoluzione corsa DH/H100 > 100, pressione di esercizio 1.600 KPa, corpo valvola in ghisa GG20/25, stelo ed otturatore in acciaio CrNi; completa di controflangie, guarnizioni, tronchetti e serie di bulloni; aventi le seguenti caratteristiche:

- DN 100 con Kvs = 124
- DN 125 con Kvs = 200

35. Valvola a farfalla PN16

Valvola a farfalla, adatta per il montaggio tra due flange ISO 7005, PN16, angolo di rotazione 90°, temperatura fluido -15/+120°C, caratteristica lineare, pressione di esercizio 1.600 KPa, corpo valvola in ghisa GG20/25, stelo e lente in acciaio CrNi; completa di coppia di flangie, coppia di guarnizioni e serie di bulloni; aventi le seguenti caratteristiche:

- DN 40 con Kvs = 50, trafilamento 0,22% kvs
- DN 50 con Kvs = 80, trafilamento 0,14% kvs

36. Valvola a farfalla PN16 a tenuta

Valvola a farfalla a tenuta, con membrana di tenuta in EPDM contro le bolle d'aria, corpo in ghisa, adatta per il montaggio tra due flange ISO 7005, PN 16, angolo di rotazione 90°, temperatura fluido -15/+120°C, caratteristica lineare, pressione di esercizio 1.600 KPa, corpo valvola in ghisa GG20/25, stelo e lente in acciaio CrNi; completa di coppia di flangie, coppia di guarnizioni e serie di bulloni; aventi le seguenti caratteristiche:

- DN 80 con Kvs = 420
- DN 100 con Kvs = 800

37. Valvola a tre vie PN10 flangiata

Valvola a tre vie PN 10 flangiata, corsa 20 mm sino DN 80 e 40 mm oltre; corpo in ghisa, attacchi flangiati a norme ISO 7005; trafilamento della via aperta 0-0,02% del Kvs, trafilamento del By-pass 0,5-2% del Kvs, temperatura del fluido -25/+120°C, caratteristica via diretta equipercentuale, caratteristica by-pass lineare, risoluzione corsa DH/H100 > 100, pressione di esercizio 1.000 KPa, corpo valvola in ghisa GG20/25, stelo ed otturatore in acciaio CrNi; completa di flangie, guarnizioni e serie di bulloni; aventi le seguenti caratteristiche:

- DN 50 con Kvs = 31
- DN 65 con Kvs = 49
- DN 100 con Kvs = 124
- DN 125 con Kvs = 200

38. Valvola a tre vie PN16 filettata

Valvola a tre vie PN 16 filettata, corsa 5,5 mm, corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1; trafilamento della via aperta 0-0,02% del Kvs, trafilamento del By-pass 0-0,02% del Kvs, temperatura del fluido +2/+120°C, caratteristica passaggio equipercentuale, caratteristica by-pass lineare, risoluzione corsa DH/H100 > 100, pressione di esercizio 1.600 KPa, corpo valvola in bronzo Rg5, stelo, sede ed otturatore in acciaio CrNi, guarnizione di tenuta EPDM O-RING; aventi le seguenti caratteristiche:

- DN 20 con Kvs = 6,3
- DN 25 con Kvs = 10
- DN 40 con Kvs = 25

39. Valvola a tre vie PN16 filettata con manopola per il comando manuale

Valvola a tre vie sede e otturatore, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1, PN 16, manopola per il comando manuale, adatte per la regolazione di unità terminali, complete di molla di ritorno con forza pari a 200N. Corsa 5,5 mm; trafilamento massimo 0,02% del Kvs; caratteristica equipercentuale, corpo valvola in bronzo Rg5, stelo, sede ed otturatore in acciaio inox; aventi le seguenti caratteristiche:

- DN 10 con Kvs = 0,63
- DN 10 con Kvs = 1,6
- DN 15 con Kvs = 2,5

- DN 20 con Kvs = 4

40. Valvola a tre vie PN16 filettata per pannelli radianti

Valvola a tre vie sede e otturatore, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1, PN 16, adatte per la regolazione di Pannelli Radianti. Corpo valvola in bronzo Rg5, stelo, sede ed otturatore in acciaio CrNi; aventi le seguenti caratteristiche:

