



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: **SCUOLA MEDIA INFERIORE "DON BOSCO" - loc. Maliseti
REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA**

Titolo: **IMPIANTI MECCANICI - CAPITOLATO SPECIALE**

Fase: **PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO**

Assessore ai lavori pubblici	Valerio Barberis
Servizio PI	Lavori Pubblici
Dirigente del Servizio	Arch. Emilia Quattrone
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Luca Piantini

Progettisti

Progetto opere architettoniche:

Arch. Antonella Cacciato

Direttore Lavori

Arch. Antonella Cacciato

Progetto e Direzione Lavori opere strutturali:

Ing. Francesco Sanzo

Progetto e Direzione Lavori impianti elettrici e meccanici:

Ing. Luca Tocchio  **seti** Ingegneria S.r.l.

Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione:

Ing. Francesco Sanzo

Collaboratori al progetto architettonico:

Arch. Andrea Cinelli

Geom. Elisabetta Santi

Elaborato Tav. EIMCAP
Scala: ..
Spazio riservato agli uffici:

INDICE

1.	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	3
1.1	OGGETTO DELL'APPALTO	4
1.2	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	4
1.3	MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	5
1.4	OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI.....	6
1.5	OPERE INCLUSE NELL'APPALTO	10
1.6	OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO	12
1.7	OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE.....	13
1.8	INTERPRETAZIONE DEI CAPITOLATI, DISEGNI, COMPUTI, ECC.	23
1.9	RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE, GARANZIE	24
1.10	DIREZIONE E SORVEGLIANZA LAVORI.....	25
1.11	DISEGNI COSTRUTTIVI DI CANTIERIZZAZIONE, APPROVAZIONE APPARECCHIATURE	26
1.12	VERIFICHE, PROVE	31
1.13	DOCUMENTAZIONE FINALE	34
1.14	MANUTENZIONE, MESSA A PUNTO ED ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI	37
2.	DATI TECNICI DI PROGETTO.....	39
2.1	DATI TECNICI	40
3.	DESCRIZIONE IMPIANTI.....	43
3.1	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE PALESTRA.....	44
3.2	IMPIANTO RISCALDAMENTO SERVIZI.....	46
3.3	IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI	47
3.4	IMPIANTO ANTINCENDIO.....	48
4.	SPECIFICHE TECNICHE.....	49
4.1	GENERALITA'	50
4.2	ROOF TOP PALESTRA	51
4.3	DIFFUSORI, BOCCHETTE, GRIGLIE, SERRANDE.....	53
4.4	POMPA DI CALORE (PER ACS E RADIATORI)	55
4.5	RADIATORI	57

4.6	COLLETTORI DI ZONA.....	58
4.7	VENTILATORI A CASSONETTO, DA CANALE,.....	59
4.8	POMPE CENTRIFUGHE.....	62
4.9	APPARECCHI DI SICUREZZA E VASI D'ESPANSIONE A MEMBRANA	64
4.10	STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO.....	66
4.11	VALVOLAME VARIO PER ACQUA.....	67
4.12	PREPARATORI ACQUA CALDA SANITARIA	70
4.13	TUBAZIONI MULTISTRATO	71
4.14	TUBAZIONI IN POLIETILENE PER FLUIDI IN PRESSIONE.....	74
4.15	CANALI.....	76
4.16	APPARECCHIATURE TRATTAMENTO ACQUA.....	79
4.17	RIVESTIMENTO COIBENTE TUBAZIONI	84
4.18	RIVESTIMENTO COIBENTE CANALI.....	88
4.19	TUBAZIONI DI SCARICO E VENTILAZIONE	90
4.20	APPARECCHI SANITARI.....	92
4.21	SISTEMA DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SUPERVISIONE	98
4.22	COMPLETAMENTI (BASAMENTI, SCARICHI, VERNICIATURE , TARGHETTE, PULIZIA, SEGNALETICA, ECC.).....	107
4.23	ELENCO MARCHE	111

1. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

Formano oggetto degli impianti meccanici in appalto tutte le forniture e l'installazione dei materiali, apparecchiature, ecc. occorrenti per dare completi e perfettamente funzionanti i seguenti impianti:

impianti di climatizzazione e riscaldamento

- impianto climatizzazione palestra a tutt'aria
- impianto riscaldamento servizi
- impianti d'estrazione aria

Impianti idrico sanitari e scarichi

- centrale idrica
- impianti idrico-sanitari e scarichi (fino al perimetro fabbricato)

Impianti antincendio

- impianto antincendio (limitatamente al solo anello interrato esterno)

Impianti elettrici a servizio impianti meccanici

Gli impianti elettrici per gli impianti meccanici sono inseriti nel progetto impianti elettrici

Sono inclusi nell'appalto tutte le opere, gli oneri ed accessori indicati nel presente documento, nelle Specifiche tecniche e nei Disegni di progetto, nonché gli oneri per ottemperare a tutte le prescrizioni, le prove, la documentazione e quant'altro indicato nei documenti d'appalto.

1.2 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui saranno destinati ed alle specifiche tecniche.

Qualora la D.L. rifiutasse dei materiali, apparecchiature, ecc. ancorché messi in opera, perché Essa, a suo motivato giudizio, li ritenesse di qualità, lavorazione e funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'opera e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Di alcuni tipi di apparecchi o materiali, su richiesta della D.L. o della Committente, dovranno essere consegnati i campioni per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione.

I campioni non accettati dovranno essere ritirati e sostituiti.

L'accettazione della campionatura ha sempre e comunque carattere provvisorio, restando inteso che l'accettazione definitiva avverrà soltanto all'atto del collaudo generale definitivo essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio.

L'onere della campionatura sarà a totale carico dell'appaltatore.

1.3 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

1.3.1 Interferenze con altre imprese

Nel cantiere vi saranno altri Appaltatori, fornitori o la Committente stessa che dovranno svolgere contemporaneamente lavori.

In conseguenza la Ditta si impegna a condurre i propri lavori in armonia con le esigenze al contorno, senza recare intralcio ed evitando contestazioni pregiudizievoli per l'andamento dei lavori.

In caso di divergenze la Ditta si impegna ad accettare ed osservare le disposizioni e decisioni che la Committente, a suo insindacabile giudizio, riterrà opportuno prendere, tenendo presente il migliore andamento dei lavori, salvo esporre le proprie riserve per iscritto.

