



COMUNE DI COLOGNOLA AI COLLI - VR
SETTORE SERVIZI TECNICI - EDILIZIA PUBBLICA

CUP I37B15000010006

PROGETTO NUOVA SCUOLA PRIMARIA

PROGETTO ESECUTIVO
LOTTO A
VARIANTE 1

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

mandatario

mandante



Claudio Lucchin &
architetti associati



Barana Engineering S.r.l.

PROGETTO IMPIANTI
BARANA ENGINEERING S.r.l.
BARANA ING. LUCIANO

Via Maestro Ardizzone, 1 - 37023 GREZZANA (VR) - tel. 045 8650417 - fax 045 907164 - info@barana.it

IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE PRESTAZIONALE

scala

data

n°elaborato

-

25.08.2015

051-E-M014-3

M014

Timbri, firme

REV	DATA	DESCRIZIONE	EL	CP
2	20.07.2015	LOTTO A - VARIANTE AL PROGETTO ESECUTIVO	LDC	LB
3	25.08.2015	CORREZIONI E INTEGRAZIONI	LDC	LB

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto dell' RTP. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.
This document may not be copied, reproduced or published, either in part or entirely, without the written permission of RTP. Unauthorized use will be prosecuted by law.

INDICE

1.	PREMESSA	3
1.1.	REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME , LEGGI E REGOLAMENTI	3
2.	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	4
2.1.	TUBAZIONI.....	4
2.1.1.	Tubazioni in acciaio nero	4
2.1.2.	Tubazioni multistrato.....	4
2.1.3.	Tubazioni in acciaio zincato	5
2.1.4.	Tubazioni in polietilene ad alta densità.....	5
2.1.5.	Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi	6
2.1.6.	Posa di tubazioni a vista	6
2.1.7.	Pulizia delle tubazioni e prova di pressione.....	7
2.1.8.	Coibentazioni	7
2.1.9.	Organi di intercettazione ed accessori	7
2.2.	COMPONENTI IMPIANTO DI RISCALDAMENTO.....	8
2.2.1.	Pompa di calore	9
2.2.2.	Pannelli radianti	10
2.2.3.	Sistema di regolazione ambiente.....	13
2.2.4.	Elettropompe di circolazione.....	14
2.3.	COMPONENTI IMPIANTO IDRICO SANITARIO ED ANTINCENDIO.....	14
2.3.1.	Tubazioni in acciaio zincato	14
2.3.2.	Tubazioni in polietilene ad alta densità.....	15
2.3.3.	Apparecchi sanitari	15
2.3.4.	Rubinetti sanitari	15
2.3.5.	Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)	16
2.3.6.	Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)	17
2.3.7.	Cassette antincendio UNI 45	17
2.3.8.	Gruppo di pressurizzazione idrica antincendio	18
2.4.	COMPONENTI IMPIANTO AERAILICO	19
2.4.1.	Centrale di trattamento aria	19
2.4.2.	Canalizzazioni in alluminio preisolati (sandwich).....	21
2.4.3.	Canali flessibili	23
2.4.4.	Serrande tagliafuoco.....	23
2.4.5.	Serrande di regolazione della portata.....	24
2.4.6.	Bocchette e diffusori	24
3.	ESECUZIONE DEI LAVORI	24
4.	VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI	25

1. PREMESSA

Gli impianti meccanici saranno eseguiti nel rispetto delle regole dell'arte e di buona tecnica e sarà corredato, a fine lavori, da dichiarazione di conformità, come richiesto dal DM 22 gennaio 2008 n. 37, completo di tutte le sue parti.

Gli interventi impiantistici a servizio del fabbricato:

- realizzazione impianto di climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento)
- realizzazione impianto di trattamento aria
- realizzazione impianto distribuzione acqua sanitaria
- realizzazione impianto di scarico acque

1.1. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME , LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali;
- alle Norme UNI;
- Legge n. 10 del 09.01.1991 con applicazione dei: D.Lgs. 192/05, D.Lgs. 311/06, DPR 59/09, DM 26/06/2009;
- Norme ISPESL;
- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Prescrizioni emanate dal locale comando dei Vigili del Fuoco.

2. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

2.1. TUBAZIONI

2.1.1. Tubazioni in acciaio nero

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) secondo UNI 10255 e UNI 10216

La raccorderia è di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico od al cannello ossiacetilenico.

I tratti da saldare devono essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura deve avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smussi a "V".

Tutte le variazioni di diametro devono essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°.

Per quanto riguarda le curve, è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piegatubi idraulico o meccanico) solo per i diametri inferiori a 40 mm; il tubo così piegato non deve presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non viene accettato.

Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o tubazioni-valvole di regolazione o simili) si devono usare bocchettoni a 3 pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione OR o metodo analogo) o giunti a flange.

Tutte le tubazioni in acciaio nero devono essere protette con n.2 mani di antiruggine di colore diverso.

La verniciatura deve essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in tutti i punti in cui risulti danneggiata.

2.1.2. Tubazioni multistrato

La tubazione è costituita da tre strati:

- strato interno, a contatto con l'acqua da addurre, in polietilene VPE-b;
- strato intermedio in alluminio;
- strato esterno in PEHD.

La lavorazione viene eseguita secondo le seguenti operazioni principali:

- taglio della tubazione con apposita macchina tagliatubi prevista dalla Ditta produttrice;
- sbavatura dell'estremità del tubo tagliato e eliminazione dei trucioli mediante apposito attrezzo;
- rettifica del tubo mediante calibratore;
- inserimento del raccordo di ottone nel tubo fino all'arresto (non è necessaria la lubrificazione del nipplo e dell'O-ring);

- posizionamento della ganasce della macchina per la pressatura (prevista dalla Ditta produttrice, e opportunamente preparata) sull'anello del raccordo;
- pressatura.
- Le tubazioni di diametro esterno non superiore a 26 mm possono essere curvate con apposita pinza piegatubi (prevista dalla Ditta produttrice).

