

**Documento: " j2 "**

Azienda USL Toscana nord ovest

Committente:  
**AZIENDA USL TOSCANANORDOVEST**  
(Area ex USL5)

COMUNE DI PISA

PROVINCIA DI PISA

**PROGETTO ESECUTIVO  
CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO  
PARTE II – IMPIANTI MECCANICI**



**OGGETTO: RIFACIMENTO DI TUBAZIONE DI COLLEGAMENTO TRA CHILLER E VOLANO TECNICO, CON SOSTITUZIONE DEL GRUPPO FRIGORIFERO FACENTE PARTE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO DEL CENTRO POLIFUNZIONALE – VIA GARIBALDI, n.198 – PISA (PI)**

Responsabile del procedimento: dott. Massimo Bascherini

Il tecnico:

Per. Ind. Donato Varallo

Direttore dei lavori:

Coordinatore per la sicurezza  
in fase di progettazione:

Geom. Sandro Ticciati

Coordinatore per la sicurezza  
in fase di esecuzione:

Pontedera : marzo 2018

Azienda Usl  
Toscana nord ovest  
*sede legale*  
via Cocchi, 7  
56121 - Pisa  
P.IVA: 02198590503

## **PARTE SECONDA**

### SOMMARIO

§ 1.0 – Introduzione .....	3
§ 1.1 – Descrizione della fornitura e degli interventi da effettuare .....	3
§ 1.2 – prezzario di riferimento .....	3
§ 1.3 – Corpo Legislativo e Normativo .....	3
§ 1.4 – LEGGI GENERALI (APPALTI, LAVORI PUBBLICI, ECC.) .....	4
§ 1.5 – LEGGI PER L'AMBIENTE .....	4
§ 1.6 – LEGGI PER IL CONTENIMENTO E IL RISPARMIO DELL'ENERGIA .....	4
§ 1.7 – LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO .....	4
§ 1.8 – LEGGI PER L'ACUSTICA .....	4
§ 1.9 – NORME UNI/UNI EN, ECC. PER ENERGIA - CALCOLO DEI FABBISOGNI ENERGETICI DEGLI EDIFICI .....	5
§ 2.1 – OPERE, PRESTAZIONI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE .....	5
§ 2.2 – CONSEGNA DEI LAVORI .....	6
§ 3.1 – ESECUZIONE, ORDINE, GESTIONE E VARIAZIONE DEI LAVORI .....	6
§ 4.1 – FORNITURA ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI, MATERIALI ED APPARECCHIATURE E RELATIVE PROVE SUGLI STESSI .....	7
§ 4.2 – INDICAZIONI NECESSARIE AD ALTRI APPALTATORI DI IMPIANTI E/O DI OPERE CIVILI .....	7
§ 5.0 – OSSERVANZA DELLE NORME E LEGGI VIGENTI .....	7
§ 6.0 – MESSA IN FUNZIONE, MESSA A PUNTO, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI .....	8
§ 7.0 – PROVE E VERIFICHE PRELIMINARI E VERBALE DI ULTIMAZIONE LAVORI .....	8
§ 8.0 – ISTRUZIONE DEL PERSONALE DELLA COMMITTENZA .....	9
§ 9.0 – CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO .....	9
§ 10.0 – PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E IN SEDE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI .....	10
§ 11.0 – GARANZIA .....	10
§ 12.0 – DOCUMENTAZIONE FINALE E DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E ALTRO .....	10
§ 13.0 – SPECIFICHE TECNICHE APPARECCHIATURE E MATERIALI .....	10
§ 13.1 – CHILLER IN POMPA DI CALORE .....	10
§ 13.2 – ELETTRICO POMPA IN LINEA 65-2380 .....	14
§ 13.3 – ELETTRICO POMPA IN LINEA 80-1530 .....	15
§ 14.0 – SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI TUBAZIONI PER L'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO .....	15
§ 14.1 – TUBAZIONI ACQUA CALDA PER USI DI CLIMATIZZAZIONE .....	15
§ 14.2 – TUBAZIONI ACQUA CALDA ACS .....	16
§ 14.3 – TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA .....	16
§ 14.3.1 – GENERALITÀ SULLE TUBAZIONI IN ACCIAIO .....	18
§ 15.0 – GENERALITÀ SULLE TUBAZIONI IN POLIETILENE .....	19
§ 16.0 – PRESCRIZIONI PER ORGANI DI INTERCETTAZIONE .....	19
§ 17.0 – PRESCRIZIONI PER LE CANALIZZAZIONI ED ACCESSORI .....	24
§ 18.0 – PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI .....	29

## § 19.0 –PRESCRIZIONI PER LE CANALIZZAZIONI ED ACCESSORI..... Errore. Il segnalibro non è definito.

### § 1.0 -- Introduzione

Tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale riguardano le caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali, delle apparecchiature e dei macchinari che dovranno essere impiegati nella realizzazione delle opere nonché le loro modalità di installazione e verifica relative al progetto esecutivo per la sostituzione di apparati facenti parte degli impianti meccanici a servizio del Poliambulatorio Umberto Viale, posto in via Garibaldi in Pisa.

Gli impianti trattati nel presente capitolo sono:

- 1) Climatizzazione estiva

Gli impianti devono essere progettati e realizzati nella più scrupolosa osservanza delle norme vigenti ed in particolare delle prescrizioni C.T.I., E.N.P.I., V.V.F., C.E.I., E.N.E.L., INAIL(EX ISPESL), A.S.L., U.N.I., REGOLAMENTO COMUNALE, etc

### § 1.1 – Descrizione della fornitura e degli interventi da effettuare

Il presente documento ha per oggetto il rifacimento delle tubazioni di collegamento tra chiller e volano tecnico e la sostituzione del chiller esistente marca RHOSS posto a servizio dell'impianto di condizionamento estivo del Centro Polifunzionale posto in via Garibaldi n.198, in pisa, che risulta essere obsoleto e fuori uso a causa della rottura del compressore.

Si intende in questa fase sostituirlo con uno nuovo più performante, più efficiente dal punto di vista energetico di tipo multi compressore e multi circuito e funzionante con gas frigorifero R.410°.

Il gruppo frigo da sostituire si trova sul solaio di copertura dell'edificio appoggiato su apposite longherine di sostegno che andranno sostituite, pertanto è necessario l'utilizzo di una gru in grado di movimentare tali carichi a 20-25 metri di altezza.

Si intende inoltre sostituire due circolatori posti sul collettore di distribuzione localizzato sempre sul solaio di copertura in adiacenza al gruppo frigo.

I lavori descritti e richiesti nel presente appalto si intendono a CORPO, pertanto vanno consegnati funzionanti e finiti in ogni loro parte indipendentemente dalle omissioni o dimenticanze contenute nelle relazioni e negli elaborati grafici, pertanto le ditte sono esortate ad effettuare il sopralluogo sul posto per acquisire tutti gli elementi che ritengono necessari per effettuare un offerta compiuta in tutte le sue parti per dare l'opera finita, funzionante e collaudata a regola d'arte.

Per le specifiche tecniche del chiller e delle pompe di circolazione si rimanda alla relazione specialistica, al computo metrico ed all'elenco prezzi.

Il Fornitore si obbliga a fornire, agli stessi prezzi, patti e condizioni, l'ultimo modello in produzione del prodotto offerto in sede di gara, qualora quest'ultimo sia stato, in epoca successiva all'aggiudicazione e prima dell'installazione, sostituito da un modello diverso con caratteristiche tecniche superiori.

### § 1.2 – prezzario di riferimento

Per la redazione del computo metrico estimativo di massima, sono stati utilizzati i prezzi unitari dedotti dal prezzario regionale approvato, con delibera di Giunta n.555 del 29 maggio 2017, di concerto con il Provveditorato Interregionale alle Opere pubbliche, il Prezzario 2017 dei lavori pubblici della Toscana, che entra in vigore dal 31 maggio 2018. Il prezzario è lo strumento di riferimento per la quantificazione definitiva del limite di spesa dell'opera da realizzare, per l'elaborazione dei capitolati, per la

### § 1.3 – Corpo Legislativo e Normativo

Devono essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate esplicitamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto. In mancanza di normativa nazionale, o comunque in

caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

#### **§ 1.4 – LEGGI GENERALI (APPALTI, LAVORI PUBBLICI, ECC.)**

(dlgs 50/2016) decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50 disposizioni per l'attuazione delle direttive 2014/23/ue, 2014/24/ue e 2014/25/ue sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

- D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni – codice dei contratti pubblici; - D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010 – Regolamento di esecuzione del D.Lgs. 12/04/2006 n. 163; - D.M. n. 145 del 19 aprile 2000 – Regolamento recante il capitolo generale d'appalto dei lavori pubblici; - D.P.R. n. 34 del 25 gennaio 2000 e successive modifiche ed integrazioni - Regolamento del sistema unico di qualificazione ex art. 8 L. n. 109 del 1994; - D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 e successive modifiche ed integrazioni - testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. (testo A).

#### **§ 1.5 – LEGGI PER L'AMBIENTE**

D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni in materia ambientale; - D.Lgs. n. 128 del 29/06/2010 - «Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69».

#### **§ 1.6 – LEGGI PER IL CONTENIMENTO E IL RISPARMIO DELL'ENERGIA**

DECRETO REQUISITI MINIMI 26 -06-2015 - DECRETO-LEGGE 4 giugno 2013, n. 63 - Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonche' altre disposizioni in materia di coesione sociale. (13G00107) (GU n.130 del 5- 6-2013 ) convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 2013, n. 90 (in G.U. 03/08/2013, n. 181). - dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della L. 27 dicembre 2006, n. 296; - D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. - D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. n. 192/2005; - D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia; - DIRETTIVA 2002/91/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia - D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della L. n. 10 del 9 gennaio 1991; - L. n. 10 del 9 gennaio 1991e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, relativa al contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici;

#### **§ 1.7 – LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO**

L. n. 46 del 5 marzo 1990 – norme per la sicurezza degli impianti e successivo Regolamento di attuazione (per i soli art. 8,14,16 non abrogati); - D.M. del 10 marzo 1998 – criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione ULSS 3 SERENISSIMA NUOVO PRONTO SOCCORSO DELL' OSPEDALE DI DOLO (VE) CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO Pag. 8 di 117 FEBBRAIO 2017 dell'emergenza nei luoghi di lavoro; - D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro; - D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 - quaterdecies, comma 13, lettera a) della L. n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici; - D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni – attuazione dell'art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

#### **§ 1.8 – LEGGI PER L'ACUSTICA**

- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico; - D.P.C.M. 14 Novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore; - D.M. 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

## § 1.9 – NORME UNI/UNI EN, ECC. PER ENERGIA - CALCOLO DEI FABBISOGNI

### ENERGETICI DEGLI EDIFICI

UNI 10349:1994. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici; - UNI/TS 11300-1:2008. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale; - UNI/TS 11300-2:2008. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria; - UNI/TS 11300-3:2010. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva; - UNI/TS 11300-4:2012. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria; - UNI/TS 11300-4:2012. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria; - UNI/TS 11300-5:2016 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili" - UNI/TS 11300-6:2016 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili" - UNI EN ISO 13370:2008. Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo; - UNI EN ISO 13789:2008. Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo; - UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento. - NORME UNI/UNI EN, ecc. PER ENERGIA – PROPRIETA' DEI MATERIALI, PONTI TERMICI E CALCOLI TERMOIGROMETRICI - UNI EN ISO 6946:2008. Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo; - UNI EN ISO 10211:2008. Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati; - UNI 10351:1994. Materiali da costruzione - Valori di conduttività termica e permeabilità al vapore; - UNI 10355:1994. Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo; - UNI EN ISO 10456:2008. Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto; - UNI EN ISO 13786:2008. Prestazione termica dei componenti per l'edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo; - UNI EN ISO 13788:2003. Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo; - UNI EN ISO 14683:2008. Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento. - L. 26 Ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico; - D.P.C.M. 14 Novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore; - D.M. 16 Marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

## § 2.1 – OPERE, PRESTAZIONI, ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore si assume la piena e completa responsabilità, senza alcuna riserva, della assoluta rispondenza degli impianti progettati alle caratteristiche generali, tecniche, ambientali e di servizio. Sono di seguito elencate le opere, prestazioni ed oneri a totale carico dell'Appaltatore anche se non espressamente evidenziate nelle voci di computo e dell'elenco prezzi unitario.