Le difficoltà di qualsiasi natura derivanti dalla contemporanea presenza in cantiere di altre Imprese o di dipendenti della Committente saranno comprese negli oneri assunti dalla Ditta e non potranno essere invocate ne' per evadere obblighi comunque nascenti dal presente Contratto ne' per giustificare rallentamenti, ritardi o mancata esecuzione di lavori, ne' per richiesta di spostamenti dei termini contrattuali per ultimazione lavori, ne' infine per chiedere compensi.

1.3.2 Responsabile di cantiere

L'Appaltatore dovrà essere rappresentato in cantiere da persona delegata ufficialmente ad operare come Responsabile di Cantiere e la cui nomina dovrà essere notificata alla D.L. ed alla Committente prima dell'inizio dei lavori.

Detta persona dovrà avere i pieni poteri operativi e tecnici necessari alla conduzione dei propri operai; qualora il rappresentante dell'Appaltatore non si dimostrasse

all'altezza dei compiti attribuitigli, la Committente potrà richiederne la sostituzione.

1.3.3 Programma lavori

Entro 15 giorni dalla data del contratto di fornitura, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Committente, il programma di esecuzione dei lavori.

La realizzazione degli impianti dovrà svolgersi nell'ambito del programma approvato e con le esigenze che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre Ditte.

A tale scopo la Committente si riserva la facoltà di variare la sequenza dei montaggi degli impianti in argomento e, se necessario, anche di sospendere temporaneamente gli stessi montaggi.

Quanto sopra non dà all'Appaltatore alcun diritto di richiedere alla Committente particolari compensi, salvo la variazione dei termini di consegna qualora siano richieste sospensioni di tale durata da rendere necessaria tale variazione.

1.4 OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI

Oltre a quanto previsto dal presente Capitolato rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi e regolamenti vigenti ed emanate in corso d'opera tra cui citiamo:

1.4.1 Norme generali

- Leggi e norme relative ai lavori per Enti pubblici,
- Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
- D.Lgs 207 del 5.10.2010 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163
- Legge 109 del 11 febbraio 1994 “Legge quadro sui lavori pubblici” e successive integrazioni e modifiche
- Dpr 554 del 21 dicembre 1999 “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 109/1994 e successive modificazioni”

- D.M.L.P. 19 aprile 2000 N. 145 “ Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art.3 comma 5 della legge 109/94 e successive modificazioni
- Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera
- Tutte le Norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate dai VV.FF., ISPESL, CTI, CEI, UNI, UNI-CIG, Direttive CEE, ecc.
- Testo Unico sulla Sicurezza - Dlgs. 81 del 8.4.2008 integrato con Dlgs 106 del 3.8.2009 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e successive modifiche ed integrazioni
- Legge N. 55 del 19/03/90 "Antimafia" e relativo regolamento di attuazione
- Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.

1.4.2 Norme tecniche specifiche

- Tutte le Norme relative al trattamento delle acque potabili. Decreto N. 443 del 21/12/1990 e successive modifiche ed integrazioni
- Decreto 7 febbraio 2012 N. 25 del Ministero della Salute “Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano”
- Decreto Ministero della Salute N. 174 del 6.04.2004 “Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano
- le norme per il contenimento energetico per usi termici negli edifici (legge 10/91, DPR 59/09 e DLgs 28/11) e successive modifiche ed integrazioni
- Decreto 31 marzo 2003 “ Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
- Decreto Ministero Dell'Industria, commercio e artigianato del 2 aprile 1998 “Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi”
- Legge 1/3/1968 N. 186 “ Disposizioni per la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari ed impianti elettrici ed elettronici.

- Legge 5 marzo 1990 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti" e successive modifiche ed integrazioni (Decreto 22 gennaio 2008 N. 37 nonché al DM 19/5/2010 sulle modifiche agli allegati del Decreto 37/2008)
- DPCM 1/3/1991 " Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- DPCM 5/12/1997 " Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
- DM Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Legge N. 447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPR 459 del 24/07/96 e successive modifiche ed integrazioni "Attuazione direttiva CEE in materia di direttiva macchine"
- Decreto Ministero delle attività produttive 12 luglio 2005 "Norme armonizzate concernenti l'attuazione della direttiva 89/106/CE relativa ai prodotti da costruzione"
- D.Lg 25/02/2000 n. 93 recepimento della Direttiva 97/23/CE (PED – Pressure Equipment Directive) in materia di attrezzature a pressione
- D.L. 25 febbraio 2000 N. 93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione"

Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni della Legge 10/91; ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati che la Ditta dovrà fornire alla Stazione Appaltante.

Tutti i materiali isolanti dovranno essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco.

Tutti gli apparecchi a pressione dovranno essere conformi al D.lgs 93/2000 (Direttiva 97/23/CE - PED – Pressure Equipment Directive) e quindi riportare l'apposito marchio CE

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione ISPESL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'ISPESL; la Ditta dovrà consegnare alla Committente tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, ecc.)

Tutte le apparecchiature dovranno avere il marchio CE

La Committente, in caso di accertata inadempienza da parte dell'impresa a quanto sopra, si riserva il pieno diritto di sospendere tutti, o in parte, i pagamenti maturati fino a quando l'Impresa stessa avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi assunti.

Si precisa che la Ditta dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti (USL, Azienda gas ed acqua, V.F.,ISPESL, ecc) e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni ecc.), saranno a completo carico della Ditta installatrice senza nulla pretendere dalla Committente.

In caso di emissione di nuove normative, la Ditta e' tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente, dovrà adeguarvisi ed il costo supplementare verrà riconosciuto solo se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Qualora le prescrizioni del presente capitolato fossero più restrittive delle norme vigenti, la Ditta dovrà attenersi.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla Committente entro due mesi dall'ultimazione lavori.

L'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di essere a conoscenza e di accettare integralmente ogni Legge, Regolamento e Norma vigente alla data di esecuzione dei lavori, impegnandosi all'osservanza delle stesse, restando contrattualmente convenuto che, anche se tali norme o disposizioni dovessero arrecare oneri e limitazioni nello sviluppo dei lavori, egli non potrà accampare alcun diritto o ragione contro l'Amministrazione Appaltante, avendo di ciò tenuto conto nello stabilire i patti ed i prezzi del presente Capitolato.