- DN 10 con Kvs = 0,63

- DN 10 con Kvs = 1

- DN 10 con Kvs = 1,6

- DN 15 con Kvs = 2,5

- DN 20 con Kvs = 4

9. Impianto idrico sanitario

1. Filtro dissabbiatore autopulente

Filtro dissabbiatore di sicurezza autopulente per acqua fredda potabile in arrivo dall'acquedotto cittadino, a lavaggio automatico con comando elettronico per il lavaggio automatico, in base alla differenza di pressione tra monte e valle dell'elemento filtrante e temporizzato programmabile.

La fornitura comprende:

- elemento filtrante
- automatismi a comando elettronico per effettuare il lavaggio automatico dell'elemento filtrante quando è sporco
- comando elettronico, con segnalazione a led del ciclo di funzionamento, per far partire gli automatismi di lavaggio secondo il programma impostato e secondo la differenza di pressione rilevata tra monte e valle determinata dalla sporcamento del filtro
- manometri
- raccordo per lo scarico dell'acqua di lavaggio come da norma DIN 1988

N.B.: il filtro deve erogare acqua anche durante la fase di lavaggio.

2. Addolcitore

Addolcitore automatico a scambio di basi a doppia colonna volumetrico puro con funzionamento pendolare, gestito da microprocessori con programma multifunzionale per rigenerare l'addolcitore a volume puro, compresa l'autodisinfezione, nel pieno rispetto di quanto prescritto per l'addolcimento delle acque ad uso potabile.

La fornitura deve rispettare i seguenti contenuti e prescrizioni:

- contatore, valvole di by-pass, flic-floc e set raccordi idropneum. e testata compresi.
- programma multifunzionale a volume puro.
- disinfezione automatica incorporata.
- programmabile anche per rigenerazione spontanea massima ogni 96 ore attivabile per acqua potabili.
- erogazione acqua addolcita 24 ore su 24.
- 3 lingue su display compreso italiano.
- avviso assistenza su display.
- autonomia memoria per 30 gg (in caso di mancanza di corrente).
- possibilità di controllo a distanza.

- protezione IP 54.
- tensione primaria 230V / 50 Hz.
- tensione di sicurezza apparecchiatura: 24 Vac / 50 Hz
- morsettiera estraibile.
- certificazione CE.
- quadro di comando elettronico compreso nella fornitura.

3. Valvola miscelatrice da 1"1/4

Valvola miscelatrice da 1" 1/4 con la funzione di sistema di miscelazione a pressione compesata per consentire l'erogazione di acqua alla durezza desiderata di 15° fr come prescritto dal D.P.R. n° 236/88 sulle acqua potabili.

4. Elettrodo produzione cloro

Elettrodo produzione cloro per elettrolisi alimentato dal circuito elettronico del quadro per la disinfezione automatica dell'addolcitore ad ogni rigenerazione.

5. Pompa dosatrice elettronica per contatore di impulsi

Pompa dosatrice elettronica gestibile tramite variatore di frequenza impulsi in on-off, nonché tramite contatore ad impulsi per il dosaggio proporzionale, completa di accessori di aspirazione e di iniezione, nonché di sistema di spurgo aria manuale.

La pompa dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- Dosaggio proporzionale tramite contatore.
- Dosaggio con collegamento diretto on-off.
- Variatore di frequenza impulsi on-off.
- Deviatore on-off/contatore impulsi incorporato.
- Controllo livello minimo.
- Relé segnale allarme multiplo.
- Corpo sintetico resistente ad acidi ed alcalini
- Tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettori compresi nella fornitura.
- Calotta protezione quadro trasparente.
- Sistema di spurgo manuale.
- Marcatura CE.

6. Serbatoio per additivi da 100 litri

Serbatoio da 100 litri per additivi chimici da dosare completo di basamento e golfari adatto per pompe dosatrici.

Principali caratteristiche:

- resistente ai prodotti acidi.
- resistente ai prodotti alcalini.
- serbatoio a basamento.
- piano posizionamento pompe completo di golfari.
- raccordo scarico.
- predisposizione sistemazione filtro aspirazione.
- predisposizione sistemazione sonda livello minimo.