2.1.3. Tubazioni in acciaio zincato

Senza saldatura longitudinale secondo UNI – EN 10255-2005/ UNI – EN 10240-99 giunti a manicotto sino a DN 100 (4") compreso, giunti tipo "Victaulic" per diametri superiori.

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

Per i collegamenti che devono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o tubazioni-valvole di regolazione o simili) si devono usare bocchettoni a 3 pezzi, con tenuta a guarnizione OR o sistema analogo.

Per i secondi si possono prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto a riguardo delle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti vanno poi flangiate.

I vari tratti devono quindi essere zincati a bagno esternamente ed internamente.

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

Se richiesto specificatamente, le tubazioni zincate devono essere del tipo catramato e jutato (la catramatura-jutatura viene ripresa anche sui raccordi).

2.1.4. Tubazioni in polietilene ad alta densità

a) Per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 e FA 1-

91, e UNI 7615 PN 6-10-16 secondo le necessità e/o le richieste.

La raccorderia per questi tipi di tubazione è conforme alle norme UNI 7612/76: del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone.

Questo tipo di giunzione è utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm)

Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, manicotti, etc.) che le giunzioni fra tratti di tubazione dritti devono essere del tipo a saldare; la saldatura è del tipo a specchio, eseguita con apposita apparecchiatura elettrica, seguendo scrupolosamente le istruzioni della Ditta costruttrice. Per le diramazioni a "T" si possono usare anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni in PEAD a tubazioni metalliche si devono usare giunti a vite e a

manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4"; per diametri superiori si devono usare giunzioni a flange (libere o fisse) sulla tubazione in plastica.

b) Per condotte di 4[^]-5[^]-6[^]-7[^] specie per gas naturale in pressione, in conformità al D.M. 24/11/84;

a norma UNI-ISO 4437 tipo 316, Serie S5.

Per la corretta installazione, le modalità di posa, i vincoli di rispetto e le norme di sicurezza, il riferimento è al citato D.M. 24/11/84 ed alla raccomandazione di installazione dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

2.1.5. Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi

Gli impianti di scarico vengono realizzati in polietilene ad alta densità; riferimento alla norma UNI 8451/83 ed UNI 8453/83.

I tubi ed i raccordi rigidi devono essere fabbricati con polietilene ad alta densità (PE a.d.) opportunamente stabilizzato per resistere all'invecchiamento e per sopportare eventuali condizioni di esercizio particolari.

Le tubazioni in polietilene ad alta densità devono avere le seguenti caratteristiche:

- densità 0,955 g/cm³;
- indice di fusione 0,4÷0,8 g/10 min.;
- resistenza termica -40÷+100 °C;
- coefficiente di dilatazione 0,2 mm/m/°C;
- stabilizzazione contro la luce: aggiunta di 2% di nerofumo;
- accorciamento massimo tollerato: 1 mm/m (mediante malleabilizzazione).

I tubi vengono fabbricati con il metodo dell'estrusione, mentre i pezzi speciali con il metodo dell'inietto-fusione.

2.1.6. Posa di tubazioni a vista

I Tubi devono essere fissati in modo da impedire il passaggio di onde sonore dall'impianto alla parete. L'insonorizzazione viene ottenuta con braccialetti muniti di inserti di gomma.

Alternativamente, con fissaggi privi di elementi insonorizzanti, il fissaggio dei tubi deve avvenire all'esterno dell'isolamento delle tubazioni.

La distanza tra due bracciali di sostegno, per tubazioni orizzontali, varia da 1 a 2 m in funzione del diametro:

- diametro esterno 14-20 mm distanza supporti = 1 m
- diametro esterno 26 mm distanza supporti = 1.5 m
- diametro esterno 32-65 mm distanza supporti = 2 m

2.1.7. Pulizia delle tubazioni e prova di pressione

Tutte le tubazioni sono da sciacquare dopo il montaggio. Le tubazioni devono essere sottoposte a prova di pressione prima di essere ricoperte definitivamente. Per la prova di pressione valgono le norme vigenti.

La pressione di prova deve essere il 50% superiore a quella di esercizio. La caduta di pressione durante la prova non deve superare 0,1 bar/h.

2.1.8. Coibentazioni

Le tubazioni ed i collettori di acqua calda e fredda saranno coibentate termicamente tramite guaina flessibile in neoprene espanso a cellule chiuse con rifinitura esterna in pvc.

Gli spessori minimi nominali richiesti sono quelli stabiliti dalla Legge 10/91 ed, in ogni caso, dovranno essere tali da garantire il medesimo grado di isolamento con l'aumentare del diametro delle tubazioni.

Le guaine dovranno normalmente essere infilate; dove ciò non fosse possibile, la guaina installata tramite taglio longitudinale dovrà essere sigillata con apposito collante e la giunzione coperta con adatto nastro adesivo.

Anche le giunzioni di testa tra le guaine dovranno essere sigillate perfettamente tramite collante. L'esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore. Il collante ed il nastro autoadesivo utilizzati a tale scopo dovranno essere della marca e del tipo previsto dal costruttore del materiale isolante.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice.

L'isolamento non dovrà avere soluzione di continuità, le sezioni di inizio e di fine dovranno essere accuratamente sigillate; all'esterno dell'isolamento dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato e la direzione del flusso.

2.1.9. Organi di intercettazione ed accessori

Si distinguono nei seguenti tipi:

Valvole di intercettazione, by-pass o scarico

- Saranno del tipo a sfera PN 16, con sede e tenuta in PTFE, adatte per gas, acqua calda e fredda, del tipo a passaggio totale, con diametro nominale maggiore od uguale al diametro interno della tubazione sulla quale dovranno essere montate, in bronzo con attacco a vite fino al diametro di 2" (per intercettazione di aria compressa PN 40 e per utilizzi per attacco per innesto rapido PN 40).
- Per intercettazione o by-pass di valvole di regolazione flangiate, di elettropompe, di apparecchiature, o comunque per diametri superiori a 2" saranno del tipo a farfalla con

flange e controflange, corpo e disco in ghisa sferoidale, tenuta in "EPDM". Il comando sarà del tipo a leva sino al diametro DN 100 e con riduttore di sforzo a volantino per diametri superiori.