Resta inteso che l'elenco di cui sopra non è da considerarsi esaustivo

1.5 OPERE INCLUSE NELL'APPALTO

Il presente Capitolato comprende tutte le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente Progetto, che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Tutte le opere accessorie non espressamente evidenziate in elenco prezzi o nel computo metrico con voci dedicate, ma richieste negli articoli del presente capitolato, oppure necessarie al buon funzionamento degli impianti o necessarie per ottemperare alle Normative, dovranno essere conglobate nei prezzi unitari dell'elenco del bando di gara e nel prezzo di offerta

Alla consegna gli impianti dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento, collaudabili, rispondenti alle Normative vigenti e dotate di tutti i nulla Osta degli Enti preposti al controllo (V.F., ISPEL, USL, Comune, ecc.) e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione, anche se i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esuleranno dagli scopi indicati, e che siano ordinate per scritto dalla D.L.

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni ed opere che devono intendersi a carico dell'Appaltatore e che devono essere comprese negli oneri generali e quindi conglobate nei prezzi unitari e/o nell'importo a forfait di contratto e non saranno oggetto di valutazione separata (**salvo ove espressamente indicato**)

- 1.5.1 Realizzazione e fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti, quali staffaggi di ogni tipo e dimensione, telai, supporti, basamenti metallici e quant'altro occorra, nonché tutti i materiali di consumo occorrenti (guarnizioni, minio, vernice, ossigeno, acetilene, ecc.). Le opere di carpenteria dovranno essere zincate a caldo; Non saranno ammesse saldature o forature dopo aver effettuato la zincatura. L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- 1.5.2 Fornitura ed installazione in opera di tutte le reti di scarico condensa, sfiati, scarichi, svuotamenti, ecc. di tutti gli impianti fino ai punti di drenaggio o colonne di scarico, complete di accessori, pezzi speciali e staffaggi. Le tubazioni di scarico devono avere adeguato diametro interno considerando che le tubazioni sono aperte e che possono ostruirsi per polvere, sporcizia, animaletti, ecc. L'incidenza di dette reti di scarico e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente. Non rientrano in questa prescrizione gli scarichi degli apparecchi sanitari che sono valutati a parte

- 1.5.3 Fornitura ed installazione in opera di tutte le reti di sfiato dei punti alti realizzate con barilotto e tubazioni fino ad una ghiotta di raccolta come meglio indicato nell'articolo relativo alle tubazioni. **Non sono ammesse valvole automatiche di sfiato aria.** L'incidenza di detti sfiati, barilotti, tubazioni, ghiotte di raccolta, scarichi, ecc. e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- 1.5.4 Fornitura in opera di tutte le reti di scarico all'interno delle centrali e sottocentrali tecnologiche. Le reti dovranno essere in polietilene (od altro materiale resistente alle alte temperature), dovranno raccogliere tutti gli scarichi, sfiati, ecc. di tutte le apparecchiature ed essere collocate sotto la pavimentazione con ghiotte di raccolta sporgenti dal pavimento stesso. L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- 1.5.5 Esecuzione di tutti gli allacciamenti alle reti esistenti ivi compresi gli oneri che ne derivano (es. svuotamenti, intercettazioni, riempimenti, ecc.). L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- 1.5.6 Esecuzione di tutti gli allacciamenti alle reti esistenti ivi comprese le sigillature, riprese di impermeabilizzazioni e quant'altro occorra. Le tubazioni sono computate con voce dedicata mentre l'incidenza di tutte le altre opere di completamento sopra indicate e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- 1.5.7 Fornitura ed installazione di antivibranti (sulle canalizzazioni, sui ventilatori, sotto i basamenti delle apparecchiature, sulle tubazioni, ecc.) e tutto ciò che necessita per rispettare le prescrizioni di rumorosità e di trasmissione vibrazioni. Sono comprese anche eventuali misure del rumore tramite fonometro. L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente. Fanno eccezione solamente i silenziatori sulle canalizzazioni e gli antivibranti sulle pompe e sulle tubazioni gruppi frigo che sono computati a parte o incluse nelle relative apparecchiature come da specifica
- 1.5.8 Fornitura ed installazione di setti tagliafuoco e sistemi non propaganti l'incendio in tutte le condutture (elettriche, cavidotti, tubazioni acqua, scarichi, ecc.) attraversanti compartimentazioni, pareti tagliafuoco; dovrà essere garantita la stessa resistenza della parete attraversata. I prodotti utilizzati e le modalità di installazione dovranno essere certificati. L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente. Fanno eccezione soltanto le serrande tagliafuoco sulle canalizzazioni che sono valutate e computate a parte.
- 1.5.9 Fornitura ed installazione di manufatti o murature per la sigillatura delle aperture dei compartimenti, pareti, solai, setti, ecc. dove sono installate le serrande tagliafuoco in modo da garantire lo stesso grado di resistenza al fuoco della serranda. **Dovrà essere rilasciata una certificazione, oltre**

che per la serranda, anche per i manufatti utilizzati e le modalità di installazione a regola d'arte che garantisca la continuità della resistenza al fuoco della parete. L'incidenza di detti setti e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente

- 1.5.10 Sigillatura di tutti i fori, aperture, ecc. di passaggio tubazioni e canalizzazioni eseguite nelle murature. Negli attraversamenti delle pareti tagliafuoco dovranno prevedersi opportuni setti tagliafuoco e le sigillature dovranno essere pari al grado di resistenza al fuoco della parete. L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali
- 1.5.11 Fornitura ed installazione di bulloneria in acciaio inox per tutte le valvole ed apparecchiature poste all'esterno; anche il lamierino d'alluminio per la finitura della coibentazione dovrà avere le viti in acciaio inox. L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali
- 1.5.12 Sigillatura con silicone di tutti i gusci di finitura coibentazioni in alluminio poste all'esterno. L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali
- 1.5.13 Fornitura ed installazione di tutti i piccoli accessori (non computati individualmente) come sfiati, rubinetti di scarico, targhette indicatrici, termometri, sonde, ecc. (tutti nel rispetto delle specifiche). L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente
- 1.5.14 Fornitura iniziale di tutti i liquidi occorrenti per gli impianti di trattamento acqua (prodotti anticorrosivi, antiincrostanti, antialghe, sale per addolcitori, ecc.) nessuna esclusa e dosaggio al primo riempimento dell'impianto di termo condizionamento di poliammine alifatiche filmanti (anticorrosive ed antiincrostanti) nella concentrazione consigliata dal fabbricante. Tutti i serbatoi dovranno essere forniti pieni di liquido. L'incidenza di dette opere e' conglobata negli oneri generali e non saranno valutate singolarmente

1.6 OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO

Sono escluse le seguenti opere:

- 1.6.1 Opere murarie per la posa degli impianti.
Non è considerata opera muraria ed è pertanto compresa nell'impianto, l'installazione di tasselli ad espansione e di chiodi a sparo.
- 1.6.2 Scavi e rinterrì
- 1.6.3 Impianti elettrici per gli impianti meccanici (sono inseriti nel progetto impianti elettrici)

1.6.4 Combustibile, acqua ed energia elettrica per il montaggio delle opere e le prove di funzionamento e di collaudo.

1.6.5 l'IVA

1.7 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei singoli prezzi unitari e/o nell'importo a forfait, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti completi, ultimati e funzionanti. N.B. Tali oneri sono da intendersi inclusi anche nelle eventuali varianti che dovessero essere eseguite durante il corso dei lavori ed anche se tali varianti dovessero richiedere rifacimenti di elaborati e/o attività già eseguite

Opere generali e formazione cantiere

1.7.1 La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere occorrenti allo scopo, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli acque e canalizzazioni esistenti.