- Fornitura ed installazione degli impianti, materiali, apparecchiature;
- Esecuzione del lavoro;
- Sicurezza del personale sul cantiere;
- l'obbligo di controllare sul posto, durante lo svolgimento dell'opera, le misure delle strutture e le predisposizioni edili da parte di tecnici qualificati;
- Definizione interferenze con le strutture ed opere murarie
- l'imballaggio, il trasporto di ogni genere di materiale fino al cantiere, deposito e loro sorveglianza;
- il trasporto entro il cantiere di ogni genere di materiale, e quanto occorre per la posa in opera di materiali previsti nell'Appalto;
- la manovalanza meccanica e qualsiasi altro tipo di manovalanza ed aiuto;
- la sorveglianza e l'assistenza tecnica dei lavori;
- la fornitura di tutto il materiale di consumo per la lavorazione;
- la manutenzione e revisione degli impianti fino al collaudo definitivo;

- l'accertamento a che gli impianti rispondano alle leggi, norme e regolamenti in vigore al momento dell'installazione;
  - i trattamenti anticorrosivi dei sostegni e delle tubazioni metalliche e relativi accessori qualora non protetti e ripristino dei trattamenti danneggiati in fase di montaggio;
  - la pulizia settimanale dei luoghi di lavoro e lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali di risulta;
  - eventuali collaudi e prove da eseguirsi su impianti e materiali su indicazione preventiva della D.L.;
  - la fornitura di tutti i disegni costruttivi di montaggio, cataloghi, tabelle delle apparecchiature, gli schemi, i lay-out con l'indicazione precisa e minuziosa descriventi la consistenza, i percorsi, le caratteristiche tecniche, i collegamenti, ecc. comprendenti le eventuali varianti in corso avvenute in corso d'opera, disegni as-built;
  - la garanzia dall'ultimazione dei lavori sino a dodici mesi dalla data di collaudo finale sui materiali e sull'installazione omnicomprensiva di spese di trasporto, mano d'opera, sostituzione dei materiali ed ogni altro onere derivante dal ripristino della funzionalità dell'impianto per cause non imputabili ad un uso improprio o scorretto dell'impianto stesso.
- Oneri relativi a:
- o Messa in funzione, messa a punto, conduzione di prova degli impianti;
  - o Istruzione al personale del committente;
  - o Consegna provvisoria dell'impianto al committente;
  - o Collaudo;
  - o Documentazione finale/certificazione in conformità alle norme e leggi vigenti e ai sensi della legge 46/90 e del Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

## § 2.2 – CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori deve avvenire nei termini previsti dal Contratto d'appalto delle opere.

### § 3.1 – ESECUZIONE, ORDINE, GESTIONE E VARIAZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale, alle norme/leggi vigenti e al progetto. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte. La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi. Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte. La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore. In caso di contrasto tra i vari elaborati tecnici di progetto resta alla insindacabile facoltà della Committente stabilire l'ordine di preminenza degli stessi e decidere in loco il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie. Prima dell'esecuzione della propria opera l'Appaltatore è tenuto alla verifica della compatibilità fra i disegni esecutivi con quelli delle altre opere e delle stesse strutture; in caso di discordanza l'Appaltatore dovrà informare la Committente per le opportune decisioni. Qualora l'Appaltatore proceda all'installazione di parti di impianto relative a varianti senza l'approvazione della Committente niente gli sarà dovuto per tali opere; se l'installazione non approvata dalla Committente dovesse pregiudicare il funzionamento dell'impianto o la corretta esecuzione di altre opere estranee alla fornitura, a insindacabile giudizio della Committente stessa, l'Appaltatore è tenuto ad adeguare l'installazione eseguita senza che niente per questo gli sia dovuto. Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento per la direzione, contabilità e collaudazione dei lavori dello Stato e dal Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, vigenti all'atto dell'appalto salvo diverse disposizioni contrattuali. La Direzione Lavori si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportuno, nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori, nel rispetto dei limiti imposti dalle normative vigenti, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente capitolato. La consegna dei lavori deve avvenire nei termini previsti dal Contratto d'appalto delle opere.

## § 4.1 – FORNITURA ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI, MATERIALI ED APPARECCHIATURE E RELATIVE PROVE SUGLI STESSI

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare a regola d'arte tutte le apparecchiature ed i materiali necessari affinché gli impianti richiesti siano perfettamente installati e funzionanti nel loro insieme e nelle singole parti. Si intendono incluse tutte le opere, materiali, apparecchiature indicate e descritte negli elaborati di progetto (disegni e capitolati) ed inoltre tutto quanto necessario per una perfetta esecuzione e funzionamento degli impianti stessi, anche se non specificatamente indicato negli elaborati di progetto. Si intendono inclusi tutti gli oneri relativi alla fornitura, all'installazione (ad es. spese di trasporto, oneri doganali ecc.) ed alla messa a punto degli impianti. L'Appaltatore dovrà installare ed utilizzare solo materiali di ottima qualità, di primarie marche e che offrano le più ampie garanzie per quanto riguarda le prestazioni e la durata, e ovunque è possibile materiali certificati CEE , IMQ , UNI etc. Per i materiali ed apparecchiature descritti negli elaborati senza riferimento ad una marca, modello o tipo precisi, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori almeno tre alternative di modelli e marche con tutti i dati relativi, atti ad una non equivoca individuazione. Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, dovranno essere fornite anche campionature, e saranno effettuate prove a carico dell'Appaltatore. La Direzione Lavori a suo inappellabile giudizio, opererà la scelta che l'Appaltatore s'impegna ad accettare. Qualora la Direzione Lavori giudichi, a suo inappellabile giudizio che i modelli e le marche sottoposte dall'Appaltatore non rispondano alla descrizione ed alle caratteristiche indicate negli elaborati, l'Appaltatore s'impegna a presentare altre alternative fino all'approvazione definitiva della Direzione Lavori. Per i materiali ed apparecchiature indicate negli elaborati, con l'esatta marca, modello, tipo, seguiti dalla dicitura "o equivalente approvato" (o e.a.), l'Appaltatore potrà presentare oltre al modello, tipo marca, indicato anche modelli marche tipi alternativi nello spirito della equivalenza relativa a prestazioni, qualità, grado di finitura, durata. La Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio, opererà la scelta (approvazione) che l'Appaltatore si impegna ad accettare. L'Appaltatore dovrà eseguire prove di materiali, apparecchiature o componenti di impianto quando ciò sia richiesto dalla D.L. e con le modalità con la stessa concordata e dovrà comunicare per iscritto i risultati per approvazione. Le prove di cui sopra saranno richieste soprattutto nel caso di apparecchiature e materiali con insufficienti documentazioni del costruttore o del fornitore, o per soluzioni ed applicazioni di apparecchiature, materiali e componenti di impianto per le quali si ritiene necessaria una verifica di funzionamento prima della approvazione all'installazione. Le prove saranno eseguite in cantiere od in altra sede secondo quanto concordato. L'Appaltatore potrà avvalersi di istituti esterni, per l'esecuzione delle prove previa approvazione della D.L.

## § 4.2 – INDICAZIONI NECESSARIE AD ALTRI APPALTATORI DI IMPIANTI E/O DI OPERE CIVILI

L'Appaltatore dovrà fornire tutte le informazioni e dati relativi agli impianti di sua competenza, richiesti dalla D.L. ed inoltre quelli che siano utili o necessari agli eventuali Appaltatori di altri impianti e/o di opere civili, specialmente là dove ci siano delle interferenze, collegamenti, connessioni. L'Appaltatore dovrà definire con gli altri Appaltatori degli impianti e/o delle opere civili quali sono queste informazioni e dati, ed i tempi di consegna degli stessi. I dati dovranno essere forniti con elaborati grafici e comunque per iscritto e dovrà esserne inviata copia alla D.L. Qualsiasi onere aggiuntivo dovuto a ritardi di installazione od a modifiche od impianti dovuti alla non osservanza di quanto sopra sarà addebitato all'Appaltatore.

## § 5.0 – OSSERVANZA DELLE NORME E LEGGI VIGENTI

Gli impianti installati, i materiali ed apparecchiature, dovranno tassativamente essere in conformità con le leggi e tutte le normative vigenti ( INAIL (EX ISPESL), D.P.R., Norme C.E.I, VV.F, UNI, ecc.). L'Appaltatore sarà: responsabile della verifica e del controllo di ciò e sarà sua responsabilità segnalare tempestivamente e per iscritto alla D.L. qualsiasi eventuali difformità degli elaborati di progetto dalle suddette leggi e normative, di segnalare tempestivamente e per iscritto alla D.L. eventuali modifiche alle Normative e leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera; e dell'adeguamento degli impianti alle stesse senza ulteriori addebiti per il Committente. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali, permessi, ispezioni, certificati, collaudi da parte di Autorità, Società, Enti competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e Leggi degli impianti salvo diversamente specificato nel contratto d'appalto. L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti certificati, collaudi ecc., così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti. Si intendono comprese la compilazione e preparazione delle pratiche necessarie per gli allacciamenti alle Società od Enti distributori di energia e di quelle per l'approvazione di parte di impianti

da parte delle Autorità competenti. Qualora le condizioni richieste dalle Autorità, dalle Società, o Enti siano meno restrittive delle condizioni indicate nel presente Capitolato, dovranno essere osservate queste ultime. Gli impianti nel loro complesso e in tutte le loro parti dovranno essere installati in accordo con le Norme UNI, Norme CEI, Leggi e DPR vigenti.