Valvole di ritegno

- Saranno del tipo PN 10, a profilo "Venturi" anti colpo d'ariete, in bronzo con attacchi a vite fino al diametro di 2".
- Per diametri superiori a 2" saranno del tipo flangiato, a doppio battente, con otturatore in due pezzi, corpo in ghisa sferoidale, battenti in ottone sino a DN 100 e ghisa per diametri superiori, perni e molle in acciaio inox, anelli di tenuta in "EPDM".
- Tali valvole saranno usate sul premente di tutte le pompe e sui circuiti ove richieste e dovranno avere diametro maggiore od uguale al diametro interno della tubazione sulla qualedovranno essere montate.

Filtri

- Avranno corpo e coperchio in bronzo o ottone, cestello filtrante in acciaio INOX 18/8, del tipo PN 6 e saranno filettati sino al diametro di 2", flangiati per diametri superiori.

Giunti antivibranti

- Saranno con corpo elastico di forma sferica, in gomma, con rete di supporto in nylon e filo di acciaio, di tipo flangiato, PN 10.

Valvole automatiche di sfogo aria

- In ottone, del tipo a grande capacità di scarico, con scarico verticale, pressione max 10 bar, con rubinetto automatico di intercettazione.

Targhette metalliche

- Indicatrici dei vari circuiti, pompe etc. in alluminio serigrafato, colorate.

2.2. COMPONENTI IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati vuoi alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPESL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

Il Direttore dei lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

2.2.1. Pompa di calore

Chiller reversibile in pompa di calore aria/acqua in versione alta efficienza per installazione interna avente le seguenti caratteristiche tecniche.

CIRCUITO FRIGORIFERO

COMPRESSORI

Compressori di tipo ermetico rotativo scroll, montati su supporti elastici antivibranti con motore elettrico a due poli. Tutti i compressori sono dotati della resistenza elettrica carter (di serie su tutti i modelli), protezione termica elettronica interna con riarmo manuale centralizzato.

SCAMBIATORE LATO IMPIANTO

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. Lo scambiatore è esternamente rivestito con materiale anticondensa in neoprene a celle chiuse.

La versione "H" è dotata di serie di una resistenza elettrica antigelo

SCAMBIATORE LATO SORGENTE

Scambiatore a pacco alettato realizzato con tubi in rame ed alette in alluminio adeguatamente spaziate in modo da garantire elevate efficienze.

VALVOLA INVERSIONE CICLO

Valvola inversione di ciclo a 4 vie. Inverte il flusso del fluido refrigerante.

SERBATOIO DI ACCUMULO DEL LIQUIDO

Compensa la differenza di volume tra la batteria alettata e lo scambiatore a piastre, trattenendo il liquido in eccesso.

FILTRO DEIDRATATORE

Di tipo ermetico con cartuccia in ceramica e materiale igroscopico, in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità, presenti nel circuito frigorifero.

VALVOLE DI NON RITORNO

Consentono il passaggio del fluido in una sola direzione.

VALVOLA TERMOSTATICA

Di tipo meccanico, con equalizzatore esterno posto all'uscita dell'evaporatore, modula l'afflusso di gas all'evaporatore in funzione del carico termico in modo da assicurare un corretto grado di surriscaldamento del gas nella linea aspirante

VALVOLA SOLENOIDE

La valvola si chiude allo spegnimento del compressore, impedendo il flusso di gas frigorifero verso l'evaporatore.

INDICATORE DI LIQUIDO

Serve per verificare la corretta alimentazione dell'organo di laminazione e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero.

SEPARATORE DI LIQUIDO

Posto nella linea di aspirazione, protegge il compressore da eventuali ritorni di liquido.

STRUTTURA E VENTILATORI

STRUTTURA

Portante costituita da lamiera d'acciaio zincato a caldo, verniciata con polveri poliesteri, è realizzata in modo da garantire la massima accessibilità per le operazioni di servizio e manutenzione.

GRUPPO VENTILAZIONE

Composto da ventilatori radiali di tipo plug-fan con motore brushless EC inverter, conforme alla direttiva 2009/125/EC e al regolamento europeo 327/2011.

I motori impiegati sono IP54 con protezione termica integrata.

CIRCUITO IDRAULICO

VALVOLA DI SFIATO

Di tipo manuale, provvede a scaricare eventuali sacche d'aria presenti nel circuito idraulico. È intercettata da un rubinetto per facilitarne l'eventuale sostituzione.

VALVOLA DI SICUREZZA ACQUA

Tarata a 6 bar ha lo scarico convogliabile, ed interviene scaricando la sovrappressione in caso di pressione anomala

SONDA INGRESSO / USCITA ACQUA

BACINELLA RACCOGLI CONDENSA

RUBINETTO DI SCARICO ACQUA

Consente di scaricare l'acqua del circuito.

Kit idronico integrato con pompa singola inverter a bassa prevalenza.

Completo dei seguenti accessori:

- Dispositivo elettronico di riduzione della corrente di spunto. Percentuale di riduzione corrente fino al 30%.
- Flussostato
- Gruppo di antivibranti in gomma, da montare sotto al basamento dell'unità
- Filtro acqua
- Flange per canale

2.2.2. Pannelli radianti

La particolarità dell'impianto radiante per il riscaldamento ed il raffrescamento a pavimento è rappresentata dal sistema di ancoraggio della tubazione costituita da una rete metallica e dalle clips. La rete è realizzata in filo liscio zincato con piedino rialzato e senza spigoli vivi o sbavature di saldature. In questo sistema la tubazione, ancorata alla rete attraverso le clips, risulta sollevata rispetto all'isolamento evitando i punti di contatto con esso, come avviene in un classico sistema di riscaldamento a pavimento con pannello presagomato.