1.7.2 L'approntamento delle opere provvisorie quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate e dovranno essere realizzati impalcati di sicurezza (mantovane) a protezione contro la caduta di materiale dall'alto. Tra le opere in argomento e' compresa un'adeguata illuminazione del cantiere.

1.7.3 La sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni, la collocazione, ove necessario, di ponticelli, scalette, ecc. di adeguata portanza e sicurezza.

1.7.4 installazione di tabelle luminose nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la D.L. riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone presenti durante l'esecuzione dei lavori.

1.7.5 La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio

1.7.6 Formazione del cantiere adeguatamente attrezzato e recintato, completo di: servizi igienici, spogliatoi del personale, box per uffici (a richiesta box separato per la D.L.) opportunamente arredati, riscaldati, illuminati, dotati di acqua calda e fredda, box di magazzino del materiale e quant'altro occorra.

Qualora sia possibile usufruire di servizi già presenti in cantiere la Ditta dovrà effettuare dichiarazione di impegnarsi a farne un uso conforme alle norme di igiene, a mantenerli ordinati e puliti e di evitare qualsiasi danneggiamento; eventuali danneggiamenti da parte della Ditta saranno totalmente a carico della stessa.

- 1.7.7 predisposizione in cantiere di adeguato armadietto protetto dove si terranno in modo ordinato tutti gli elaborati di progetto, il capitolato e le documentazioni con l'elenco dei lavoratori occupati e relative certificazioni circa gli obblighi assicurativi, previdenziali e sanitari nonché tutti i documenti relativi alla sicurezza del cantiere.
- 1.7.8 Predisposizione di adeguate aree di deposito dei vari materiali, attrezzature, manufatti, ecc. onde evitare il più possibile l'interferenza con i luoghi di lavoro
- 1.7.9 Esecuzione dell'impianto elettrico di cantiere eseguito a regola d'arte e completo di progetto (eseguito da tecnico abilitato), dichiarazione di conformità secondo Legge 46/90 e successive modifiche ed integrazioni (Decreto 37/08) . Sono tassativamente vietati allacciamenti di fortuna e difformi dalla buona tecnica. Saranno a carico della Ditta tutti gli oneri per gli allacciamenti e per l'ottenimento dell'energia occorrente, nessuno escluso. Se l'energia elettrica viene messa a disposizione dalla stazione appaltante la Ditta dovrà comunque realizzare un impianto autonomo ed effettuare tutte le verifiche per accertarne la rispondenza ai requisiti normativi e dovrà rilasciare apposita attestazione della verifica effettuata e che il proprio allacciamento non crea eventuali problemi all'impianto della stazione appaltante. **E' tassativamente vietato alimentare apparecchiature di cantiere da circuiti non facenti parte del quadro di cantiere**
- 1.7.10 Esecuzione degli approvvigionamenti di acqua potabile a partire dall'acquedotto o dall'impianto della stazione appaltante. Tutti gli oneri saranno a carico della Ditta . Se l'acqua dovesse essere attinta da pozzi la Ditta dovrà preventivamente effettuare una analisi in apposito laboratorio e rilasciare dichiarazione; inoltre dovrà provvedere a tutte le incombenze per il pompaggio e lo stoccaggio.
- 1.7.11 Verifica della rete fognaria presente in cantiere e richiesta di autorizzazione all'allaccio per i propri servizi igienici. Qualora la fognatura non sia presente la Ditta dovrà predisporre scarichi di tipo chimico oppure fosse di tipo imhoff previo accordo con la locale USL. Sono vietati scarichi diretti nel terreno.
- 1.7.12 Esecuzione di deposito e stoccaggio dei rifiuti servendosi di appositi contenitori posizionati in luoghi tali da evitare fastidi. Tali contenitori dovranno essere periodicamente svuotati ed i materiali trasportati alle discariche autorizzate. A richiesta si dovrà fornire indicazioni della discarica e mostrare l'autorizzazione allo scarico .

1.7.13 La fornitura dei cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito indicato dalla D.L., entro otto giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime mt 2 x 2 recheranno a colori indelebili la denominazione dell'Ente finanziatore, quella dell'Ente appaltante, la località di esecuzione dei lavori, l'oggetto e l'importo degli stessi nonché la denominazione del progettista e direttore lavori.

Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo lavori.

Per la mancanza od il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'appaltatore una penale di 200 euro (duecento). Sarà inoltre applicata una penale di giornaliera di Euro 100 dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato.

L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

Prima della realizzazione del cartello dovrà essere prodotto il fac simile per l'approvazione da parte della DL

1.7.14 Approntamento e posa in opera di tutti i sistemi e mezzi di sicurezza richiesti dalle attuali normative, di efficaci recinzioni e segnalazioni e quant'altro occorra per l'incolumità delle persone per l'igiene del lavoro e per la protezione delle cose. Qualora la Ditta intervenga in un cantiere ove sono già presenti determinati accorgimenti di sicurezza (es.ponteggi, parapetti, impianto elettrico, ecc.) dovrà obbligatoriamente fare un atto di presa in consegna con la sottoscrizione che se ne rende pienamente responsabile della loro integrità e funzionalità; qualora tali sistemi fossero carenti la Ditta appaltatrice degli impianti dovrà evidenziarlo nell'atto di presa in consegna e dovrà provvedere a propria cura e spese alla loro messa a norma limitatamente alle zone oggetto del proprio lavoro o zone di passaggio .

1.7.15 guardia e sorveglianza del proprio cantiere. La Committente non assume nessuna responsabilità circa la custodia, il mantenimento, i furti, i danni, ecc. di quanto presente nel cantiere stesso

1.7.16 un uso conforme alle norme di igiene, a mantenerli ordinati e puliti e di evitare qualsiasi danneggiamento; eventuali danneggiamenti da parte della Ditta saranno totalmente a carico della stessa.