## § 6.0 –MESSA IN FUNZIONE, MESSA A PUNTO, CONDUZIONE DI PROVA DEGLI IMPIANTI

Completata l'installazione degli impianti l'Appaltatore dovrà mettere in funzione gli impianti per provarli con le conseguenti operazioni e la messa a punto definitiva, fintantoché essi forniscano in modo perfetto le prestazioni previste e richieste, e siano pronti per essere sottoposti a collaudo. Dette attività dovranno essere effettuate su tutte le singole parti e componenti degli impianti, nessuna esclusa, e sugli impianti nel loro complesso e si protrarranno per tutto il tempo necessario ad una messa a punto rigorosa e completa. La messa in funzione, le prove e la messa a punto degli impianti sono attività strettamente legate e conseguenti da un punto di vista funzionale. La messa in funzione e la prova degli impianti hanno lo scopo di verificare che gli impianti non abbiano anomalie ed è quindi considerata preliminare alla messa a punto. La messa a punto ha lo scopo di verificare che gli impianti nel loro insieme ed in tutte le loro parti diano le prestazioni previste nelle diverse condizioni di funzionamento. In particolare, dovranno essere eseguite tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, compreso il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni ecc., con il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste. Saranno effettuate le seguenti verifiche: collegamenti dei circuiti fluidi funzionamento di tutte le apparecchiature Le tubazioni saranno soffiate o lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei ecc. Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito. Le tubazioni saranno provate a freddo ad una pressione pari ad una volta e mezzo quelle di esercizio, per una durata di circa 6 ore. Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce, le prove dovranno essere eseguite prima della chiusura. E' inteso che le prove saranno eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento. Saranno rilevate la temperatura, la velocità, l'umidità relativa dell'aria e la rumorosità negli ambienti e saranno effettuate le tarature conseguenti. Per gli impianti di regolazione si dovrà provvedere alla taratura per tutto il periodo necessario. L'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L., prima dell'inizio del collaudo, un rapporto dettagliato indicante i valori di taratura, le condizioni termoigrometriche rilevate, le portate dell'aria di progetto e rilevate, le velocità dell'aria rilevate, i livelli di rumorosità rilevati, richiesti dalla D.L.. Dovranno essere forniti i valori di assorbimento dei motori elettrici. Durante le attività di prova e di messa a punto, gli impianti saranno condotti e gestiti dall'Appaltatore sotto la sua responsabilità. Tale conduzione si effettuerà nei giorni feriali e, se necessario, anche nei giorni festivi e nelle ore serali, ed in ogni caso in modo da consentire in modo completo ed esauriente il funzionamento finale. L'Appaltatore dovrà garantire la presenza del proprio personale tecnico necessario per la conduzione, le prove e la messa a punto. Completata la messa a punto dovrà consegnare alla D.L. le Tabelle con i dati dei rilievi effettuati (es. portate dell'aria, portate dei diffusori, portata e pressione idranti, ecc.). Tutti gli oneri della messa in funzione, conduzione di prova e messa a punto (tecnici, specialisti, interventi, sostituzioni di materiale ed apparecchiature, lubrificanti ecc.) saranno a carico dell'Appaltatore, escluse le spese per l'energia elettrica, e l'acqua. Tutte le attività di messa in funzione, messa a punto, conduzione di prova dovranno essere programmate e dovranno essere chiari e concordati i relativi periodi di intervento. Le attività di cui sopra presuppongono uno stretto coordinamento con gli Appaltatori degli altri impianti (es. impianto elettrico), in particolare per le parti ed attività di loro responsabilità e competenza interessanti gli impianti di condizionamento, idrico sanitario, idrico antincendio in prova. In particolare, ma non esclusivamente: - con l'Appaltatore dell'impianto elettrico dovrà essere verificato che vi sia tensione in rete, e verificato che i collegamenti siano corretti e che gli assorbimenti nelle linee, le caratteristiche delle protezioni, le sequenze siano corrette ed adeguate; - con gli Appaltatori di tutti gli impianti dovrà essere concordato e verificato che lo svolgimento delle attività di prova e messa a punto dei vari impianti avvenga in modo coordinato e compatibile, e nel rispetto delle norme e degli opportuni criteri di sicurezza per le persone e per gli impianti.

## § 7.0 – PROVE E VERIFICHE PRELIMINARI E VERBALE DI ULTIMAZIONE LAVORI

A discrezione della Committente saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune. Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso, si devono in ogni caso effettuare durante la esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima dell'esecuzione del collaudo definitivo e cioè prima della dichiarazione di ultimazione lavori.

1-Prove di avviamento apparecchiature; prove di rumorosità; prove di vibrazioni; Prove di funzionamento motori; prove di assorbimento; prove controllo luminosi ed acustici, prove di circolazione; prove di portata; -prove di tenuta; prove di dilatazione.

2-Controlli di funzionamento delle pompe di circolazione; dei frigoriferi; delle caldaie; delle unità di ventilazione; degli organi di regolazione; degli organi di regolazione e controllo.

3-Taratura lato aria: portata impianto; della portata terminali; della distribuzione ambientale, taratura lato acqua: della portata impianto; della temperatura fluidi termovettori; della portata terminali. Taratura condizioni ambientali: taratura sensori; taratura regolatori.

Tempi e metodi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra dovranno essere comunicati in anticipo alla Committente. I risultati delle prove dovranno essere riportati in apposito verbale. La Committente, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di capitolato, non darà la sua approvazione all'esecuzione del collaudo definitivo e quindi non emetterà verbale di ultimazione lavori finché da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie

## **§ 8.0 – ISTRUZIONE DEL PERSONALE DELLA COMMITTENZA**

L'Appaltatore dovrà fornire al Committente e alle persone da esso indicate tutte le informazioni ed istruzioni necessarie per una corretta gestione, conduzione, manutenzione degli impianti e dovrà assicurare la presenza, dove necessaria, di specialisti delle singole apparecchiature e componenti. Il periodo di istruzione potrà, purché vi sia accordo con il Committente, essere contemporaneo alla conduzione temporanea dagli impianti. Le date di inizio e termine del o dei periodi di istruzione dovranno essere concordate, verbalizzate e controfirmate dal Committente, Appaltatore, D.L. Le istruzioni al Personale considereranno in tutto quanto necessario allo scopo ed in particolare ma non esclusivamente in: Istruzioni sulle caratteristiche dell'Impianto, in generale, sulle distribuzioni, sulle posizioni delle apparecchiature, dei quadri, e sulle caratteristiche di funzionamento. Istruzioni sul funzionamento delle singole apparecchiature, con particolare riferimento ai quadri installati a bordo macchina e al microprocessore dei condizionatori. Istruzioni sul Sistema di regolazione, che consentano all'operatore di consultare i valori rilevati dal Sistema, di consultare e modificare i set-points, di intervenire correttamente in caso di allarmi o di malfunzionamento. Istruzioni sugli interventi manutentivi delle singole apparecchiature

## **§ 9.0 – CONSEGNA PROVVISORIA DELL'IMPIANTO**

Si intende che l'impianto viene consegnato dall'Appaltatore al Committente, rimanendo comunque totale la responsabilità dell'Appaltatore per quanto riguarda gli oneri di garanzia e gli interventi conseguenti ad operazioni finali di messa a punto e di collaudo, se le stesse sono effettuate dopo la consegna. Le caratteristiche e le modalità della consegna dovranno essere chiaramente concordate preferibilmente nel Contratto e comunque, se ciò non fosse possibile, in tempo utile per uno svolgimento funzionale e programmato delle operazioni, ed in modo tale che non vi siano dubbi sulle rispettive responsabilità. A completamento della consegna sarà compilato un "Verbale di consegna provvisoria" che dovrà essere controfirmato dal Committente, dalla D.L. e dall'Appaltatore. La data del verbale servirà come data di riferimento per la scadenza della garanzia. Prima della consegna del verbale di ultimazione dei lavori da parte della Committente, l'Appaltatore dovrà aver provveduto alla elaborazione ed alla consegna in tripla copia del plico relativo alle apparecchiature degli impianti in oggetto; esso comprenderà: In particolare la documentazione che l'Appaltatore deve consegnare a completamento dei lavori e prima del/dei collaudi è la seguente: Tre copie ed un cd in formato elettronico dei disegni "as built" degli impianti in formato Autocad dwg per disegni "as-built" si intendono i disegni (piante, sezioni, schemi) indicanti in maniera univoca e puntuale l'impianto come realmente installato, gli schemi di funzionamento, ecc. Potranno essere utilizzati i disegni di montaggio, completati delle indicazioni, delle portate, ecc. Una serie di Tabelle delle apparecchiature con i dati di funzionamento, di progetto, ed i dati rilevati, anch'essa fornita su cd. La documentazione con le caratteristiche delle apparecchiature, sistemi utilizzati; le apparecchiature devono essere identificate con le stesse sigle riportate sui disegni as built, sui quadri, sulle apparecchiature. I certificati di collaudo e di omologazione di quelle apparecchiature o parti di impianto che richiedano il collaudo da parte delle Autorità od Enti Competenti. Un fascicolo fornito di indice di riferimento, con tutte le pagine numerate, comprendente: caratteristiche di funzionamento degli impianti e delle singole apparecchiature; per ogni apparecchiatura dovrà essere indicato con precisione il modello, il costruttore il fornitore; Istruzioni per l' esercizio dell'impianto e delle singole apparecchiature con indicazione delle sequenze e degli assetti di funzionamento previsti, dei parametri da controllare, delle misure da attuare in caso di segnalazioni di allarme o anomalie e del verificarsi di guasti; Istruzioni relative alla manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature.

## § 10.0 –PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA E IN SEDE DI COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Durante la realizzazione delle opere e alla ultimazione delle stesse, devono essere effettuate le necessarie prove e verifiche di conformità delle forniture con le norme di riferimento e con le prescrizioni e specifiche tecniche del presente CSA. L'appaltatore dovrà a proprio onore fornire mezzi, personale, strumenti ed energia per l'esecuzione dei collaudi. Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con la D.L. ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore. Le verifiche dovranno essere eseguite in modo che esse risultino complete prima dell'ultimazione delle opere. Le principali prove e verifiche da eseguire anche prima dell'ultimazione delle opere, sono: Controlli, verifica quantitativa, qualitativa e funzionale per accertare la conformità alle caratteristiche fondamentali dell'impianto, specialmente per le apparecchiature di più difficile accesso a montaggio ultimato. Verifica delle tenute delle tubazioni e delle canalizzazioni. I circuiti acqua e aria dovranno essere perfettamente bilanciati ed equilibrati come richiesto da progetto. Controllo del funzionamento della regolazione e di tutte le sicurezze installate nonché di tutti gli automatismi e gli interblocchi. Controllo dei quadri elettrici e degli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici. Controllo della rumorosità. Controllo di tutte le segnalazioni di allarme. Controllo della rispondenza dei dati tecnici e prestazionali delle apparecchiature fornite. Si intende che nonostante l'esito favorevole delle prove suddette l'impresa rimane responsabile delle eventuali defezioni che possono riscontrarsi in seguito fino al collaudo finale. eventuali ulteriori verifiche potranno essere richieste dalla D.L.

## § 11.0 –GARANZIA

L'Appaltatore dovrà garantire gli impianti, i materiali, le apparecchiature da lui installate o fatte installare per la durata di 24 mesi, a partire dalla data di collaudo finale favorevole o consegna finale dei lavori. Qualora per gli impianti si svolgano collaudi definitivi successivi riferiti a parti separate, la garanzia partirà dalle date dei singoli collaudi definitivi. Durante il periodo di garanzia saranno sostituite a totale carico dell'Appaltatore i materiali, le apparecchiature e parti di impianto che risultino difettosi o che non diano le prestazioni richieste. Saranno a carico dell'Appaltatore eventuali interventi di specialisti che si rendessero necessari per il funzionamento, riparazioni e messa a punto di apparecchiature o parti di impianto. L'Appaltatore s'impegna ad accettare, se vi fosse controversia sugli interventi, le decisioni della D.L. L'Appaltatore, una volta operata la sostituzione ed il ripristino delle apparecchiature o parti di impianti, dovrà darne comunicazione scritta alla D.L. per la verifica e collaudo delle parti sostituite con le stesse modalità previste nei capitoli 7.0 – 10.0

## § 12.0 –DOCUMENTAZIONE FINALE E DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E ALTRO

A completamento delle opere l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione richiesta a termine di Legge, di Norme ecc. In particolare: La Dichiarazione di conformità dell'impianto secondo D.M. 37/08. Si ricorda che la documentazione relativa alla dichiarazione di conformità non sostituisce la documentazione "as-built".

Certificazione del livello massimo verso l'esterno di rumorosità prodotta dall'impianto in funzione: Dovrà rientrare nei limiti imposti dalle normative nazionali e locali vigenti e in particolare dal DPCM 1° marzo 1991 e successive modificazioni ed integrazioni.