7. Impianto di dosaggio volumetrico proporzionale

Impianto di dosaggio volumetrico proporzionale completo di pompa dosatrice elettronica gestibile tramite impulsi, comprensivo di contatore emettitore di impulsi a frequenza rapida con raccordi DN 50, serbatoio da 100 litri, completo di basamento, per additivi da dosare.

L'impianto sarà costituito da pompa dosatrice, contatore e serbatoio di contenimento degli additivi.

Principali caratteristiche:

- dosaggio proporzionale tramite contatore.
- controllo livello minimo.
- relè segnale allarme multiplo.
- corpo sintetico resistente ad acidi ed alcalini.
- tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettori compresi nella fornitura.
- calotta protezione quadro trasparente.
- pompa dosatrice con marcatura CE.
- serbatoio a basamento.
- piano posizionamento pompe completo di golfari.
- raccordo di scarico.

8. Gruppo di disconnessione flangiato

Gruppo di disconnessione completo di accessori quali:

- Disconnettore flangiato
- 2 Saracinesche a corpo ovale con cuneo rivestito in gomma
- Filtro completo di rubinetto di scarico.
- 2 Controflangie in acciaio
- Serie di bulloni in acciaio zincato e serie di guarnizioni in gomma telata necessari per le operazioni d'assemblaggio.

1. Disconnettore filettato

Disconnettore filettato compatto a zona di pressione ridotta controllata, a Norme UNI 9157, corpo e coperchio in bronzo, molle e sedi in acciaio inox, completo di sistema di ispezione e collegamento tubo di scarico in acciaio inox.

2. Attacchi lavastoviglie

Attacchi lavastoviglie, completi cadauno di:

- Rubinetto a parete portagomma diam. 1/2" in bronzo per intercettazione acqua fredda.
- Quota tubazione di scarico diam. 50.
- Sifone a parete Jumbo diam. 1.1/4" con placca in acciaio inox e attacco curvo portagomma.

3. Vasi a sedere di tipo sospeso

Vasi sospesi a cacciata con scarico a parete, in vitreous china bianca, dimensioni cm. 55 x 37, completi cadauno di :

- Sedile in plastica di tipo pesante di colore bianco.
- Cassetta di lavaggio in plastica da incasso da lt. 10, completa di placca e pulsante con raccordo vaso a muro.
- Curva WC.
- Staffe di fissaggio.
- Portarullo in vitreous china bianca.
- Quota tubazioni acqua fredda, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

4. Bidet di tipo sospeso

Bidet sospesi a tre fori, in vitreous china, di colore bianco, dimensioni cm. 55 x 37, completi cadauno di:

- Gruppo miscelatore monocomando cromato di tipo ceramico diam. 1/2" con raccordo bidet e muro.
- Sifone a S cromato con piletta e griglia a scarico libero canotto e rosone in ottone cromato diam. 1"1/4.
- Rubinetti di intercettazione.
- Staffe di fissaggio.
- Portasapone in vitreous china bianco.
- Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

5. Lavabi

Lavabi in vitreous china bianchi cm. 64 x 50 completi cadauno di:

- Mensole di sostegno tipo da murare.
- Gruppo miscelatore monocomando cromato di tipo ceramico diam. 1/2" con bocca fissa.
- Sifone a bottiglia in ottone cromato con piletta, griglia con scarico libero, canotto e rosone diam. 1"1/4.
- Rubinetti sottolavabo di intercettazione.
- Portasapone in vitreous china bianco.
- Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

6. Piatti doccia a filo pavimento

Piatti doccia a filo pavimento in metacrilato da mm 900x900 colore bianco, completi cadauno di:

- Flangie di impermeabilizzazione di 40 mm su quattro lati
- Piletta sifonata in PEHD diam. 1" 1/4, h 84 mm diametro griglia 110 mm e scarico 90 mm.
- Saliscendi con asta in ottone completo di doccia anticalcare autopulente e flessibile in ottone cm 150 Diam. 1/2"
- Miscelatore monocomando da incasso cromato di tipo ceramico.
- Portasapone in vitreous china bianco.
- Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

7. Attacchi per lavapadelle

Attacchi per lavapadelle costituiti da n.2 attacchi in acciaio zincato per acqua calda e fredda con attacchi filettati da 1/2".