La tubazione (17x2 mm – PE-Xa) viene avvolta completamente dal massetto ottenendo una maggiore superficie di scambio e come risultato finale una temperatura dell'acqua di alimentazione minore a parità di resa termica. La rete inserita nel massetto contribuisce alla ripartizione del carico e ne aumenta la resistenza meccanica. Il sistema deve essere garantito, in termini di materiali, di resa termica (invernale ed estiva) e di documentazione, dalla certificazione di conformità alla norma UNI EN 1264

Componenti impianto:

- Tubazione 17x2 mm in polietilene ad alta densità (HDPE), reticolata con perossidi tipo PE-Xa, costruita secondo EN ISO 15875, dotata di barriera ossigeno conforme alla norma DIN 4726 (UNI EN 1264-4 appendice A), con dati di produzione e di misura stampati ogni metro lineare in colore blu direttamente sulla tubazione; Materiale: PE-Xa; Diametro: 17x2,0 mm; Colore: naturale – lattice; Raggio minimo di curvatura 85 mm; Classe di applicazione: 4/10bar, 5/8bar;
- Rete metallica zincata con piedino in filo liscio da 3 mm, senza spigoli vivi, zincata, con appositi piedini di rialzo per il sollevamento rispetto al piano dell'isolamento, maglia calibrata per l'ancoraggio della tubazione in rispetto alle massime tolleranze ammissibili secondo UNI EN 1264-4, maglia a passo 5, 10, 15 cm per posa a passo Vz5, Vz10, Vz 15, Vz20, Vz30;
- Fissarete in filo di acciaio plastificato per il fissaggio, tra di loro, dei fogli di rete metallica zincata con piedino mediante l'uso di apposito attrezzo fissarete;
- Clips per tubazione 17x2 in poliammide, da applicarsi mediante apposito attrezzo sulla rete metallica zincata con piedino per il fissaggio stabile e sicuro della tubazione, completamente riciclabile;
- Isolante perimetrale, striscia in polietilene espanso a cellule chiuse PE-LT, spessore 8 mm, altezza 130 mm, necessaria per la dilatazione perimetrale del pavimento galleggiante secondo UNI EN 1264-4. Dotata di film di polietilene da sovrapporre in fase di posa al pannello isolante, autoadesiva, con pretaglio per una comoda rifinitura a lavoro terminato. Reazione al fuoco: Euroclasse E;
- Foglio in PE sp. 0,18, spessore nominale 0,18 mm a norma UNI EN 1264-4, da posarsi a protezione dell'isolante dall'umidità del massetto durante le fasi di getto e a garanzia di assenza di ponti termici e acustici, con una sovrapposizione tra fogli affiancati di 8 cm. Da nastrarsi e sigillarsi in presenza di massetti particolarmente fluidi, autolivellante e a base anidritica; Dimensioni: larghezza 1,25 m, spessore 0,18 mm; Materiale: Polietilene PE LD;
- Additivo per massetti a base di policarbossilati eteri a rilascio progressivo, superfluidificante, da miscelare con il calcestruzzo nella misura di 1litro di additivo per ogni 100 kg di cemento. Aumenta la lavorabilità e la fluidità del calcestruzzo con una consistente riduzione del rapporto acqua/cemento, per un massetto migliorato sotto il profilo delle resistenze meccaniche e di

diffusione termica, più fluido nella sua fase plastica e quindi idoneo per un'ottimale distribuzione del calcestruzzo. Contenitore: tanica da 25 l; Conservazione: T. amb. > 5°C;

- Profilo per la realizzazione di giunti di dilatazione su porte e sulla sezione del massetto secondo norma DIN 18560 e UNI EN 1264, con piede a "T" autoadesivo. Materiale: polietilene a cellule chiuse con rivestimento in PET su ambo i lati e piede a "T" con striscia autoadesiva.

- Rete metallica zincata elettrosaldata in filo liscio da 3 mm, senza spigoli vivi, zincata, con appositi piedini di rialzo per il sollevamento rispetto al piano dell'isolamento, maglia calibrata per l'ancoraggio della tubazione in rispetto alle massime tolleranze ammissibili secondo UNI EN 1264-4, maglia a passo 5 cm, per posa a passo Vz5.

- Isolante termico piano per riscaldamento a pavimento in polistirene espanso estruso ad alta densità, colore grigio, conforme Regolamento Europeo N.305/11 e norma UNI EN 13164, marchiato CE, con le seguenti caratteristiche:

Designazione secondo UNI EN 13164: XPS-EN13164-T1-DS(70,90)-CS(10/Y)300-TR200-WL(T)0,7-MU100

Materiale: polistirene espanso estruso

Conducibilità termica dichiarata: (UNI 12667) 0,034 W/mK;

Resistenza termica dichiarata: 0,85 mqK/W;

Classe di reazione al fuoco: (EN 13501-1) Euroclasse E;

Spessore: 30 mm;

- Collettori di distribuzione con misuratori di portata per sistemi radianti, costituiti da 2 corpi realizzati in poliammide rinforzata con fibra di vetro, specifico per sistemi radianti progettati per il funzionamento in riscaldamento e raffrescamento estivo, conforme alla norma UNI EN 1264-4. Corpo collettore di mandata con valvole di bilanciamento dei circuiti dotate di misuratore di portata e ghiera di blocco per la taratura e ghiera di blocco per la taratura, sfiato manuale, termometro, attacco ½"F per rubinetto di carico/scarico (non compreso). Corpo collettore di ritorno con detentori predisposti per il montaggio dei servomotori termici, sfiato manuale, termometro, attacco ½"F per rubinetto di carico/scarico (non compreso). Attacco tubazioni circuiti ¾"M con sede eurokonus, allacciamento corpi collettore con bocchettone 1", staffe di fissaggio a parete o cassetta in materiale plastico con fissaggio a scatto, possibilità di realizzare partenze e/o ingressi dall'alto o dal basso sul medesimo corpo mediante rotazione dei singoli elementi, portaetichette, kit etichette 45x10 per identificazione dei locali.