## § 13.0 –SPECIFICHE TECNICHE APPARECCHIATURE E MATERIALI

### § 13.1 –CHILLER IN POMPA DI CALORE

Pompa di calore monoblocco con evaporazione/condensazione ad aria e refrigerante ecologico R410A. Serie a compressori semiermetici Scroll.  
T - Versione ad alta temperatura/efficienza

ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 400V/3PH/50HZ

ANTIVIBRANTI: SAM1 - ANTIVIBRANTI A MOLLA

TIPO BATTERIE: BRA - BATTERIA RAME ALLUMINIO

CONTROLLO CONDENSAZIONE: FI15-CONTROLLO DI COND. -15°C

VALV. ESPANSIONE ELETTRONICA: EEV-VALVOLA ESPANS ELETTRONICA

RIDUZIONE RUMORE: FNR - RIDUZIONE FORZATA RUMORE

PREDISP. CONNETTIVITA': SS - SCHEDA SER.RS485 MODBUS  
 MANOMETRI AP/BP: GM-MANOMETRI ALTA/BASSA PRESS.  
 MISURA PARAMETRI: EEM - MISURA PARAMETRI ENERG.  
 OTTIMIZZAZIONE EFFICIENZA: EEO - OTTIMIZZAZIONE EER  
 RESIST.ANTIGELO EVAPORATORE: RA-RESISTENZA ANTIGELO EVAPORA  
 SCAMBIATORI: PA-SCAMBIATORE A PIASTRE  
 LIMITAZIONE ASSORB. ELETTRICO: FDL-LIMITAZIONE ASSORB.ELETTRICO  
 RIVESTIMENTO INSONORIZZANTE: INS60-INS. COMPRESS.  
 VISUALIZZAZ. PRESSIONE DISPLAY: SPS-SEGNALE PRESSION IN SCHEDA

- TASTIERA REMOTA

PRIMO AVVIAMENTO - OBBLIGATORIO

- Struttura portante e pannellatura realizzate in lamiera zincata e verniciata (RAL 9018); basamento in lamiera di acciaio zincata.
- La struttura è costituita da due sezioni:
- vano tecnico dedicato all'alloggiamento dei compressori, del quadro elettrico e dei principali componenti del circuito frigorifero;
- vano aeraulico dedicato all'alloggiamento delle batterie di scambio termico e degli elettroventilatori
- Compressori ermetici rotativi tipo Scroll completi di protezione termica interna e resistenza del carter attivata automaticamente alla sosta dell'unità (purché l'unità sia mantenuta alimentata elettricamente).
- Scambiatore lato acqua di tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox adeguatamente isolato (scambiatore a fascio tubiero - opzione STE).
- Scambiatore lato aria costituito da batterie microcanali MCHX o da batteria in tubi di rame e alette di alluminio
- Elettroventilatori elicoidali a rotore esterno, muniti di protezione termica interna e completo di rete di protezione disposti in singola fila per le unità bicompressore ed in doppia fila per le unità 4 compressore.
- Attacchi idraulici di tipo Victaulic.
- Pressostato differenziale a protezione dell'unità da eventuali interruzioni del flusso acqua.
- Circuiti frigoriferi realizzati con tubo di rame ricotto (EN 12735-1-2) completi di: filtro deidratatore a cartuccia, attacchi di carica, pressostato di sicurezza sul lato di alta pressione a riarmo manuale, trasduttore di pressione BP e AP, valvola/e di sicurezza, rubinetto a monte del filtro, valvola espansione elettronica, indicatore di liquido, isolamento della linea di aspirazione, valvola di inversione ciclo e ricevitore di liquido, valvole di ritegno, separatore di gas in aspirazione ai compressori e valvola solenoide sulla linea del liquido.
- Unità con grado di protezione IP24.
- Controllo con funzione AdaptiveFunction Plus.
- L'unità è completa di carica di fluido frigorigeno R410A.
- Quadro elettrico accessibile aprendo il pannello frontale, conforme alle norme IEC in vigore, munito di apertura e chiusura mediante apposito utensile.
- Completo di:
- cablaggi elettrici predisposti per la tensione di alimentazione 400-3ph-50Hz;
- alimentazione circuito ausiliario 230V-1ph-50Hz derivata dall'alimentazione generale;
- alimentazione di controllo 12V-1ph-50Hz derivata dall'alimentazione generale;
- interruttore generale di manovra-sezionatore sull'alimentazione, completo di dispositivo bloccoporta di sicurezza;
- interruttore magnetotermico automatico a protezione dei compressori e degli elettroventilatori;
- fusibile di protezione per il circuito ausiliario;
- contattore di potenza per i compressori;
- comandi macchina remotabili: ON/OFF e selettori estate/inverno;
- controlli macchina remotabili: lampada funzionamento compressori e lampada blocco generale.
- Scheda elettronica programmabile a microprocessore gestita dalla tastiera inserita in macchina.
- La scheda assolve alle funzioni di:
- regolazione e gestione dei set delle temperature dell'acqua in uscita dalla macchina; dell'inversione ciclo; delle temporizzazioni di sicurezza; della pompa di circolazione; del contatore di lavoro del compressore e della pompa impianto; dei cicli di sbrinamento; della protezione antigelo elettronica ad inserzione

automatica con macchina spenta; delle funzioni che regolano la modalità di intervento dei singoli organi costituenti la macchina;

- protezione totale della macchina, eventuale spegnimento della stessa e visualizzazione di tutti i singoli allarmi intervenuti;

- monitoraggio di sequenza fasi a protezione del compressore;

- protezione dell'unità contro bassa o alta tensione di alimentazione sulle fasi;

- visualizzazione dei set programmati mediante display; delle temperature acqua in/out mediante display; delle pressioni di condensazione e di evaporazione; dei valori delle tensioni elettriche presenti nelle tre fasi del circuito elettrico di potenza che alimenta l'unità; degli allarmi mediante display; del funzionamento refrigeratore o pompa di calore mediante display;

- interfaccia utente a menu;

- codice e descrizione dell'allarme;

- gestione dello storico allarmi (menu protetto da password costruttore).

- In particolare, per ogni allarme viene memorizzato:

- data ed ora di intervento;

- i valori di temperatura dell'acqua in/out nell'istante in cui l'allarme è intervenuto;

- i valori di pressione di evaporazione e di condensazione nel momento dell'allarme;

- tempo di ritardo dell'allarme dall'accensione del dispositivo a lui collegato;

- status del compressore al momento dell'allarme;

- Funzioni avanzate:

- funzione Hi-Pressure Prevent con parzializzazione forzata della potenza frigorifera per temperatura esterne elevate (in funzionamento estivo);

- predisposizione per collegamento seriale (FTT10, KBE, KBM, KUSB);

- possibilità di avere un ingresso digitale per la gestione del doppio Set-point da remoto (DSP);

- possibilità di avere un ingresso digitale per la gestione dell'acqua calda sanitaria (ACS);

- possibilità di avere un ingresso analogico per il Set-point scorrevole mediante un segnale 4-20mA da remoto (CS);

- gestione fasce orarie e parametri di lavoro con possibilità di programmazione settimanale/giornaliera di funzionamento;

- check-up e verifica dello status di manutenzione programmata;

- collaudo della macchina assistito da computer;

- autodiagnosi con verifica continua dello status di funzionamento della macchina.

- Regolazione del Set-point mediante AdaptiveFunction Plus con due opzioni:

- a Set-point fisso (opzione Precision);

- a Set-point scorrevole (opzione Economy).

## DATI TECNICI -

Condizioni di progetto - Raffreddamento

Temperatura aria [°C]: 35

Umidità aria [%]: 50

Temperatura ingresso acqua evaporatore [°C]: 12

Temperatura uscita acqua evaporatore [°C]: 7

Altitudine [m]: 0

Fluido scambiatore principale: Acqua

Fattore di sporcamento [ $m^2°C/kW$ ]: 0,035

Condizioni di progetto - Riscaldamento

Temperatura aria [°C]: 7

Umidità aria [%]: 90

Temperatura ingresso acqua condensatore [°C]: 40

Temperatura uscita acqua condensatore [°C]: 45

Altitudine [m]: 0

Fluido scambiatore principale: Acqua

Fattore di sporcamento [ $m^2°C/kW$ ]: 0,035

Prestazioni - Raffreddamento

Resa (gross) [kW]: 302,0  
Potenza assorbita (gross) [kW]: 106,0  
EER (gross): 2,85  
ESEER: 4,16

Resa (UNI EN 14511/2013) [kW]: 301,1  
EER (UNI EN 14511/2013): 2,82  
ESEER (UNI 14511/2013): 4,02

Prestazioni - Riscaldamento  
Resa (gross) [kW]: 320,0  
Potenza assorbita (gross) [kW]: 99,4  
COP (gross): 3,22  
Resa (UNI EN 14511/2013) [kW]: 321,0  
EER (UNI EN 14511/2013): 3,2

Scambiatore principale  
Raffreddamento  
Portata acqua [m<sup>3</sup>/h]: 51,9  
Perdite di carico [kPa]: 31

Smaltitore  
Riscaldamento  
Portata acqua [m<sup>3</sup>/h]: 0  
Perdite di carico [kPa]: 0

Ventilatori  
Tipologia: Assiale  
N° ventilatori: 6  
Potenza unitaria assorbita [kW]: 1,8  
Portata aria [m<sup>3</sup>/h]: 111000

Rumore  
Livello di potenza sonora (\*) [dBA]: 92  
Livello di pressione sonora (1m) (\*\*) [dBA]: 72  
Livello di pressione sonora (10m) (\*\*) [dBA]: 60

Potenza sonora per banda d'ottava  
125 Hz [dBA]: 93  
250 Hz [dBA]: 92  
500 Hz [dBA]: 91  
1000 Hz [dBA]: 87  
2000 Hz [dBA]: 82  
4000 Hz [dBA]: 77  
8000 Hz [dBA]: 70

(\*) Norma di riferimento UNI EN-ISO 9614  
(\*\*) Norma di riferimento UNI EN-ISO 3744

Caratteristiche generali  
Refrigerante: R410A  
Compressori: Scroll  
Numero di Compressori: 4  
Numero di Circuiti indipendenti: 2  
Gradini di parzializzazione totali: 4

Dati Elettrici  
Alimentazione elettrica (Potenza) [V-ph-Hz]: 400-3-50

Alimentazione elettrica (Ausiliaria) [V-ph-Hz]: 230-1-50  
Corrente nominale (2) [A]: 176  
Corrente massima [A]: 242  
Corrente di sputo [A]: 468  
(2) Riferito alle condizioni nominali: Ta: 35°C Tw:12/7°C

Dimensione e Pesi  
Larghezza [mm]: 5300  
Altezza [mm]: 2030  
Profondità [mm]: 2090  
Peso a vuoto [kg]: 2720  
Carica olio [kg]: 21  
Carica refrigerante [kg]: 91

Opzioni ed accessori montati a bordo  
ALIMENTAZIONE ELETTRICA: 400V/3PH/50HZ  
ANTIVIBRANTI: SAM1 - ANTIVIBRANTI A MOLLA  
TIPO BATTERIE: BRA - BATTERIA RAME ALLUMINIO  
CONTROLLO CONDENSAZIONE: FI15-CONTROLLO DI COND. -15°C  
VALV. ESPANSIONE ELETTRONICA: EEV-VALVOLA ESPANS ELETTRONICA  
RIDUZIONE RUMORE: FNR - RIDUZIONE FORZATA RUMORE  
PREDISP. CONNETTIVITA': SS - SCHEDA SER.RS485 MODBUS  
MANOMETRI AP/BP: GM-MANOMETRI ALTA/BASSA PRESS.  
MISURA PARAMETRI: EEM - MISURA PARAMETRI ENERG.  
OTTIMIZZAZIONE EFFICIENZA: EEO - OTTIMIZZAZIONE EER  
RESIST.ANTIGELO EVAPORATORE: RA-RESISTENZA ANTIGELO EVAPORA  
SCAMBIATORI: PA-SCAMBIATORE A PIASTRE  
LIMITAZIONE ASSORB. ELETTRICO: FDL-LIMITAZIONE ASSORB.ELETTRICO  
RIVESTIMENTO INSONORIZZANTE: INS60-INS. COMPRESS.  
VISUALIZZAZ. PRESSIONE DISPLAY: SPS-SEGNALE PRESSION IN SCHEDA

### § 13.2 -ELETTRONICA IN LINEA 65-2380

Fornitura e posa in opera di elettropompa in linea Campo di funzionamento: da 1,2 a 420 m<sup>3</sup>/h con prevalenza fino a 41

metri

Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide o abrasive, non viscoso, non aggressivo, non cristallizzato e chimicamente neutro prossimo alle caratteristiche dell'acqua - percentuale massima di glicole 30 % (per diverse percentuali di glicole, si prega di contattare il Servizio di Assistenza Tecnica.