Quota tubazioni acqua fredda, calda, isolamento termico, attacco di scarico e scarichi DN 110 all'interno del bagno.

8. Predisposizione acqua calda, fredda e scarico per vasca disabili

Predisposizione a muro per acqua calda e fredda a servizio vasca disabili costituita da tre rubinetti di intercettazione ad incasso con premistoppa diam. 1/2", quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo ed isolamento termico all'interno del bagno, miscelatore con rubinetto a parete dotato di doccia-telefono con condotto di raccordo flessibile, asta sali scendi e tasselli per ancoraggio a parete; scarico vasca disabili completo di occorrente tubazione di scarico DN 75 all'interno del bagno, raccordo flessibile di collegamento alla vasca disabile od alla barella vasca, guarnizioni e quant'altro per dare il tutto finito e funzionante.

9. Vaso/Bidet sospeso per portatori di handicap

Vaso/bidet per portatori di handicap di tipo sospeso in vitreus china per installazione a parete, lunghezza 750 mm, completo di:

- Cassetta di scarico a zaino in ceramica con 7 lt di acqua..
- Sifone incorporato
- Copribordo in polipropilene
- Kit comando pneumatico a distanza per scarico wc.
- Doccetta con flessibile e supporto a muro.
- Miscelatore termostatico da esterno.
- Supporto a squadra in acciaio zincato per il fissaggio a muro completo di bulloni.
- Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

10. Lavabo per portatori di handicap

Lavabo per portatori di handicap, in vitreus china reclinabile pneumaticamente, con appoggiagomiti e paraspruzzi, dimensioni 700 x 570 mm, completo di:

- Gruppo miscelatore monocomando con scarico.
- Barra di controllo e mensole per la regolazione continua dell'inclinazione
- Sifone con scarico flessibile.
- Tre rubinetti di intercettazione ad incasso con premistoppa diam. 1/2".

- Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

11. Serie di maniglioni per WC disabili

Serie di maniglioni per wc disabili costituiti da sostegno a muro ribaltabile per wc/bidet completo di portarotolo e maniglioni perimetrali.

12. Serie di accessori agevolatori di mobilità per WC degenze

Serie di accessori agevolatori di mobilità da installarsi in ogni bagno a servizio delle degenze; nella fornitura sono previsti un maniglione di sostegno a muro di tipo fisso a tre punti di ancoraggio con diametro esterno 35 mm, lunghezza 783 mm, interassi 145 mm, posizionato in prossimità del WC, ed un maniglione di sicurezza a parete a due ancoraggi con diametro esterno 35 mm, lunghezza agli interassi di 405 mm, in nylon con anima in tubo d'alluminio diam. 21x27 mm, posizionato in vicinanza del lavabo.

Entrambi i maniglioni saranno in colorazione RAL, completi di piastre di fissaggio a parete e viti di fissaggio fuori vista protette da flangia di chiusura a scatto.

Predisposizioni per acqua calda fredda e ricircolo sanitario d. 1/2" e scarico DN50

Predisposizioni per acqua calda, fredda e ricircolo sanitario diam. 1/2" e scarico DN 50, composte cadauna da:

- Tre rubinetti di intercettazione ad incasso con premistoppa diam. 1/2".
- Tubo scarico diam. 50 in quantità occorrente.
- Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi.

13. Predisposizioni per allaccio alimentazione e scarico demineralizzatore

Predisposizione per allaccio alimentazione e scarico demineralizzatore posto letto dializzato, composte cadauna da:

- Una saracinesca di intercettazione diam. 1/2" per l'adduzione acqua fredda potabile.
- Tubazione per la realizzazione di n° 2 scarichi a servizio dell'impianto di demineralizzazione e del paziente.
- Sifone incassato.
- Sifone speciale in acciaio inox di tipo esterno.
- Quota tubazioni acqua fredda, isolamento termico e scarichi in prossimità del punto di allaccio.