1.7.17 La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni, ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo lavori

1.7.18 La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisoriale

- 1.7.19 Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
- 1.7.20 Lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da calcinacci, sbavature, pitture, ecc.
- 1.7.21 Le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il collaudatore riterrà opportuno disporre, a suo insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

documentazione tecnica

- 1.7.22 stesura disegni costruttivi di cantiere. Gli elaborati dovranno descrivere compiutamente tutti i componenti, i singoli manufatti ed apparecchiature, le modalità di posa in opera di tutte le lavorazioni inerenti gli impianti. Dovranno altresì comprendere i dimensionamenti di dettaglio, le quote di installazione dei vari componenti, degli interramenti, basamenti, ecc. Vedi dettaglio all'articolo "Disegni costruttivi di cantierizzazione".
- 1.7.23 fornitura, a lavori ultimati, del manuale di conduzione e manutenzione comprendente anche tre copie di tutti i disegni as-built completamente quotati, compresi i particolari costruttivi; una copia su dischetto in programma AUTOCAD, (vedere maggiori dettagli all'art. documentazione finale). Si avrà particolare cura nel presentare le parti degli impianti che non risulteranno in vista, colonne, tubazioni, ecc. al fine di rendere possibile in ogni tempo la loro perfetta localizzazione
- 1.7.24 presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;
- 1.7.25 Esecuzione calcoli dei compensatori di dilatazione delle tubazioni, delle spinte sui punti fissi e loro dimensionamento. I calcoli dovranno essere presentati alla D.L. per approvazione.
- 1.7.26 Presentazione del libretto di centrale (a norma legge 10/91 e seg.) debitamente compilato; sono comprese anche le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti e tutte le incombenze occorrenti per l'inoltro delle pratiche
- 1.7.27 espletamento a propria cura e spese di tutte le incombenze necessarie per l'ottenimento dei "nulla osta" necessari agli allacciamenti alle reti gas, rete acqua, reti fognarie, allacciamenti ENEL, ecc. sono altresì comprese le incombenze per l'ottenimento delle informazioni sulle modalità di come

verranno effettuati detti allacciamenti (es. ubicazione contatori, caratteristiche tecniche dei fluidi o energia, come e dove collegarsi alle reti fognarie, ecc.) La Ditta sarà responsabile del mancato recepimento di dette informazioni.

- 1.7.28 relazione con riportate tutte le prove di funzionamento richieste
- 1.7.29 fornitura di un giornale dei lavori sul quale verranno scritte tutte le decisioni prese in occasione di ogni sopralluogo in cantiere ed il normale avanzamento dei lavori.
- 1.7.30 presentazione di un programma lavori entro 15 gg dalla data del contratto di appalto.
- 1.7.31 presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature, dei materiali e quant'altro impiegato nella realizzazione; la presentazione dovrà avvenire prima dell'approvvigionamento e della installazione delle stesse. Non saranno autorizzate installazioni senza la preventiva approvazione di quanto sopra richiesto. Non si accetteranno semplici fotocopie di cataloghi ma per ogni apparecchiatura dovrà essere espresso ben chiaramente oltre la marca, il modello, le caratteristiche di funzionamento, gli accessori eventualmente in dotazione o richiesti, ecc. Dovranno anche essere prodotte le certificazioni di cui al DM 2 aprile 1998 circa le prestazioni energetiche. Dovrà essere presentato un fascicolo completo con tutte le apparecchiature in modo da visionarle in modo unitario e globale e non fogli sparsi. Nota: Ogni specifica tecnica deve essere accompagnata da scheda come da fac-simile allegato al presente capitolato (vedi art. disegni montaggio)
- 1.7.32 Redazione e presentazione del Piano Operativo di Sicurezza (POS)
- 1.7.33 Rilascio di una "dichiarazione di conformità", in ottemperanza alla legge 46/90 e successive modifiche ed integrazioni (Decreto 37/08), attestante che tutti i materiali ed apparecchiature installate sono conformi alle vigenti normative tecniche e di sicurezza. La dichiarazione dovrà essere resa su apposito modello Ministeriale.
- 1.7.34 Rilascio di una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detta dichiarazione dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n° di omologazione e il termine di validità
- 1.7.35 Compilazione e rilascio di schede con indicate le caratteristiche elettriche di tutte le apparecchiature facenti parte dell'impianto ivi comprese quelle eventualmente fornite dalla Committente o esistenti. Le schede dovranno essere suddivise secondo la divisione dei quadri elettrici e dovranno riportare: la designazione dell'apparecchiatura, la sigla assegnata e riportata sui disegni, la marca modello e tipo, l'alimentazione, la potenza assorbita, la potenza installata, l'assorbimento (A), la potenza contemporanea, se e' sotto gruppo elettrogeno o meno. Per ogni quadro si dovranno riportare i

totali di potenza installata, di potenza contemporanea e di potenza sotto gruppo elettrogeno. Le schede dovranno essere firmate.

- 1.7.36 Graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante. Si intendono comprese in questa voce le varianti di piccola entità che non modificano la sostanza dell'impianto (es. non esaustivo: spostamento di canali, tubazioni, fan coils, radiatori, collettori, ecc)
- 1.7.37 Verifica e misurazione della rumorosità delle singole apparecchiature impiantistiche (es. gruppo frigo, ventilatori, ecc.) e della idoneità degli elementi civili e strutturali affinché siano garantiti i livelli di rumorosità negli ambienti e seguente risoluzione di eventuali problemi che vi possano essere. La Ditta dovrà rilasciare apposita dichiarazione con i rilievi effettuati firmata da tecnico abilitato

Spese varie

Sono a carico le seguenti spese (ove richieste)