Campo di temperatura del liquido:

da -10 °C a +130 °C per DN 40 - DN 50

da -10 °C a +140 °C per il resto della gamma

Massima temperatura ambiente: +40°C

Massima pressione di esercizio:

PN10 : per DN 40 - DN 50

PN16 : Resto della gamma

Flangiatura: PN 16.

Esecuzioni speciali a richiesta: Altre tensioni e/o frequenze

Protezione: IP 55

Isolamento: classe F APPLICAZIONI

Pompe di circolazione con bocche in linea, idonee in impianti di riscaldamento e condizionamento, refrigerazione e acqua calda ad uso sanitario.

Disponibili in versione singola e gemellare.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Bocche di aspirazione e di mandata flangiata PN10 - PN 16 con fori filettati per manometri di controllo.

Corpo pompa e supporto motore in ghisa, girante in ghisa o tecnopolimero a seconda dei modelli.

Albero motore in acciaio inox.

Motore trifase, di tipo asincrono a ventilazione esterna, per la sua protezione si raccomanda l'uso di un telesalvamotore in accordo alle norme vigenti.

MODELLO 65-2380

$Q=m^3/h$  18

$Q=l/min$  300

$H(m)=$  23,5

### § 13.3 -ELETTRICO POMPA IN LINEA 80-1530

Fornitura e posa in opera di elettropompa in linea Campo di funzionamento: da 1,2 a 420 m<sup>3</sup>/h con prevalenza fino a 41 metri

Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide o abrasive, non viscoso, non aggressivo, non cristallizzato e chimicamente neutro prossimo alle caratteristiche dell'acqua - percentuale massima di glicole 30 % (per diverse percentuali di glicole, si prega di contattare il Servizio di Assistenza Tecnica).

Campo di temperatura del liquido:

da -10 °C a +130 °C per DN 40 - DN 50

da -10 °C a +140 °C per il resto della gamma

Massima temperatura ambiente: +40°C

Massima pressione di esercizio:

PN10 : per DN 40 - DN 50

PN16 : Resto della gamma

Flangiatura: PN 16.

Esecuzioni speciali a richiesta: Altre tensioni e/o frequenze

Protezione: IP 55

Isolamento: classe F APPLICAZIONI

Pompe di circolazione con bocche in linea, idonee in impianti di riscaldamento e condizionamento, refrigerazione e acqua calda ad uso sanitario.

Disponibili in versione singola e gemellare.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Bocche di aspirazione e di mandata flangiata PN10 - PN 16 con fori filettati per manometri di controllo.

Corpo pompa e supporto motore in ghisa, girante in ghisa o tecnopolimero a seconda dei modelli.

Albero motore in acciaio inox.

Motore trifase, di tipo asincrono a ventilazione esterna, per la sua protezione si raccomanda l'uso di un telesalvamotore in accordo alle norme vigenti.

MODELLO 80-1530

$Q=m^3/h$  42,

$Q=l/min$  700,

$H(m)$  14,6

## § 14.0 –SPECIFICA TECNICA PER FORNITURA DI TUBAZIONI PER L'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

### § 14.1 –TUBAZIONI ACQUA CALDA PER USI DI CLIMATIZZAZIONE

Tubazioni - acciaio nero senza saldatura UNI EN 10255 -2007 serie media sino DN 50 -acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216-2014 maggiori di DN 50

Curve UNI EN 10255:2007 e UNI EN 10216:2005 le curve a 45° e 90°, fino al diametro esterno 33,7 mm sono realizzate a freddo con piegatrice.

Quelle di diametro superiore sono del tipo stampato a caldo, senza saldatura, giunzione a saldare (UNI 7929:1979). in acciaio nero da saldare di testa UNI 7929.79 per diametri DN 25 e superiori

Raccordi e derivazioni - in acciaio nero da saldare di testa ISO 3419

Flange in acciaio a collarino da saldare UNI 2281.67, risalto UNI 2229.67 per tutti i diametri - flange cieche UNI 6093.67

Valvolame in ottone, serie pesante, PN 16 fino a DN 50, attacchi filettati - in ghisa PN 10 per DN 65 e superiori, attacchi flangiati.

### § 14.2 –TUBAZIONI ACQUA CALDA ACS

Utilizzare tubazioni in acciaio e tubazione in multistrato

Raccordi e pezzi speciali devono essere tutti di tipo prefabbricato, a catalogo del costruttore del tubo. Non sono ammessi pezzi speciali realizzati in sede di montaggio. deve essere quindi disponibile nei diametri assoluti e relativi, l'intera gamma di: gomiti flangiati, gomiti maschio e femmina, raccordi a T uguali e ridotti, giunti di collegamento, riduzioni, raccordi diritti filettati maschio o femmina, raccordi svitabili conici, ecc.

Le giunzioni sono effettuate pressando direttamente il tubo sul raccordo con le apposite attrezzature omologate del sistema. Le istruzioni del fabbricante contenute nelle apposite schede tecniche, riguardo il montaggio e la posa in opera, devono essere scrupolosamente osservate

Le tubazioni in vista devono essere sostenute mediante supporti a collare in acciaio zincato montati su tassello ad espansione.

Tra collare e tubo deve essere interposto nastro in materiale sintetico La distanza minima tra due sostegni consecutivi è in relazione al diametro del tubo sostenuto:

Diametro est. [mm]	Distanza max tra i sostegni [m]	
	tubazioni montanti	tubazioni orizzontali
16	1,5	1
22 ; 28	2	1,5
35 ; 42	3	2
54	3	2,5

### § 14.3 –TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA

Materiali:

Acciaio nero senza saldatura UNI EN 10255 -2007 serie media sino DN 50

Acciaio nero senza saldatura UNI EN 10216-2014 maggiori di DN 50

Curve ricavate da tubo per diam. inferiori a DN 20 , in acciaio nero da saldare di testa UNI 7929.79 per diametri DN 25 e superiori

Raccordi e derivazioni in acciaio nero da saldare di testa ISO 3419

Flange UNI EN1092-1.2013

Valvolame in ottone, serie pesante, PN 16 fino a DN 50, attacchi filettati, in ghisa PN 10 per DN 65 e superiori, attacchi flangiati.

DIAMETRI E SPESSORI DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO ADOTTATE UNI EN 10255 -2007

Diametro convenzionale	Diametro esterno nominale (mm)	Spessore (mm)	Massa dei tubi non filettati (Kg/m)	Massa dei tubi filettati (Kg/m)
3/8" gas	17,2	2,35	0,852	0,858
1/2" gas	21,3	2,65	1,22	1,23
3/4" gas	26,9	2,65	1,58	1,59
1" gas	33,7	3,25	2,44	2,46
1" 1/4 gas	42,4	3,25	3,14	3,17
1" 1/2 gas	48,3	3,25	3,61	3,65
2" gas	60,3	3,65	5,10	5,17
2" 1/2" gas	76,1	3,65	6,51	6,63
3" gas	88,9	4,05	8,47	8,64
4" gas	114,3	4,50	12,1	12,4
5" gas	139,7	4,85	16,2	16,7
6" gas	165,1	4,85	19,2	19,8

#### TUBO SENZA SALDATURA saldatura EN 10216

Diametro esterno Nominale (mm)	Spessore (mm)
30	2,3
33,7	2,3
38	2,6
42,4	2,6
44,5	2,6
48,3	2,6
54	2,6
57	2,9
60,3	2,9
70	2,9
76,1	2,9
88,9	3,2
101,6	3,6
108	3,6
114,3	3,6
133	4

### § 14.3.1 –GENERALITA' SULLE TUBAZIONI IN ACCIAIO

#### PREPARAZIONE

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l' intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l' ostruzione.

#### DILATAZIONE DELLE TUBAZIONI

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l' interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi tra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

#### PENDENZE E SFIATI D' ARIA

Tutti i punti alti della rete di distribuzione dell' acqua che non possano sfogare l' aria direttamente nell' atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d' uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

#### VERNICIATURA

Tutte le tubazioni in ferro nero, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore, con spessore di 30 micron per ogni mano. E' facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista, con i relativi staffaggi, siano vernicate con due mani di minio al piombo, applicata in due mani successive.

Le tubazioni aeree della rete antincendio saranno vernicate con una doppia mano di smalto di colore rosso.

#### PEZZI SPECIALI

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate a saldare. Per piccoli diametri, fino ad 1" ¼ massimo, saranno ammesse curve a largo raggio ottenute mediante curvatura a freddo realizzata con apposita apparecchiatura, a condizione che la sezione della tubazione, dopo la curvatura, risulti perfettamente circolare e non ovalizzata.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l' infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni tra tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici a saldare, non essendo permesso l' innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su di una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche d' aria.

#### RACCORDI ANTIVIBRANTI

Sulle tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell' impianto, o che in caso di sisma possano causare delle rotture, dovranno essere montate con l' interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo giunzioni smontabili (flange o bocchettoni).

#### DILATATORI, GIUNTI

Il dimensionamento dovrà essere tale da consentire la dilatazione delle tubazioni e gli spostamenti tra le tubazioni dovuti ai movimenti del fabbricato per evento sismico come prescritto nel relativo capitolo del presente CSA e, nei casi previsti, consentano la funzionalità dell'impianto dopo il sisma.

E' a carico dell'Appaltatore la verifica ed il relativo dimensionamento.

#### PROTEZIONI ANTICORROATIVE

La protezione esterna delle tubazioni dovrà avvenire come segue:

1. Preparazione delle superfici mediante spazzolatura manuale o meccanica onde eliminare qualsiasi traccia di calamina in fase di distacco e ossidi superficiali, sino al grado St 3 SI5.05/1967 (eventuale sgrassaggio con detergenti);

2. Applicazione di uno strato di primer monocomponente di minio di piombo (spessore film secco 30-40 micron), tempo di sovravernicatura minimo 24 ore a temperatura ambiente;
  3. Applicazione di un secondo strato di primer monocomponente di minio di piombo (spessore film secco 30-40 micron), tempo di sovraverniciatura minimo 24 ore a temperatura ambiente.
- Le tubazioni non isolate dovranno essere ulteriormente trattate con due riprese di smalto a finire di qualità e colore approvati dalla Direzione Lavori. (spessore film secco non inferiore a 50 micron)

## § 15.0 –GENERALITA' SULLE TUBAZIONI IN POLIETILENE

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l' intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l' ostruzione.

- a) i raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene; le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrosaldabili;
- b) le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati. Sono altresì ammesse giunzioni flangiate;
- c) le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al punto 5.3.1. lettera e).

## § 16.0 –PRESCRIZIONI PER ORGANI DI INTERCETTAZIONE

### VALVOLAME ACQUA CALDA E REFRIGERATA (FINO DN 50)

Rubinetto a maschio in bronzo con attacchi a manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN dotato di premistoppa e calotta.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Otturatore a maschio in ottone.
- Tenuta verso l'esterno mediante bussola precompressa grafitata esente da amianto.
- Pressione massima ammissibile 1.600 kPa.
- Dotati di chiave quadra e portagomma.
- Guarnizione filettata.

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio pieno; manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI - DIN. Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di raccorderia e guarnizioni.