- Set valvole per bilanciamento idraulico e intercettazione dei collettori composto da:

* valvola regolazione di mandata per bilanciamento idraulico e per intercettazione indipendente del collettore compreso volantino e indicazione della pretaratura/chiusura;

* valvola di ritorno per intercettazione del collettore, compreso volantino, indicazione della chiusura e predisposta per motorizzazione con servomotori (per regolazione a zone).

Materiale: corpo in ottone, volantini in poliammide;

- Cassetta da incasso per alloggiamento collettori. Telaio da incassare in lamiera di acciaio zincata con fissaggio del collettore universale a guide scorrevoli posizionate mediante doppio fissaggio; pareti laterali pretagliate per creazione zanche di ancoraggio e ingresso tubi di alimentazione; fori superiori per ingresso collegamenti elettrici; rete per ancoraggio intonaco premontata sulla schiena; supporti scorrevoli per la regolazione dell'altezza dal solaio grezzo con scala graduata da 100 a 220 mm; profilo pressopiegato con posizione regolabile per la guida delle tubazioni; viti per il montaggio della regolazione singolo ambiente e sede per fissaggio di modulo di contabilizzazione; cartone sagomato per la protezione provvisoria del contenuto della cassetta durante le opere edili.

Cornice perimetrale di copertura in lamiera di acciaio, verniciatura epossidica color bianco RAL 9010; fissaggio al telaio mediante guide scorrevoli regolabili per ottenere profondità da 110 e 160 mm; banda inferiore battiscopa regolabile da 0 a 55 mm per compensare eventuali differenze di quota del pavimento finito.

Portina smontabile in lamiera di acciaio, verniciatura epossidica color bianco RAL 9010; Aperture di aerazione nella parte superiore ed inferiore; serrature di chiusura metalliche; Viti, bulloni, dadi e quant'altro necessario al montaggio dei componenti della cassetta; Regolazioni profondità e altezza mediante fissaggi manuali senza l'uso di attrezzi.

2.2.3. Sistema di regolazione ambiente

Sistema di regolazione in grado di gestire la regolazione della temperatura nei singoli ambienti (riscaldamento/raffreddamento), la ventilazione ed il consenso alle componenti degli impianti di rinnovo aria e di climatizzazione estiva ed invernale. Il

Sistema costituito dai seguenti componenti:

- Controllore a 2/3 loop digitali KNX
- Sonde di rilevazione condizioni aria ambiente (Temperatura/Umidità/CO2), complete di moduli base di interfaccia e cornice;
- Servocomandi per serrande rotativi con ritorno a molla, comando 0...10 V Alim. 24 V ac
- Valvole di zona a 3 vie PN 10 diam. 3/4" Kvs 4, complete di servocomandi termici alimentazione a 220 V

Tutti i dati relativi alle condizioni termoigrometriche dei singoli locali, oltre a tutti i dati dei fluidi di centrale, saranno centralizzati mediante una linea bus che collegherà i singoli regolatori e che mediante un router li trasmetterà ad una pagina grafica web opportunamente realizzata che permetterà al gestore del fabbricato di monitorare e regolare, anche da remoto, tutte le condizioni di funzionamento di ogni parte dell'impianto.

2.2.4. Elettropompe di circolazione

Le elettropompe centrifughe di circolazione per il circuito di distribuzione dell'acqua calda dovranno essere del tipo a rotore bagnato, a portata variabile equipaggiata di inverter, esente da manutenzione, con attacchi assiali flangiati, adatte per il montaggio diretto sulle tubazioni; cuscinetti lubrificati dallo stesso fluido pompato, insensibili a brevi funzionamenti a secco; albero motore in acciaio inossidabile e cuscinetti graffiati per un funzionamento silenzioso; motore con temperatura stabilizzata grazie alla circolazione forzata nel vano motore; esecuzione di serie dell'avvolgimento statorico adatto per basse temperature; girante in materiale sintetico resistente alle alte temperature, protetta da corrosioni e depositi; corpo pompa in ghisa ed albero in acciaio; protezione termica integrale.

Le caratteristiche di portata e prevalenza teorica per le elettropompe sono indicate negli schemi dell'impianto; le prevalenze necessarie dovranno essere accuratamente verificate in base alle effettive esigenze e perdite di carico dei componenti installati, oltre che alle perdite dei circuiti.

2.3. COMPONENTI IMPIANTO IDRICO SANITARIO ED ANTINCENDIO

Gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

2.3.1. Tubazioni in acciaio zincato

Senza saldatura longitudinale secondo UNI – EN 10255-2005/ UNI – EN 10240-99 giunti a manicotto sino a DN 100 (4") compreso, giunti tipo "Victaulic" per diametri superiori.

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

Per i collegamenti che devono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o tubazioni-valvole di regolazione o simili) si devono usare bocchettoni a 3 pezzi, con tenuta a guarnizione OR o sistema analogo.

Per i secondi si possono prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto a riguardo delle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti vanno poi flangiate.

I vari tratti devono quindi essere zincati a bagno esternamente ed internamente.

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

Se richiesto specificatamente, le tubazioni zincate devono essere del tipo catramato e jutato (la catramatura-jutatura viene ripresa anche sui raccordi).

2.3.2. Tubazioni in polietilene ad alta densità

a) Per fluidi in pressione, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 e FA 1-

91, e UNI 7615 PN 6-10-16 secondo le necessità e/o le richieste.

La raccorderia per questi tipi di tubazione è conforme alle norme UNI 7612/76: del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone.

Questo tipo di giunzione è utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm)

Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, manicotti, etc.) che le giunzioni fra tratti di tubazione dritti devono essere del tipo a saldare; la saldatura è del tipo a specchio, eseguita con apposita apparecchiatura elettrica, seguendo scrupolosamente le istruzioni della Ditta costruttrice. Per le diramazioni a "T" si possono usare anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni in PEAD a tubazioni metalliche si devono usare giunti a vite e a manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4"; per diametri superiori si devono usare giunzioni a flange (libere o fisse) sulla tubazione in plastica.