- 1.7.38 tutte le spese relative alla redazione ed alla presentazione dell'offerta
- 1.7.39 Le spese di contratto e quelle inerenti e conseguenti alla stipula del contratto stesso e degli eventuali atti aggiuntivi;
- 1.7.40 Le tasse di registro e di bollo
- 1.7.41 Le spese per le copie esecutive del contratto stesso e dei relativi atti aggiuntivi
- 1.7.42 Le spese di tutte le copie dei progetti, dei capitolati e dei contratti da presentare agli organi competenti per le superiori approvazioni nonché **una ulteriore copia** integrale per il collaudatore
- 1.7.43 Le spese per tutte le copie dei disegni, relazioni, specifiche, monografia ecc. e nel numero richiesto da presentare alla D.L. e Committente durante l'esecuzione dei lavori per le approvazioni ed al termine dei lavori (as built, monografia, ecc) nonché **tutte le copie richieste** dal collaudatore sia in corso d'opera che finale
- 1.7.44 le spese per l'acquisto dei registri, documenti, ecc. occorrenti per la direzione, contabilità (giornale lavori, registro contabilità, libretto misure, verbali, atti di sottomissione, certificati, ecc.) e collaudo, nonché tutte le spese per la bollatura degli stessi (ove necessaria)
- 1.7.45 le spese per tutti gli eventuali atti di quietanza e qualsiasi altra spesa

dependente in qualsiasi modo dal contratto, senza diritto di rivalsa

- 1.7.46 Tutte le spese relative alle imposte, tasse, diritti e contributi di qualunque genere inerenti o conseguenti alla fornitura ed alla installazione degli impianti con esclusione dell'IVA che resta a carico della Committente.
- 1.7.47 Tutte le spese ed oneri per eventuali permessi di occupazione suolo pubblico occorrenti per l'uso di mezzi relativi al tiro in alto di apparecchiature

Esecuzione lavori

- 1.7.48 Presentazione di campionature degli apparecchi e materiali richiesti dalla D.L. (es. valvolame, bocchette, fan coils, radiatori, coibentazioni, tubazioni, staffaggi, regolazione, apparecchi misura, apparecchi sanitari, rubinetterie, ecc. con la sola esclusione, per ovvi motivi, dei macchinari di grandi dimensioni come caldaie, frigo, torri, autoclavi, pompe, ecc.)
- 1.7.49 Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.
- 1.7.50 sollevamento, posizionamento e montaggio di tutti i materiali ed apparecchiature facenti parte degli impianti in appalto, e compresi quelli forniti direttamente dalla Committente, a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali e mezzi, nessuno escluso. Sono compresi anche tutti i tiri in alto con ogni mezzo ed i relativi noli dei mezzi nonché le spese per eventuali permessi ed occupazione di suolo pubblico relativi
- 1.7.51 tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature, materiali, ecc. nessuno escluso, ivi comprese quelle fornite dalla Committente, nelle centrali, cunicoli, cavedii o negli altri luoghi previsti dal progetto. Sono comprese anche eventuali opere provvisorie per l'introduzione delle apparecchiature nei locali con difficoltà di accesso diretto, come sfondi, allargamenti porte, smontaggio apparecchiature e loro rimontaggio nei locali, ecc. e loro ripristino
- 1.7.52 Smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo.
- 1.7.53 Smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso.
- 1.7.54 protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.

- 1.7.55 Le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa ecc.
- 1.7.56 Verniciatura delle apparecchiature, pompe, valvole, flange, ecc. che risultassero arrugginite o che avessero la verniciatura originaria di fabbrica danneggiata
- 1.7.57 Le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato.
- 1.7.58 Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione.
- 1.7.59 Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione.
- 1.7.60 Custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali e dei mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori. Solo quando siano disponibili locali della Committente da adibire a magazzini, l'impresa sarà esonerata dalla loro costruzione
- 1.7.61 Il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori.
- 1.7.62 Lo sgombero di tutti i materiali residui ivi compresi il trasporto alla discarica autorizzata e gli oneri per lo smaltimento; lo sgombero dovrà essere effettuato anche durante i lavori in modo da tenere sempre ordinato e pulito il cantiere.
- 1.7.63 la fornitura, l'installazione e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni (questi ultimi luminosi) , protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza.
- 1.7.64 approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi ecc.
- 1.7.65 coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru', montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere stesso.
- 1.7.66 Coordinamento con l'impresa degli impianti elettrici e fornire a quest'ultima tutte le istruzioni necessarie al corretto montaggio sul quadro delle apparecchiature di regolazione nonché per eseguire tutti i collegamenti con gli elementi in campo.
- 1.7.67 La Ditta, inoltre, dovrà fornire all'impresa degli impianti elettrici tutte le indicazioni e prescrizioni circa gli allarmi, asservimenti, controlli ecc. che

devono essere realizzati affinché l'impianto risponda alle prescrizioni di progetto.

- 1.7.68 La Ditta dovrà installare tutte le apparecchiature in campo (sonde sulle tubazioni, canali e centrali, valvole e servocomandi, telecomandi, termostati ambiente ecc.) e fornire a piè d'opera tutte le altre che andranno su quadri elettrici.
- 1.7.69 La Ditta sarà ritenuta responsabile dei difetti di montaggio e dei collegamenti errati nonché del cattivo funzionamento dei sistemi di regolazione.
- 1.7.70 Coordinamento con la Ditta esecutrice degli impianti elettrici in modo da evitare interferenze ed ostacoli reciproci; nei luoghi dove vi sono opere elettriche di entrambe le Imprese si dovrà uniformare l'esecuzione dei lavori sia come tipologia che come realizzazione in modo da dare omogeneo il lavoro complessivo. In caso di disaccordo prevarrà la soluzione adottata dall'Impiantista elettrico. Non saranno ammesse contestazioni in merito
- 1.7.71 La Ditta avrà l'obbligo di controllare e garantire la corretta esecuzione e funzionalità di tutte le opere elettriche a servizio degli impianti in appalto; e a tal proposito non saranno ammesse contestazioni di competenza

Tarature, prove e collaudi

- 1.7.72 Operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti.
- 1.7.73 Effettuazione delle misure di rumorosità sia per le singole macchine (es. gruppi frigo) che all'interno dei locali mediante apposito strumento rilevatore.
- 1.7.74 La messa a disposizione della D.L. e dei collaudatori degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera tecnica specialistica per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

Strumenti indispensabili

- termometro per aria ed acqua
- igrometro
- anemometri a ventolina e/o a filo caldo
- strumenti di misura registratori (per temperatura ed umidità aria e per pressione acqua, gas, aria) completi di carica e dischi diagrammati
- tubo di Pitot per misurazioni di portata entro canali dell'aria
- fonometro integratore (almeno di classe I secondo standard IEC n°651 del 1979 e n°804 del 1985) adatto alla misurazione della Leq (A) e completo di stampante