14. Predisposizione acqua calda, fredda e scarico DN 110

Predisposizioni per acqua calda, fredda, ricircolo e scarico DN 110 per sale gessi, composte cadauna da:

- Tre rubinetti di intercettazione ad incasso con premistoppa diam. 1/2".
- Tubo scarico diam. 110 in quantità occorrente.
- Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi.

15. Piletta sifonata

Piletta sifonata a pavimento da incasso in PVC con griglia di scarico in acciaio inox.

Manicotti di tenuta al fuoco per tubi in PVC e PE

Manicotti di tenuta al fuoco, per tubi in PVC e PE, guarnizioni di fissaggio in gomma FRR/EHF resistente al fuoco e priva di alogeni.

16. Serbatoio accumulo acqua calda sanitaria in acciaio

Serbatoio di accumulo acqua calda sanitaria in acciaio, in esecuzione verticale.

Coibentazione con poliuretano flessibile spessore 50 mm densità 18 kg/mc, rivestimento esterno in alluminio.

Protezione dalle corrosioni di tipo galvanico assicurata con anodo sacrificiale a controllo di usura esterno.

Completo di attacchi flangiati PN 16 per il circuito scambiatore di calore completi di controflangie, guarnizioni e bulloni; manicotti filettati gas ingresso acqua potabile fredda, ricircolo sanitario ed uscita acqua calda sanitaria.

- Pressione massima 6 bar.
- Piedini di appoggio e scarico valvolato.
- Anodo sacrificiale di adeguate dimensioni.
- Termometro per acqua calda.
- Sonda di temperatura.
- Manometro.

2. Elenco marche di riferimento

Le apparecchiature da installare dovranno essere della miglior qualità, di marca unanimemente riconosciuta fra le migliori e dovranno rispettare al meglio le specifiche di capitolato.

Caldaia a cippato	ETA, Viessmann
Organi di distribuzione dell'aria, cassette regolatrici di portata e regolatori di portata	TROX, SCHAKO o equivalente
Ventilconvettori	AERMEC o equivalente
Impianti a pompa di calore elettriche	AERMEC, RC Group o equivalente
Misuratori di portata e contabilizzatori	DUNFOSS o equivalente
Manometri a colonna di liquido inclinata	KIMO o equivalente
Serrande tagliafuoco e di regolazione	ALDES, TROX, VOLTA, FCR o equivalente
Silenziatori rettangolari a canale	FCR, TROX, o equivalente
Serbatoi accumulo acqua calda sanitaria	FIORINI, SICC, SILE o equivalente

Accessori per radiatori, carico impianti, sottocentrali termica, frigorifera e CTA	CALEFFI, WATTS-CAZZANIGA, RBM o equivalente
Tubazioni preisolate	SOCOLOGSTOR, RACI o equivalente
Elettropompe	KSB, GRUNDFOSS, WILO, BIRAL, SALMSON o equivalente
Valvolame in generale	KSB, MIVAL, ARMATUREN o equivalente
Valvolame di bilanciamento e taratura	CALEFFI, WATTS-CAZZANIGA, KSB o equivalente
Manometri e termometri	CEWAL, FIMET o equivalente
Isolamenti termici	ARMSTRONG, UNION FOAM, KEYFLEX o equivalente
Trattamento ed additivazione acqua	CILLICHEMIE, CULLIGAN o equivalente
Apparecchi sanitari	IDEAL STANDARD, POZZI GINORI, BOCCHI o equivalente
Rubinetterie	IDEAL STANDARD, MAMOLI, GROHE o equivalente
Apparecchi antincendio	RIGAMONTI, BOCCIOLONE o equivalente
Manicotti intumescenti REI	KM, HILTI o equivalente
Regolazione automatica	CONTROLLI, SIEMENS, HONEYWELL o equivalente

Canalizzazioni circolari spiralate	ALDES, BETTATI o equivalente
Tubazioni in rame	KME o equivalente
Tubazioni in acciaio nero e zincato	TENARIS, PIETRA o equivalente
Recuperatori di calore	DAIKIN, MITSUBISHI ELECTRIC, MITSUBISHI HEAVY o equivalente
Regolatori di portata	TROX-TECHNIK, SCHAKO , BELIMO o equivalente
Accessori vari per centrale	CALEFFI, WATTS, RBM o equivalente