2.3.3. Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono rispondere alle normative vigenti e devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

2.3.4. Rubinetti sanitari

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

2.3.5. Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta

e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

2.3.6. Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

2.3.7. Cassette antincendio UNI 45

Cassette antincendio UNI 45 art.1/B tipo a norma UNI EN 671/2 e costituite da:

- armadietto a muro e/o incasso in lamiera zincata dello spessore di 15/10 mm, portine in lastra safe crash o zincata con serratura;
- manichetta antincendio conforme UNI 9487 UNI 45 in poliestere con sottostrato in gomma sintetica, certificata, lunghezza 20 ml;
- lancia in materiale sintetico a tre effetti con dispositivo di commutazione, omologata;
- rubinetto idrante PN16, presa a muro, uscita a 45. maschio filettato UNI 45 x 1"1/2.
- sella salvamanichetta.

2.3.8. Gruppo di pressurizzazione idrica antincendio

Gruppo di pressurizzazione per servizio antincendio avente le seguenti caratteristiche.

Impiego

Alimentazione idrica e pressurizzazione in impianti automatici sprinkler, idranti o naspi per estinzione e/o controllo incendi.

Liquido pompato

Acqua pulita non aggressiva priva di sostanze fibrose o di altro materiale abrasivo in sospensione.

Costruzione

Gruppo preassemblato su unico basamento, in robusti profilati di acciaio saldati e verniciati, con piedini di supporto atti a facilitare la movimentazione, composto, da pompa centrifuga ad asse orizzontale monogirante normalizzata base e giunto con aspirazione assiale e mandata radiale end suction e back pull out, accoppiata a motore elettrico di potenza superiore alla potenza richiesta dalla pompa in qualsiasi condizione di carico, da portata nulla a portata corrispondente ad NPSHr pari a 16 mca.

Pompa jockey centrifuga multistadio ad asse verticale con prestazione idonea al mantenimento della pressione nell'impianto, dimensionata in modo da non risultare in grado di fornire pressione e portata sufficienti ad alimentare un singolo erogatore sprinkler aperto.

Quadri di comando, uno per ogni pompa, alloggiati su appositi sostegni.

N° 1 circuito a doppio pressostato con pulsante di esclusione, manometro, manometro, portamanometro, valvola di ritegno, rubinetto, sia per la pompa principale che per la pompa di emergenza, per l'avviamento automatico, o singolo circuito a doppio manometro con pulsante di esclusione, a seconda del modello.

N° 1 pressostato per l'avviamento e spegnimento automatico della pompa Jockey.

Coni di allargamento sulla colonna di mandata ove necessario per limitare la velocità entro i parametri richiesti dalla norma.

Valvole a farfalla o saracinesche di intercettazione, lucchettabili, con indicatore di posizione e demoltiplicatore ove necessario, sulla colonna di mandata.

Valvole di ritegno ispezionabili sulla colonna di mandata.

Tronchetti per attacco misuratore di portata.

Attacchi per circuito a flusso continuo di acqua per prevenire surriscaldamento con pompa funzionante con mandata chiusa, completi di diaframma tarato montato direttamente sul corpo pompa.

Attacchi per serbatoio di adescamento DN 2".

Collettore di mandata biflangiato completo di attacco per sprinkler a protezione locale di pompaggio.

Sostegni tubazioni di mandata indipendenti dalla pompa .

Vaso di espansione.

2.4. COMPONENTI IMPIANTO AERAILICO

2.4.1. Centrale di trattamento aria

Centrale di trattamento aria primaria integrata con recuperatore di calore rotativo entalpico e recupero termodinamico attivo con ciclo frigorifero/pompa di calore ad R-410A, completa di regolazione automatica per deumidificazione, raffrescamento, riscaldamento e postriscaldamento con punto fisso in mandata.

Centrale destinata al trattamento dell'aria esterna mediante un primo stadio di recupero di calore sensibile e latente effettuato con ruota igroscopica, un secondo stadio di recupero di calore con sistema a fluido refrigerante R410A, in fase estiva di deumidifica realizzano un terzo stadio di recupero post-riscaldando l'aria utilizzando gas caldo di condensazione.

Caratteristiche:

Struttura portante costituita da profilati estrusi di alluminio UNI 9006/1 T5 Anticorodal a taglio termico a tripla camera dotati di una sagomatura antinfortunistica

Pannelli di tipo sandwich spessore minimo 54mm coibentato con poliuretano espanso iniettato - Classe di reazione al fuoco "1" (UNI EN 9177)

Prefiltri di tipo ondulato in fibra sintetica a celle rigenerabili per polvere grossa spessore 48 o 98mm con setto filtrante autoestinguente in fibra legata mediante resina clorovinilica, completi di telaio in lamiera zincata con profilo ad U sp.8/10, con doppia rete elettrosaldata zincata maglia 12x12 oppure 12x25.

Classe di filtrazione del filtro per polvere grossa:

- Filtro classe G4 (EN 779)

Filtri di tipo multidiedro a tasche rigide in fibra sintetica per polvere fine spessore 290mm con setto filtrante autoestinguente classe 1; la tenuta tra i pacchi filtranti e il telaio è garantita mediante sigillante poliuretanico.

Classe di filtrazione del filtro per polvere fine:

- Filtro classe F7 (EN 779)

BATTERIE DI SCAMBIO TERMICO

Telaio in acciaio zincato

Tubi di scambio con passo P30/P37 in rame

Alette realizzate in Alluminio Sp. 0,13mm - Passo delle alette non inferiore a 2,0mm

Le batterie a gas R-410A

La sezione ventilante dotata di ventilatori centrifughi a singola aspirazione di tipo Plug-fan con motore elettronico EC direttamente accoppiato

Bocca del ventilatore collegata al pannello o alla tamponatura interna mediante un giunto antivibrante completo di flangia in lamiera zincata e tela flessibile in tessuto PVC (autoestinguente), che impedisca il trasferimento di qualsiasi vibrazione alla struttura.