- tester
- pinza amperometrica

- 1.7.75 Collaudi che la D.L. o collaudatori ordinano di eseguire.
- 1.7.76 Esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno 10 giorni in anticipo su quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento.
- 1.7.77 Spese per i collaudi provvisori e definitivi.
- 1.7.78 Messa a disposizione di tutti i mezzi d'opera occorrenti ad eseguire le operazioni di verifica, riscontro, nessuna esclusa
- 1.7.79 Oneri per la ristabilire le parti del lavoro che eventualmente sono state alterate nell'eseguire tali verifiche (esempio forature nei canali per inserimento sonde, tubi di pitot, od altro)
- 1.7.80 Effettuazione dei collaudi delle tubazioni di adduzione del gas e rilascio del certificato di collaudo di avvenuta prova a tenuta nonché di rispondenza dell'impianto alle normative vigenti.
- 1.7.81 Effettuazione delle misure e verifiche della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra e rilascio di apposito certificato redatto da un professionista abilitato.
- 1.7.82 In caso di ripetizione dei collaudi e verifiche per precedente esito insoddisfacente, l'Appaltatore dovrà farsi carico anche dei costi aggiuntivi per il personale tecnico incaricato del controllo (Collaudatore e Direttore Lavori). Questi importi verranno detratti dall'importo trattenuto a garanzia. Inoltre la Committente potrà addebitare alla Ditta i costi dell'energia (gas, acqua, elettrica, ecc.) occorrente per la ripetizione dei collaudi stessi.

Assistenza, manutenzione e conduzione

- 1.7.83 L'appaltatore, all'atto della firma del contratto dovrà proporre un proprio rappresentante idoneo alla direzione del cantiere e un sostituto che, durante le assenze del primo, sia autorizzato, a tutti gli effetti, a farne le veci. L'appaltatore rimarrà comunque responsabile dell'operato di tali rappresentanti. Il rappresentante ed il suo sostituto dovranno essere in possesso dei requisiti di legge, essere muniti delle necessarie deleghe ed avere adeguata competenza tecnica e piena conoscenza delle norme che disciplinano il contratto.

Qualora il Committente e la D.L. ritengano che il rappresentante ed il suo sostituto non possiedano tutti i necessari requisiti, potranno esigerne la

sostituzione senza dover rispondere delle conseguenze.

I rappresentanti dovranno essere reperibili in ogni momento per tutta la durata dei lavori in modo che nessuna operazione possa essere ritardata per effetto della loro assenza.

1.7.84 Istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione degli impianti per tutto il tempo che sarà necessario.

1.7.85 Manutenzione ordinaria programmata per tutta la durata del periodo di garanzia.

1.8 INTERPRETAZIONE DEI CAPITOLATI, DISEGNI, COMPUTI, ECC.

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni di Capitolato Tecnico e quelle riportate nel progetto e se un particolare lavoro o apparecchiatura risultasse negli elaborati grafici e non nel Computo metrico o Capitolato Tecnico oppure viceversa, **dovrà essere valutata la condizione più onerosa** lasciando alla insindacabile facoltà della Direzione Lavori decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Si fa presente inoltre che:

- le quantità dei materiali riportate nel computo metrico sono puramente indicative, pertanto la Ditta non potrà avanzare alcuna pretesa circa eventuali deficienze riscontrate dopo l'aggiudicazione.

La Ditta dovrà segnalare le eventuali deficienze riscontrate in fase di offerta.

Resta comunque inteso che sarà cura e responsabilità dell'appaltatore verificare le effettive quantità necessarie per le varie lavorazioni tanto che con la presentazione dell'offerta l'appaltatore si assume la responsabilità della completa realizzazione dell'opera a prescindere dalle quantità riportate nel computo metrico

- Le voci degli elenchi prezzi e/o le voci di computo metrico sono succinte e riportano soltanto gli elementi essenziali; le caratteristiche complete delle singole apparecchiature e materiali dovranno essere rilevate dalle specifiche tecniche riportate nel presente capitolato e i dati di funzionamento rilevati dai disegni facenti parte integrante del progetto.
- Le potenze elettriche assorbite delle macchine riportate sui disegni sono indicative; i valori effettivi dovranno essere rilevati dai dati di targa delle apparecchiature effettivamente scelte ed installate (ivi compreso quelle eventualmente fornite dalla Committente o esistenti)

- Le prevalenze dei ventilatori e pompe sono indicative; i valori esatti dovranno essere rilevati in base alle perdite di carico delle apparecchiature effettivamente scelte ed installate; in ogni caso i valori riportati sui disegni si intendono come minimi.

1.9 RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE, GARANZIE

1.9.1 Responsabilità dell'Appaltatore in relazione al funzionamento degli impianti

L'Appaltatore assume piena ed incondizionata responsabilità per l'esecuzione di tutti gli impianti a perfetta regola d'arte e in particolare modo che gli stessi rispondano, in ogni loro parte, agli scopi per i quali sono destinati ed alle prescrizioni tecniche del presente Capitolato e del successivo contratto.

In particolare tutti i materiali impiegati dovranno essere della migliore qualità, ben proporzionati per dimensione e quantità, e di caratteristiche appropriate allo scopo cui devono assolvere.

La Committente si riserva la facoltà di rifiutare quei macchinari o loro parti che non fossero idonee o non rispondenti per qualità, lavorazione od altri difetti, anche non gravi, all'impiego che ne deve essere fatto.

Responsabilità della corretta esecuzione delle opere murarie, basamenti, cunicoli, interri inerenti la realizzazione degli impianti

Responsabilità della corretta esecuzione e funzionalità delle opere elettriche, quadri, linee ecc. inerenti la realizzazione degli impianti

Responsabilità circa la piena conoscenza delle norme, regolamenti e leggi che governano, o vengono normalmente osservati, nella realizzazione degli impianti in oggetto, in modo da fornire gli impianti stessi eseguiti a perfetta regola d'arte ed a Norma in ogni loro parte.

1.9.2 Difetti degli impianti

Qualora durante i lavori o durante il collaudo provvisorio o definitivo, si manifestassero delle deficienze negli impianti, la Committente avrà il diritto di sospendere il pagamento, anche delle quote scadute e non ancora versate, fino che le deficienze non siano state totalmente eliminate.

Inoltre, ove i difetti non vengano eliminati con piena soddisfazione della Committente, la Committente stessa potrà sostituirsi all'Appaltatore per la riparazione, il completamento e la messa in efficienza degli impianti a tutte spese dell'Appaltatore.

1.9.3 Indennizzi per perdite, furti e danni

Non verrà accordato all'Appaltatore alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificassero durante il corso dei lavori.

In nessun caso verranno riconosciuti all'Appaltatore risarcimenti per quanto riguarda furti, perdite, avarie sia di materiali che di attrezzi, danni provocati ad opere, installazioni, materiali ed attrezzi.