- Corpo in ottone.
- Sfera in ottone cromato.
- Guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Saracinesca di intercettazione in bronzo, di tipo normale, con attacchi a manicotti filettati gas, con guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Cappello, ghiera, stelo e cuneo in ottone.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Valvola di arresto a flusso libero in bronzo, con otturatore in teflon, attacchi filettati gas femmina, guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo in bronzo.
- Cappello, ghiera, stelo ed otturatore in ottone.
- Guarnizione otturatore in teflon.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Valvola di taratura corpo valvola e parti interne in lega di ottone (AMETAL). Anelli di tenuta dell'otturatore in PTFE e degli alberi a O-Ring in gomma sintetica EPDM. Completa di attacchi piezometrici e rubinetto di scarico.

Volantino in nylon completo di dispositivo di preregolazione non manomettibile e tacche indicatrici del valore di preregolazione. Completa di raccorderia e guarnizioni ed attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Corpo in lega di ottone.
- Volantino in nylon.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Raccoglitrice di impurità filtro ad "Y" per installazione orizzontale oppure verticale. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo ad "Y" con attacchi filettati.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi filettati a mancotto gas femmina.
- Corpo e coperchio in ottone.
- Cestello filtrante in acciaio inox.
- Rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno a globo, in bronzo. Corpo e settore in ghisa lamellare, stelo in acciaio. Premistoppa realizzato con guarnizioni ad O-Ring. Corsa angolare di 90° con blocco meccanico. Comando manuale con leva in lega metallica con quadrante indicatore. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI- DIN.

- Tipo a globo.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a mancotto filettati gas.
- Corpo e settore in ghisa lamellare.
- Stelo in acciaio.
- Attacchi a mancotto filettati gas femmina.

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con provvedimenti specifici.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a mancotto filettati gas femmina.

#### VALVOLAME ACQUA CALDA, (OLTRE DN 50)

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio totale. Leva di comando in acciaio stampato protetto con vernice epossidica. Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Sfera in ottone cromato.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta e stelo in ottone.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Guarnizioni OR sull' asta in gomma nitrilica.

Saracinesca in ghisa a corpo piatto rinforzato PN 10, con tenuta a baderna. Esecuzione a vite interna. Comando manuale con volantino in ghisa. La valvola dovrà essere fornita di controflange, bulloni e guarnizioni.

Per diametri maggiori di DN 300 la valvola dovrà essere dotata di comando demoltiplicato.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.

Asta e sedi in acciaio inox.

Coperchio, premistoppa e cuneo in ghisa.

Valvola a farfalla in ghisa con albero di comando in acciaio al cromo. Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore. Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

Tipo WAFER.

Temperatura massima 100 °C.

Pressione massima 1000 kPa.

Idonea per montaggio tra flange dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.

Corpo in ghisa GG20.

Asta in acciaio inox AISI 316.

Farfalla in ghisa sferoidale.

Guarnizione metallica.

Comando a leva con cremagliera di blocco in più posizioni.

Premistoppa ghisa sferoidale.

Raccoglitore di impurità filtro in ghisa adatto per montaggio orizzontale e verticale. Completo di controflange, bulloni e guarnizioni. Tipo ad "Y" con attacchi flangiati.

Pressione massima 1.000 kPa.

Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.

corpo e coperchio in ghisa GG20.

cestello filtrante in acciaio inox.

rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno del tipo a disco, con sede in ghisa e molla di chiusura in acciaio inox, completa di controdisco ed anello di centraggio. Esecuzione WAFER, completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

Temperatura massima 100 °C.

Pressione massima 1.000 kPa.

Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.

Corpo in ghisa.

Otturatore in acciaio inox AISI 316 con guarnizione di gomma.

Molla in acciaio inox.

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico. La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con procedimenti specifici e contenuta tra flange d' acciaio. Completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

Tipo assiale in gomma.

Temperatura massima 100 °C.

Pressione massima 1.000 kPa.

Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.

#### VALVOLAME ACQUA POTABILE FREDDA, ADDOLCITA, CALDA SANITARIA

(FINO DN 50)

Rubinetto a maschio in bronzo con attacchi a manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN dotato di premistoppa e calotta.

Corpo e coperchio in bronzo di fusione.

Otturatore a maschio in ottone.

Tenuta verso l' esterno mediante bussola precompressa, grafitata esente da amianto.

Pressione massima 1.000 kPa.

Dotati di chiave quadra e portagomma.

Giunzioni filettate gas femmina.

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio pieno; manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI - DIN. Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di raccorderia e guarnizioni.

Corpo in ottone.

Sfera in ottone cromato.

Guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon.

Pressione massima 1.000 kPa.

Temperatura massima 100 °C.

Giunzioni filettate gas femmina.

Saracinesca di intercettazione in bronzo, di tipo normale, con attacchi a manicotti filettati gas, con guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- Cappello, ghiera, stelo e cuneo in ottone.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Temperatura massima 100 °C.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Valvola di arresto a stelo inclinato

Valvola di arresto a flusso libero in bronzo, con otturatore in teflon, attacchi filettati gas femmina, guarnizioni esenti da amianto, PN 10.

- Corpo in bronzo.
- Cappello, ghiera, stelo ed otturatore in ottone.
- Guarnizione otturatore in teflon.
- Volantino in acciaio al carbonio.
- Premistoppa in ottone.
- Giunzioni filettate gas femmina.

Valvola di taratura

Corpo valvola e parti interne in lega di ottone (AMETAL). Anelli di tenuta dell'otturatore in PTFE e degli alberi a O-Ring in gomma sintetica EPDM. Completa di attacchi piezometrici e rubinetto di scarico.

Volantino in nylon completo di dispositivo di preregolazione non manometribile e tacche indicatrici del valore di preregolazione. Completa di raccorderia e guarnizioni ed attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Pressione nominale PN 10.
- Temperatura massima 100 °C.
- Corpo in lega di ottone.
- Volantino in nylon.
- giunzioni filettate gas femmina.

Raccoglitore di impurità filtro ad "Y" per installazione orizzontale oppure verticale. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo ad "Y" con attacchi filettati.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi filettati a manicotto gas femmina.
- Corpo e coperchio in ottone.
- Cestello filtrante in acciaio inox.
- Rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno a globo, in bronzo. Corpo e settore in ghisa lamellare, stelo in acciaio. Premistoppa realizzato con guarnizioni ad O-Ring. Corsa angolare di 90° con blocco meccanico. Comando manuale con leva in lega metallica con quadrante indicatore. Attacchi con manicotti filettati gas femmina secondo UNI - DIN.

- Tipo a globo.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotti filettati gas.
- Corpo e settore in ghisa lamellare.
- Stelo in acciaio.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico.

La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con provvedimenti speciali.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Attacchi a manicotto filettati gas femmina.

**VALVOLAME ACQUA POTABILE FREDDA, ADDOLCITA, CALDA SANITARIA (OLTRE DN 50)**

Valvola a sfera a due vie in ottone a passaggio totale. Leva di comando in acciaio stampato protetto con vernice epossidica. Comando manuale con leva in acciaio al carbonio. Completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni attacchi e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Sfera in ottone cromato.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta e stelo in ottone.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Guarnizioni OR sull' asta gomma nitrilica.

Saracinesca in ghisa a corpo piatto rinforzato PN 10, con tenuta a baderna. Esecuzione a vite interna.

Comando manuale con volantino in ghisa. La valvola dovrà essere fornita di controflange, bulloni e guarnizioni.

Per diametri maggiori di DN 300 la valvola dovrà essere dotata di comando demoltiplicato.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.
- Asta e sedi in acciaio inox.
- Coperchio, premistoppa e cuneo in ghisa.

Valvola a farfalla in ghisa con albero di comando in acciaio al cromo. Sede di tenuta sulla farfalla riportata e cromata a spessore. Maniglia di manovra diretta in lega di alluminio, completa di distanziale in caso di valvola coibentata. Completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo WAFER.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Idonea per montaggio tra flange dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa GG20.
- Asta in acciaio inox AISI 316.
- Farfalla in ghisa sferoidale.
- Guarnizione metallica.
- Comando a leva con cremagliera di blocco in più posizioni.
- Premistoppa ghisa sferoidale.

Raccoglitore di impurità filtro in ghisa adatto per montaggio orizzontale o verticale. Completo di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo ad "Y" con attacchi flangiati
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo e coperchio in ghisa GG20.
- Cestello filtrante in acciaio inox.
- Rete in acciaio inox.

Valvola di ritegno del tipo a disco, con sede in ghisa e molla di chiusura in acciaio inox, completa di contro disco ed anello di centraggio. Esecuzione WAFER, completa di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.
- Corpo in ghisa.
- Otturatore in acciaio inox AISI 316 con guarnizione di gomma.
- Molla in acciaio inox.

Giunti antivibranti da installare a servizio delle pompe di circolazione, in gomma di caucciù a corpo cilindrico.

La gomma sarà particolarmente elastica e vulcanizzata con procedimenti speciali e contenuta tra flange d' acciaio. Completati di controflange, bulloni e guarnizioni.

- Tipo assiale in gomma.
- Temperatura massima 100 °C.
- Pressione massima 1.000 kPa.
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2282 PN 10 con gradino di tenuta UNI 2229.

## § 17.0 –PRESCRIZIONI PER LE CANALIZZAZIONI ED ACCESSORI

### CANALI POSTI ALL'INTERNO

La costruzione delle canalizzazioni dovrà essere conforme alla presente specifica ed ai disegni di progetto. I canali di termoventilazione e condizionamento in alluminio preisolati saranno realizzati con pannelli sandwich

eco-compatibili CON TRATTAMENTO ANTIBATTERICO con le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 20,5 mm;
- Alluminio esterno: goffrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliestere;
- Alluminio interno: liscio, spessore 0,2 mm, con trattamento antibatterico;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità materiale isolante: 50-54 kg/m<sup>3</sup>;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidezza: R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;
- Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1;
- Efficacia del trattamento antibatterico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità;
- Principio attivo antibatterico: notificato in conformità alla direttiva biocidi europea BPD;
- Approvazioni principio attivo antibatterico: EFSA (food contact evaluated), EPA (non food contact approved) e FIFRA (food contact approved).

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403.

I canali saranno di classe "C" di tenuta pneumatica secondo UNI EN 13403.

### RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

### FLANGIATURA

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

### DEFLETTORI

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette diretrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

### STAFFAGGIO

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.

### ISPEZIONE

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aerulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione P3ductal.

#### COLLEGAMENTI ALLE UTA

I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli 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 manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

#### CANALI POSTI ALL'ESTERNO

Nei tratti esposti all'esterno i canali saranno realizzati con pannelli sandwich CON TRATTAMENTO ANTIBATTERICO con le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 30,5 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,2 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,2 mm liscio con trattamento antibatterico;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità isolante: 46-50 kg/m<sup>3</sup>;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidezza: R 900.000 secondo UNI EN 13403;
- Efficacia del trattamento antibatterico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della sanità;
- Principio attivo antibatterico: notificato secondo la direttiva biocidi europea BPD;
- Approvazioni principio attivo antibatterico: EFSA (food contact evaluated), EPA (non food contact approved) e FIFRA (food contact approved).

I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, tipo Gum Skin. Non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume. In prossimità dei punti di flangiatura è consigliabile l'applicazione di una garza di rinforzo. I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403.

I canali saranno di classe "A" di tenuta pneumatica secondo UNI EN 13403.

#### RINFORZI

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

#### STAFFAGGIO

I canali posti all'esterno saranno staffati ogni 2 metri, sollevati da terra, con idonee controventature e, nei tratti orizzontali, dovranno essere installati con una pendenza sufficiente a drenare l'acqua.

#### ACCORGIMENTI COSTRUTTIVI

Qualora i canali attraversino il tetto saranno muniti nella parte terminale di curve a "collo d'oca" allo scopo di evitare l'ingresso di acqua e neve. Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa d'aria esterna ecc., saranno provvisti di apposita griglia antivolatile.