Le serrande di regolazione del flusso aria realizzate con telaio e alette in alluminio, con movimento contrapposto e guarnizioni di tenuta che assicurano la perfetta tenuta in fase di chiusura.

PRIMO STADIO DI RECUPERO CALORE CON RUOTA IGROSCOPICA

Il recuperatore di calore deve essere di tipo aria/aria:

- Recuperatore di calore rotativo entalpico igroscopico

La ruota scambiatrice deve essere in Alluminio con trattamento igroscopico con lamelle di 0,08mm di spessore, cuscinetti dell'albero esterni al rotore. Trasmissione per mezzo di cinghia trapezoidale. Motore a norma IEC 34-1 230/400V - 50/60Hz - 0,18kW - 0,99/0,57A. Protezione IP55. Il recuperatore deve essere dotato di settore di pulizia fra espulsione e rinnovo. Dovrà essere adatto per temperature d'impiego fino a 70°C; le prestazioni dovranno essere certificate secondo la normativa EN 308. La sezione recuperatore di calore è munita di una bacinella di raccolta condensa costruita in Acciaio INOX AISI 304. Lo scarico delle bacinelle deve essere dalla parte del lato ispezionabile.

SECONDO E TERZO STADIO DI RECUPERO CALORE CON GRUPPO FRIGORIFERO INTEGRATO

Il recuperatore di calore secondario deve essere di tipo ad espansione diretta/pompa di calore; il gruppo frigorifero utilizza refrigerante ecologico R-410A, integra compressori DIGITAL SCROLL™ che garantiscono la minore emissione acustica e la più alta efficienza e durata nel tempo, regolazione continua 10% ÷ 100%, controllo ottimale della pressione di aspirazione; il sistema integra una funzione booster al condensatore, in fase estiva che migliora notevolmente l'efficienza del gruppo; in fase di deumidifica estiva, al raggiungimento del set-point di temperatura, la batteria di post-riscaldamento recupera il calore derivante dalla condensazione, utilizzando gas caldo, effettuando così il terzo stadio di recupero. Funzione booster in fase condensante estiva per il controllo ottimale della pressione di condensazione a garanzia della migliore efficienza dei compressori.

SISTEMA DI CONTROLLO INTEGRATO A BORDO MACCHINA

La regolazione automatica integrata del sistema, controlla e monitora le funzioni e i set-point della centrale.

Il sistema è basato su un controllo a microprocessore programmabile, specifico per il miglioramento dell'efficienza nei sistemi HVAC/R, integra il driver per il controllo della valvola di espansione elettronica, offre fino a 5 linee seriali di cui 3 sempre presenti con protocollo configurabile e 2 opzionali configurabili sia come protocollo (Modbus®, BACnet™, CAREL, CANbus, Konnex, LON) che come supporto fisico (RS485, Ethernet, CAN, Konnex, Echelon®) per la connessione a Building

Management Systems, la connessione a chiavette Usb standard e al PC avviene in modo diretto senza l'ausilio di convertitori seriali tramite porte USB integrate sia "Host" che "Device".

Il controllo svolge la supervisione del sistema e controlla i seguenti dispositivi:

- Batterie di scambio termico condensanti ed evaporanti
- Recuperatore di calore rotativo igroscopico
- Compressori Digital Scroll™
- Pressostato di minima pressione
- Pressostato di massima pressione
- Valvola elettronica
- Valvola di sicurezza alta pressione
- Valvola di sicurezza bassa pressione
- Sonda di qualità dell'aria CO2 Ripresa
- Sonda di temperatura e umidità Aria esterna
- Sonda di temperatura e umidità Ripresa
- Sonda di temperatura Saturazione
- Sonda di temperatura e umidità Mandata
- Sonda di temperatura Condensazione
- Pressostato differenziale filtri Ripresa
- Pressostato differenziale filtri Mandata
- Attuatore serranda Aria esterna
- Attuatore serranda Espulsione
- Attuatore booster Espulsione
- Controllo elettronico portata ventilatore di mandata con indicazione visiva
- Controllo elettronico portata ventilatore di ripresa con indicazione visiva

2.4.2. Canalizzazioni in alluminio preisolati (sandwich)

Canali aria in alluminio preisolati (sandwich) a sezione rettangolare da installare internamente in appositi cavedi, controsoffitti e/o cunicoli aventi le seguenti caratteristiche:

- pannello sandwich termoisolante in alluminio e poliuretano/polisocianato espanso. Il pannello impiegato per la realizzazione dello stesso dovrà essere costituito da una lamina di alluminio goffrato da 80 micron da ambo i lati, con il lato esterno ricoperto da una vernice protettiva epossidica 3gr/mq per i raggi ultravioletti e primer interno per l'accoppiamento con la schiuma. La schiuma rigida in poliuretano/polisocianato ad alta densità e cellule chiuse (>95%), esente da additivi espandenti CFC ed HCFC, avrà uno spessore di 21mm, densità della sola schiuma di 48-52kg/m³, conduttività termica iniziale 0,022 W/mK minimo. Il pannello deve essere omologato dal Ministero degli Interni per la reazione al fuoco in Classe 0-1. La sua classe di rigidezza (R5 - secondo quanto prescritto dalla UNI EN13403) ha un valore maggiore di 350.000 Nmm. La

barriera al vapore è garantita dai fogli di alluminio, che ricoprono entrambe le facce del pannello e soddisfano il requisito prescritto dalla norma UNI EN13403 (valore resistenza alla trasmissione vapore acqueo = 140) con un valore = 2000 m²hPa/mg. Su ogni singolo pannello deve essere riportato in modo indelebile il "marchio di conformità" (come previsto dal D.M. 26 giugno 1984; art. 2.6) riportante le seguenti indicazioni:

- nome prodotto

- classe di reazione al fuoco

- numero di omologazione Per l'assemblaggio dei canali deve essere impiegata la colla bicomponente ad acqua (classe 1) ed il sigillante in dispersione acquosa antimuffa (classe 1). I vari tronchi dovranno essere giuntati fra di loro mediante apposite flange che garantiranno un'ideale tenuta pneumatica secondo UNI EN 13403. Densità della sola schiuma 48-52 kg/m³ Spessore pannello 21mm Alluminio esterno canale 80 micron goffrato Alluminio interno canale 80 micron goffrato Riferimenti dei pannelli inerenti norma specifica sulle condotte pre-isolate UNI EN13403. Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'uso, la tenuta meccanica alla pressione interna di esercizio. La deformazione massima del condotto non dovrà superare il 3% della larghezza o comunque 30 mm. Le giunzioni tra canale e canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange con baionetta a scomparsa e garantiranno una ideale tenuta pneumatica e meccanica. Le curve e i pezzi speciali saranno provvisti, ove indicato, di alette deflettrici. In ogni caso, se in fase d'esecuzione o collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun compenso aggiuntivo. La lunghezza massima di ogni singolo canale sarà di 4 metri. I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali. Tutti i tronchi dei canali principali, a valle d'ogni serranda di taratura dovranno avere delle aperture, con chiusura ermetica, per permettere la misurazione delle portate d'aria. I canali saranno dotati, ove indicato dalle UNI EN 12097, di portelli d'ispezione per la pulizia ed il controllo. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica. Tutte le serrande dovranno essere dotate di targhette indicanti la posizione di apertura, di chiusura e di taratura. I canali saranno dimensionati per una velocità massima non superiore a 6 m/sec. In caso d'attraversamento di pareti e pavimenti sarà realizzata un'interposizione con materiale elastico e lo spazio fra canale e struttura sarà sigillato con lana minerale od altro materiale incombustibile atto ad impedire il passaggio delle fiamme e del fumo. I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolare dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria

renderà possibile la disgiunzione per la normale manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

2.4.3. Canali flessibili

I condotti flessibili sono del tipo isolato, per la distribuzione dell'aria, con elevate caratteristiche di attenuazione del rumore.

Costituiti da:

- spirale in acciaio armonico avvolta da un laminato microforato;
- rivestimento con materassino isolante in fibra di vetro protetto esternamente da un manicotto barriera vapore.

I condotti flessibili sono idonei per impianti a bassa ed alta pressione, con velocità massima dell'aria pari a 3 m/s.

Caratteristiche tecniche:

- temperatura di lavoro da -30 a +140°C;
- pressione di esercizio superiore a 200 mm.c.a.;
- Classe 1 di resistenza al fuoco;
- barriera vapore realizzata mediante strato esterno in co-polimeri;
- elevato potere fonoassorbente,
- isolamento esterno con materassino in lana di vetro dello spessore di 25 mm, densità non inferiore a 16 Kg/mc, avente conducibilità termica non inferiore a 0,033 Kcal/h*m°C;
- elevata resistenza antistrappo;
- superficie interna liscia al fine di ottenere perdite di carico molto ridotte;
- assenza di formazione di odori anche alle temperature limite di funzionamento;
- smorzamento delle vibrazioni dovute a canali ed altre apparecchiature.

2.4.4. Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco sono della stessa forma (circolare o rettangolare) e dimensioni del canale in cui vanno inserite.

Sono realizzate in robusta lamiera di acciaio zincato, collegate al canale con sistema a flangia o a cannocchiale, con interposizione di adeguata guarnizione tale da garantire perfetta tenuta del giunto.

L'aletta deve essere in lamiera zincata a doppia parete, con interposizione di amianto (minimo 12 mm.) e l'intervento deve avvenire a mezzo fusibile e molla, tarato a 67÷71°C.

La serranda è inoltre dotata di portello d'ispezione, di vite di regolazione e di microinterruttore di segnalazione di scatto.

N.B. - se richiesto, la serranda tagliafuoco deve essere del tipo con dispositivo di sgancio elettrico adatto ad essere azionato dall'impianto di rilevazione fumi: naturalmente rimane il fusibile e lo sgancio deve poter avvenire sia per l'intervento del fusibile che, indipendentemente, per l'intervento del dispositivo elettrico.

In altre parole, l'intervento di uno qualsiasi dei 2 dispositivi deve provocare la chiusura della serranda.

Qualora le canalizzazioni dell'aria in cui è inserita la serranda non siano in lamiera zincata, la serranda deve essere costruita nello stesso materiale (ad esempio alluminio o acciaio inox) con cui sono costruiti i canali.

2.4.5. Serrande di regolazione della portata

Sono costituite da un'intelaiatura in lamiera di acciaio zincata e da una serie di alette controrotanti. Sono inoltre provviste di levismi e staffature per il comando manuale o sevocomandato a seconda di quanto richiesto.

Nel caso di canali circolari, la serranda è del tipo a farfalla con aletta rinforzata, di tipo profilato. Nel caso di azionamento manuale, la leva di manovra deve essere facilmente bloccabile nella posizione prescelta e deve portare una graduazione dalla quale si possa facilmente leggere senza incertezze il grado di apertura della serranda stessa.

In ogni caso la serranda deve essere delle stesse dimensioni del canale salvo esplicithe diverse prescrizioni.

Qualora le canalizzazioni dell'aria nelle quali è inserita la serranda non siano in lamiera zincata, la serranda deve essere costituita dello stesso materiale (ad esempio alluminio o acciaio inox) con cui sono costruiti i canali.

2.4.6. Bocchette e diffusori

Bocchette eseguite in alluminio estruso anodizzato, ad alette frontali verticali ed orizzontali singolarmente orientabili. Le bocchette saranno dotate di controtelaio in lamiera di acciaio profilata e zincata, serranda di regolazione ad alette verticali a movimento contrapposto e cornice di chiusura.

Diffusori circolari di mandata e ripresa per montaggio a controsoffitto costituiti da cornice ed alette in alluminio estruso e parte centrale amovibile per il fissaggio della cornice.

3. ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto ed al progetto-offerta concordato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

4. VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.