#### SUPPORTI E STAFFAGGI

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera di evitare l'inflessione degli stessi.

Per i canali a sezione parallelepipedica i supporti saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto. Per i

canali a sezione circolare le staffe saranno del tipo a collare, in due pezzi smontabili ed anche esse sostenute da tiranti regolabili, ancorati alle strutture del soffitto.  
Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

#### PULIZIA DELLE CANALIZZAZIONI

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

#### PREDISPOSIZIONE PER I COLLAUDI

La Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere lungo le reti di canalizzazione delle opportune ispezioni per il rilevamento delle condizioni termoigometriche e le portate in modo da verificare il perfetto funzionamento dell'impianto. L'ubicazione di tali ispezioni, quando non sia già evidenziato sui disegni allegati, dovrà essere deciso in accordo alla Direzione dei Lavori.

#### 23.2 DISPOSITIVI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

I diffusori circolari di mandata dovranno essere in alluminio anodizzato di colore grigio (RAL 7035), del tipo a coni fissi, ad elevata induzione, per montaggio a soffitto in grado di assicurare ridotti livelli sonori.



#### BOCCHETTA DI MANDATA A PARETE

La bocchetta di mandata dell'aria dovrà essere a doppia serie di alette direttive orientabili indipendentemente, di cui la posteriore disposta orizzontalmente e l' anteriore verticalmente. Dovrà essere fornita completa di serranda di taratura e di controtelaio per il fissaggio al canale o per l'eventuale muratura, e dovrà essere provvista di guarnizioni di tenuta dell' aria applicate sulla battuta della cornice. La bocchetta sarà realizzata in alluminio anodizzato, mentre la serranda di taratura, del tipo ad alette contrapposte, ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincato.

Il fissaggio della bocchetta al controtelaio dovrà essere effettuato mediante clips o viti autofilettanti cromate non in vista. La regolazione della serranda di taratura dovrà essere facilmente eseguibile dall'esterno della bocchetta stessa.

#### GRIGLIA DI RIPRESA

Le griglie di ripresa dell'aria dovranno essere del tipo ad una singola serie di alette fisse inclinate. Dovrà essere fornita completa di serranda di taratura del tipo ad alette contrapposte e di controtelaio per il fissaggio al canale o per l' eventuale muratura.

La griglia sarà realizzata in alluminio anodizzato, mentre la serranda di taratura ed il controtelaio saranno in lamiera di acciaio zincato. Il fissaggio della griglia sul controtelaio sarà effettuato mediante clips o viti autofilettanti cromate non in vista. La regolazione della serranda di taratura dovrà essere facilmente eseguibile dall' esterno della griglia stessa.

#### VALVOLA DI ASPIRAZIONE

La valvola di estrazione aria dovrà essere costruita in lamiera di acciaio verniciata con vernice epossidica di colore bianco. La regolazione della portata si otterrà facendo ruotare il disco centrale della valvola. La valvola si intende completa di controtelaio per il fissaggio al canale od al soffitto. Il controtelaio dovrà essere in lamiera di acciaio zincato.

#### GRIGLIA DI TRANSITO

La griglia di transito per applicazione su porta dovrà essere costruita in alluminio anodizzato e dovrà essere ad alette fisse disposte a labirinto, complete di cornice e controcornice.

La griglia di transito per applicazione su parete dovrà essere costituita da una griglia ad alette fisse disposte a labirinto e da una griglia di ripresa dell' aria ad alette fisse inclinate.

La griglia dovrà essere in acciaio zincato verniciato di colore di gradimento della D.L. e dovrà essere completa di controtelai.

La griglia sarà a singola serie di alette a "V" rovesciato disposte a labirinto orizzontalmente. La griglia sarà in alluminio anodizzato e completa di controtelaio in lamiera di acciaio zincato o di controcornice per montaggio su porta.

Nel caso di installazione a parete o porta di spessore compreso tra 60 e 100 mm, sarà fornita completa di coprifili. Nel caso di installazione su parete o porta di spessore maggiore di 100 mm, sarà fornita completa

di una seconda griglia di ripresa del tipo ad alette fisse riportate. Ambedue le griglie saranno dotate di controtelaio. Il fissaggio della griglia sul controtelaio verrà effettuato con viti cromate non in vista o mediante clips.

#### GRIGLIA DI PRESA ARIA ESTERNA ED ESPULSIONE

Le griglie di presa aria esterna ed espulsione dovranno essere dei tipo ad alette fisse inclinate disposte orizzontalmente con passo inferiore a 50mm. Le griglie dovranno essere costruite in acciaio zincato verniciato di colore di gradimento della D.L. e saranno complete di rete antitopo in filo zincato, tegolo rompigocce, controtelaio da murare.

La griglia verrà fissata al controtelaio, in lamiera di acciaio zincato, con viti autofilettanti cromate e l'operazione dovrà potere essere effettuata sia dall'interno che dall'esterno.

Quando installata per la ripresa dell'aria ambiente, la griglia sarà priva del dispositivo antipioggia, della rete antivolatile e del tegolo rompigocce.

#### GRIGLIA DI SOVRAPRESSIONE

La griglia di sovrappressione sarà costituita da un telaio di lamiera in acciaio zincato e da alette indipendenti munite di perno eccentrico ruotante su boccole di ottone e teflon.

La griglia dovrà essere completa di rete di protezione eletrosaldata zincata e di controtelaio.

Le alette dovranno essere provviste di guarnizione di tenuta in gomma sul bordo del battente così da renderne più silenzioso il funzionamento.

#### DIFFUSORE QUADRATO

Diffusore in esecuzione quadra realizzato in alluminio estruso anodizzato di colore da stabilire con D.L., del tipo multidirezionale, parte centrale amovibile ed elementi divergenti multipli a 1,2,3 e 4 diffusioni.

Il diffusore sarà fornito di camera di raccordo/plenum in lamiera di acciaio zincato, munita di serranda a farfalla di regolazione, attacchi laterali per flessibile.

Sezione libera di passaggio aria, perdita di carico e livello sonoro dovranno restare invariati in qualsiasi posizione delle alette deflettrici.

#### DIFFUSORE QUADRATO AD ALTA INDUZIONE

I diffusori ad effetto elicoidale ad alta induzione con deflettori regolabili manualmente adatti a locali di media altezza (2,6-4m) con elevate esigenze in termini di comfort.

Materiale: pannello frontale in acciaio zincato, deflettori in plastica

Finitura: verniciato bianco RAL 9010, deflettori neri RAL 9005

Diffusore con pannello frontale quadrato Plenum in acciaio zincato isolato per diffusore quadrato ad attacco laterale o assiale, con serranda,

#### GRIGLIE DI DIFFUSIONE

Le griglie di diffusione, che devono essere montate una vicina all'altra al di sotto dei filtri, sono realizzate in lamiera d'acciaio (rapporto di perforazione = 40%) e vernicate con vernice epossidica di colore bianco (RAL 9010).

La superficie perforata permette una diffusione regolare dell'aria senza interruzione di flusso evitando "zone morte".

#### SERRANDA DI REGOLAZIONE

La serranda di taratura a comando manuale sarà costituita da un telaio con profilati ad "U" in lamiera di acciaio zincato. Dovrà essere del tipo ad alette multiple ad azione contapposta con perni in acciaio inox su boccola in nylon o in bronzo sinterizzato.

La serranda dovrà essere corredata di snodi e levismi esterni alla serranda protetti da carter, nonché di settore di guida e leva di comando con dispositivo di blocco.

Le alette delle serrande saranno in acciaio zincato da 20/10 mm con bordi a perfetta tenuta in chiusura e con sagomatura al centro ed ai bordi, munite di perno centrale ruotante su boccole di ottone o di nylon, avranno sezione aerodinamica e movimento contrapposto.

La lunghezza delle alette non eccederà i 1200 mm e la larghezza i 170 mm.

L'area di ogni serranda avrà una sezione non eccedente i 3 mq.

Il telaio delle serrande dovrà essere in acciaio zincato con uno spessore minimo di 20/10 mm.

Se non esplicitamente indicate sui disegni non sono ammesse serrande a bandiera.



Il movimento delle alette potrà essere, secondo le indicazioni di progetto, di tipo manuale con apposita maniglia, completa di dispositivo di fine corsa e bloccaggio, oppure del tipo automatico mediante azionamento a mezzo di servomotore, quindi predisposto con snodi, levismi e piastre di fissaggio. Sia per il tipo manuale che per il tipo automatico dovrà essere chiaramente riportata l' indicazione di "Aperto" o "Chiuso". L' azione di regolazione dovrà essere del tipo proporzionale ed in posizione di chiusura non dovranno essere presenti trafilamenti.

#### SERRANDA TAGLIAFUOCO

Serranda tagliafuoco con classificazione di resistenza al fuoco secondo il D.M. del 16/02/2007 e rispondente alle norme europee armonizzate UNI/EN 13501-3 e UNI/EN 1366-2 per la chiusura delle compartimentazioni negli impianti di climatizzazione e ventilazione, in caso d'incendio.

Involucro in lamiera di acciaio zincato con flange di raccordo dotate di fori oblunghi sugli angoli per un rapido allacciamento alla rete di canali. Superficie interna priva di battuta d'arresto della pala, atta a ottimizzare velocità frontali e conseguentemente perdita di carico e livello di potenza sonora.

Lama tagliafuoco in lastra cementizia alleggerita e rinforzata con fibra di vetro, priva di amianto, con guarnizioni perimetrali ignifughe antiattrito; cornice di tenuta interna in piastre di silicato; doppio oblò d'ispezione sui lati.

Guarnizioni perimetrali in materiale intumescente secondo norma UNI/EN 1366-2.

Pressione massima di utilizzo 1000 Pa con velocità di attraversamento fino a 10 m/s, indipendentemente dalla posizione di montaggio.

Serranda tagliafuoco eventualmente dotata di dispositivo di azionamento con motore elettrico AC/DC 24 V oppure 230 V AC dotato di ritorno a molla. Il servomotore, alimentato elettricamente, porta la serranda in posizione di attesa e contemporaneamente carica la molla di ritorno. Con l'interruzione dell'alimentazione, il servomotore riporta la serranda in posizione di sicurezza tramite l'energia preaccumulata dalla molla. Un termofusibile interviene se la temperatura ambiente supera 72°C. Un secondo termo fusibile interviene quando la temperatura interna al condotto supera 72° C. Due contatti ausiliari a punto d'intervento fisso, incorporati nel servomotore, permettono la segnalazione a distanza delle posizioni finali della pala della serranda.

In pareti verticali in muratura o pareti divisorie di cartongesso. Montaggio esterno/lontano dalle pareti.

Classificazione di resistenza al fuoco: EI 120 (Ve i<->o) S.

#### CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI NON ISOLATI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato in P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo ed il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l' intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti od a rumorosità durante l' esercizio dell' impianto stesso.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (Classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

#### CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI ISOLATI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato in P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Rivestimento esterno con materassino isolante in lana di vetro spessore 40 mm con protezione esterna in tessuto di P.V.C.; materiale infiammabile di Classe 1.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo ed il fissaggio tramite fascette stringitubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l' intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti od a rumorosità durante l' esercizio dell' impianto stesso.

Il senso di flusso dell'aria sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base. Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (Classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

#### SILENZIATORI

I silenziatori in oggetto sono manufatti che si interpongono fra:

1. le prese d'aria esterna e l'ambiente interno delle centrali tecnologiche (termica, frigorifera, ecc.);
2. le prese d'aria esterna ed i condotti principali di aspirazione dell'aria collegati alle varie unità di trattamento dell'aria per climatizzazione;
3. le unità di espulsione dell'aria e le relative bocche di espulsione dall'edificio ospedaliero;
4. le unità di trattamento dell'aria per climatizzazione ed i corrispondenti vari ambienti serviti;
5. le unità di espulsione dell'aria ed i corrispondenti ambienti da cui l'aria viene estratta.

In funzione dei livelli sonori da rispettare, in termini di legge, verso l'ambiente esterno e verso l'ambiente interno, e sulla base degli effettivi livelli sonori emessi dalle macchine installate, i silenziatori in oggetto hanno il ruolo di "assorbimento" delle emissioni sonore tale da soddisfare le prescrizioni di legge per i limiti delle emissioni acustiche verso l'esterno e verso gli ambienti interni. Pertanto, i silenziatori dovranno essere dimensionati in base alle prescrizioni del presente capitolo, alle normative di legge ed alle caratteristiche delle macchine effettivamente installate.

#### CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI NON ISOLATI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato in P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo ed il fissaggio tramite fascette stringi tubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti od a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (Classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

#### CANALI FLESSIBILI CIRCOLARI ISOLATI

I canali flessibili a sezione circolare saranno realizzati con doppio strato in P.V.C. rinforzato e spirale piatta in acciaio armonico elettrozincato.

Rivestimento esterno con materassino isolante in lana di vetro spessore 40 mm con protezione esterna in tessuto di P.V.C.; materiale ininfiammabile di Classe 1.

Le connessioni ai collari verranno realizzate con apposito adesivo ed il fissaggio tramite fascette stringi tubo in lamiera di acciaio tenute da viti autofilettanti.

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti od a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Il materiale costituente il canale dovrà essere di tipo ignifugo (Classe 1) e provvisto del relativo certificato di omologazione.

### § 18.0 – PRESCRIZIONI PER LE COIBENTAZIONI ED ACCESSORI

#### PRESCRIZIONI GENERALI ISOLAMENTO TUBAZIONI

Lo spessore effettivo degli isolamenti per fluidi caldi dovrà essere calcolato in accordo alla tab. 1 dell'Allegato B del DPR n° 412, oppure tale da assicurare una temperatura superficiale minore o uguale a 40 °C. Si dovrà adottare il maggiore dei due spessori. Il DPR 412 fa specifico riferimento al regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge

9.1.1991 n° 10. Tutti i prodotti usati per l'esecuzione degli isolamenti dovranno essere in Classe 1 di esistenza al fuoco.

#### TUBAZIONI ACQUA CALDA CON FINITURA IN ALLUMINIO

L'isolamento non dovrà avere soluzioni 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 sua direzione.

- Applicazione di coppelle in fibra di vetro o lana minerale densità 60 Kg/m<sup>3</sup> adatte per tubazioni convogliati fluidi fino ad una temperatura di 150°C.
- Il materiale usato del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n. 12 del 17.5.1980.
- Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli massimo di 250 mm lungo l'asse della tubazione.
- Copertura dell'isolamento con uno strato di cartone bitumato legato con filo in acciaio dolce

zincato.

- Le coppelle saranno poi avvolte con nastratura in P.V.C. con lembi sormontati.
- Prima dell'esecuzione del rivestimento di finitura, l'Appaltatore dovrà richiedere l'approvazione della coibentazione eseguita alla D.L.
- Rivestimenti esterno con gusci in lamierino di alluminio al 99,5% sagomato, spessore 6/10 mm, fissato mediante viti autofilettanti in acciaio inossidabile.
- Le testate terminali verranno rifinite con lamierino di alluminio.

Applicazioni:

- Utilizzo: acqua calda riscaldamento in centrale e sottocentrale, distribuzioni quota -1
- Spessori: in accordo al DPR n° 412 del 26.8.93 allegato "B" tabella 1.

#### TUBAZIONI ACQUA CALDA CON FINITURA TIPO ISOLPACK

L'isolamento non dovrà avere soluzioni 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 sua direzione.

- Applicazione di coppelle in fibra di vetro o lana minerale densità 60 Kg/m<sup>3</sup>. Adatte per tubazioni convoglianti fluidi fino ad una temperatura di 150 °C.
- I materiali usati del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n° 12 del 17.5. 1980.

Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli massimo di 250 mm lungo l'asse della tubazione. Copertura dell'isolamento con uno strato di cartone bitumato legato con filo in acciaio dolce zincato. Rivestimento esterno con lamiera saldata in P.V.C. rigido tipo isolpack con stuccature e lamierino di alluminio di protezione alle testate. Applicazioni:

Utilizzo: acqua calda riscaldamento nei cavedi e controsoffitti. Spessori: in accordo al DPR n° 412 del 26.8.93, Allegato "B", tabella 1.

#### TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA E CIRCUITI RECUPERATORI CON FINITURA IN ALLUMINIO

L'isolamento non dovrà avere soluzioni 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 sua direzione.

- Protezione delle tubazioni con uno strato di vernice bituminosa.
- Applicazione di coppelle in fibra di vetro trattate con leganti a base di resine termoindurenti, densità 60 Kg/m<sup>3</sup>.
- Il materiale sarà del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n° 12 del 17.5.1980.
- Riempimento con materiale sfuso dei giunti che non combaciano.
- Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli di 250 mm lungo l'asse della tubazione.
- Avvolgimento dell'isolamento con benda mussolona con sovrapposizione pari al 50 % della larghezza della benda.
- Siliconatura dei giunti (per tubazioni correnti all'esterno).
- Applicazione di uno strato di mastice (FOSTER 60125, Flinkote C29 o equivalente) in ragione di circa 1 Kg/m<sup>2</sup>.
- Avvolgimento della tubazione con garza di vetro con sovrapposizione c.s.d.
- Applicazione di un secondo strato di mastice in ragione di 1 Kg/m<sup>2</sup>.
- Copertura dell'isolamento con cartone catramato con giunti longitudinali e trasversali sfalsati e sovrapposti di almeno 4 cm, legatura con filo di acciaio dolce zincato.
- Rivestimento esterno con gusci in lamierino di alluminio al 99,5 %, spessore 6/10 mm, siliconatura delle giunzioni nei tratti correnti all'esterno; fissaggio mediante viti autofilettanti in acciaio inossidabile.
- Le testate terminali verranno rifinite con lamierino di alluminio.

Applicazioni:

- Utilizzo: acqua refrigerata, tubazioni all'esterno, in centrale, distribuzioni principali interne nei locali tecnici quota -1.
- Spessori: 30 mm.

#### TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA CON FINITURA TIPO

## ISOLPACK

L' isolamento non dovrà avere soluzioni 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 sua direzione.

- Protezione delle tubazioni con uno strato di vernice bituminosa.
  - Applicazione di coppelle in fibra di vetro trattate con leganti a base di resine termoindurenti, densità' 60 Kg/m<sup>3</sup>.
  - Il materiale sarà del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n° 12 del 17.5.1980.
  - Riempimento con materiale sfuso dei giunti che non combaciano.
  - Legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli di 250 mm lungo l' asse della tubazione.
  - Avvolgimento dell'isolamento con benda mussolona con sovrapposizione pari al 50% della larghezza della benda.
  - Applicazione di uno strato di mastice (FOSTER 60125, Flinkote C29 o equivalente) in ragione di circa 1 Kg/m<sup>2</sup>.
  - Avvolgimento della tubazione con garza di vetro con sovrapposizione c.s.d.
  - Applicazione di un secondo strato di mastice in ragione di 1 kg/m<sup>2</sup>.
  - Copertura dell' isolamento con cartone catramato con giunti longitudinali e trasversali sfalsati e sovrapposti di almeno 4 cm, legatura con filo di acciaio dolce zincato.
  - Rivestimento esterno con lamina saldata in P.V.C. rigido tipo isolpack con stuccature e lamierino di alluminio di protezione alle testate, Classe b1
- Applicazioni:
- Utilizzo: acqua refrigerata in cavedi e controsoffitti.
  - Spessori: 30 mm.

## TUBAZIONI ACQUA REFRIGERATA CON GUAINE IN ELASTOMERO ESPANSO

L' esecuzione dell' isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice. 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 autoadesivo. Anche le giunzioni di testa tra le due 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' 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 flusso convogliato e la sua direzione.

- Protezione delle tubazioni con uno strato di vertice bituminosa.
- Applicazione di isolante a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare, in tubi o in lastre. L' applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolamento ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Caratteristiche dell' isolante:

- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C
- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C
- Resistenza al fuoco in Classe B1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

Applicazioni:

- Acqua refrigerata impianti con ventilconvettori.
- Spessore: 25 mm.

## TUBAZIONI ACQUA FREDDA CON GUAINE IN ELASTOMERO ESPANSO

L' esecuzione dell' isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice. 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 autoadesivo. Anche le giunzioni di testa tra le due 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' 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 flusso convogliato e la sua direzione. Applicazione di isolante a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare in tubi o lastre. L'applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle note di installazione fornite dal produttore

dell'isolamento ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Caratteristiche dell' isolante:

- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C.
- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C.
- Resistenza al fuoco: classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

Applicazioni:

- Acqua potabile fredda.
- Spessore 9 mm. con funzione anticondensa, per l' acqua fredda.

#### TUBAZIONI ACQUA CALDA CON GUAINE IN ELASTOMERO ESPANSO

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

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 autoadesivo. Anche le giunzioni di testa tra le due 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' 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 flusso convogliato e la sua direzione. Applicazione di isolante a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare in tubi o lastre. L' applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolamento ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Caratteristiche dell' isolante:

- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C.
- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C.
- Resistenza al fuoco Classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.

Applicazioni:

- Acqua calda sanitaria.
- Spessori in accordo al DPR n° 412 dei 26.8.93 Allegato "B" tabella 1.

#### VALVOLAME PERCORSO DA ACQUA REFRIGERATA IN ELASTOMERO ESPANSO

Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare. Le lastre verranno sigillate con apposito collante e le giunzioni coperte con adatto nastro adesivo. L' esecuzione di tutte le giunzioni dovrà costituire una perfetta barriera al vapore.

All' esterno della scatola dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato, la direzione del flusso, il tipo di valvola o di componente coibentato (ritegno, filtro, etc.)

L' applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell' apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolamento e utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Caratteristiche dell'isolamento:

- Temperatura di impiego da -45 °C a +85 °C.
- Coefficiente di conducibilità 0,04 W/m °C.
- Resistenza al fuoco: Classe 1; verrà fornito certificato di omologazione alla suddetta classe.
- Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm costruita in due metà; assiemata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio ed assoluta manovrabilità del comando.

La scatola dovrà racchiudere anche le flange e le controflange.

Le valvole di piccola dimensione (fino a DN 20) sul circuito dei ventilconvettori dovranno essere accuratamente solate con funzione anticondensa per mezzo di nastro isolante tipo Prestite o metodo equivalente.

Applicazioni:

- Valvolame reti acqua refrigerata
- Spessore : 15 mm fino a DN 40
- 20 mm da DN 40 a DN 100
- 25 mm oltre DN 100

**VALVOLAME PER FLUIDO CALDO**

Applicazione di coppelle preformate o feltri in fibra di vetro di qualità e spessore equivalente all' isolamento prescritto per le tubazioni.

Il manufatto dovrà essere tenuto assieme mediante legatura con filo in acciaio zincato dolce. Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm, costruita in due metà, assieme mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio ed assoluta manovrabilità del comando.

All'esterno della scatola dovranno essere riportate apposite targhette indicanti il circuito di appartenenza del fluido convogliato, la direzione del flusso, il tipo di valvola o di componente coibentato (ritegno, filtro, etc.) La scatola dovrà essere costipata con materiale isolante sfuso per conferire consistenza al manufatto e dovrà racchiudere anche le flange e le controflange.

Applicazioni:

- Valvolame reti acqua calda riscaldamenti e sanitario.
- Valvolame reti vapore e condensa.
- Spessori in accordo al DPR n° 412 dei 26.8.93 allegato "B" tabella 1.



Il tecnico: Per. Ind. Donato Varallo

Pontedera Marzo 2018