Ogni danno, ivi compreso il ripristino di opere, sia esso determinato da negligenza ed imperizia del proprio personale che da qualunque altra causa riconducibile all'appaltatore resterà a totale carico di quest'ultimo indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

1.9.4 Garanzia e sua durata

La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per il montaggio, che per il regolare funzionamento per la durata di anni 2 (due) dalla data del verbale di ultimazione lavori.

Qualora i collaudi non siano stati ancora ultimati, la garanzia dovrà essere mantenuta fino alla data dell'ultimo collaudo positivo.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice dovrà riparare, tempestivamente e a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero nell'impianto per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non potessero attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso, oppure da normale usura.

1.10 DIREZIONE E SORVEGLIANZA LAVORI

La Ditta, nell'eseguire i lavori in conformità del contratto, dovrà uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni della D.L.

La sorveglianza della Direzione dei Lavori, che potrà essere saltuaria, non esonera la Ditta dalla piena responsabilità circa l'esatto adempimento degli ordini impartiti e la perfetta esecuzione dei lavori, nonché la scrupolosa osservanza delle migliori regole d'arte e l'ottima qualità di ogni materiale impiegato e ciò anche se eventuali deficienze ed imperfezioni passassero inosservate al momento della esecuzione.

La Direzione dei lavori avrà quindi ogni più ampia facoltà di indagini e sanzioni in qualsiasi momento, anche posteriormente alla esecuzione delle opere.

Prima di dar corso alla esecuzione, la Ditta dovrà sottoporre all'esame ed alla approvazione del Direttore dei Lavori i disegni particolareggiati predisposti per tutte le opere, manufatti e forniture, nonché le eventuali campionature relative alle forniture.

I costi dei disegni e delle campionature dovranno essere sopportati dalla Ditta Appaltatrice.

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente nè la D.L. nè la Committente sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Impresa.

La Ditta dovrà tenere conto, nella programmazione delle forniture ed opere, che la Direzione Lavori ha pieno diritto di richiedere modifiche e/o varianti sui disegni e sui campioni e che queste richieste non potranno in ogni caso costituire motivo alcuno di ritardo.

1.11 DISEGNI COSTRUTTIVI DI CANTIERIZZAZIONE, APPROVAZIONE APPARECCHIATURE

La Ditta installatrice dovrà presentare per l'approvazione:

- specifiche apparecchiature e materiali : prima dell'approvvigionamento e della installazione delle stesse (come già evidenziato nell'art. oneri dell'installatore) corredate della scheda fac-simile allegata
- disegni costruttivi di cantierizzazione: prima dell'esecuzione dei lavori e con un largo anticipo (almeno 20 gg. prima), tutti i disegni costruttivi:

Gli elaborati dovranno descrivere compiutamente tutti i componenti, i singoli manufatti ed apparecchiature, le modalità di posa in opera di tutte le lavorazioni inerenti gli impianti. Dovranno altresì comprendere i dimensionamenti di dettaglio, le quote di installazione dei vari componenti, degli interramenti, basamenti, ecc

I disegni costruttivi di cantierizzazione dovranno comprendere

- 1.11.1 piante e sezioni centrali tecnologiche in scala 1:20, particolari di montaggio singole apparecchiature (scala 1:10 o 1:20), particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffaggi tubazioni, canali,ecc, basamenti metallici, ecc. (scala adeguata 1:5 o 1:10), particolari dei cavedii, cunicoli, controsoffitti (scala adeguata 1:5 o 1:10) Le tubazioni dovranno essere

rappresentate in spessore a doppia linea e con evidenziata la coibentazione
(non sono ammesse tubazioni unifilari)

Dove vi sono locali contenenti sia tubazioni che canalizzazioni si dovrà predisporre un disegno unico con riportate sia le tubazioni che le canalizzazioni; non saranno ammessi disegni separati. I disegni dovranno riportare anche gli ingombri delle canaline elettriche, dei quadri, ecc.

- 1.11.2 Piante, sezioni, particolari di tutte le reti esterne (gas, acqua, fognature) fino all'allacciamento alle reti cittadine ivi compresi i dettagli per detti allacciamenti. I disegni dovranno comprendere le quote ed i particolari di interrimento (ove interrate), le pendenze per le reti di scarico e la verifica delle interferenze con altri impianti o reti presenti. Tutti i disegni dovranno essere quotati
- 1.11.3 opere murarie come forometrie, cunicoli, basamenti, reti di scarico a pavimento ecc. Le dimensioni e posizione delle opere murarie dovranno essere giustificate e dimostrate facendo vedere sui disegni gli impianti interessati. In ogni caso i disegni delle opere murarie dovranno essere presentati in tempo utile in modo da consentire all'Impresa edile di programmare la loro realizzazione e senza causare ritardi
- 1.11.4 disegni costruttivi quotati dei quadri elettrici con vista fronte quadro ed interno riportanti le posizioni di tutte le apparecchiature
- 1.11.5 schemi dei sistemi di regolazione e piante con le distribuzioni elettriche di collegamento agli apparecchi in campo. dovranno essere fornite anche le istruzioni sul montaggio degli apparecchi di regolazione sui quadri elettrici

I disegni, come pure i vari tabulati, dovranno riportare il tipo, le caratteristiche di funzionamento, le potenze, ecc. delle apparecchiature che effettivamente verranno installate.

I disegni dovranno essere presentati con allegata la scheda fac-simile allegata

La D.L. si riserva il diritto di chiedere i disegni costruttivi che riterrà opportuno senza che questo dia adito a richiesta di compensi aggiuntivi.

Tutti gli elaborati relativi al progetto dovranno essere approvati dalla D.L.

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente nè la Committente nè la D.L. sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Impresa.

Gli elaborati di cui sopra dovranno essere in triplice copia (una per l'Impresa, una per la DL ed una per la Committenza).

Resta comunque inteso che i lavori potranno iniziare solo dopo la consegna di quanto sopra e relativa approvazione scritta da parte della D.L. o Committente

La Ditta si riterrà responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione se le prestazioni delle altre Ditte dovessero subire dei ritardi o danni dal mancato adempimento di quanto sopra.

NOTA

Tali oneri sono da intendersi inclusi anche nelle eventuali varianti che dovessero essere eseguite durante il corso dei lavori ed anche se tali varianti dovessero richiedere rifacimenti di elaborati già eseguiti ed approvati ovvero la Ditta ha l'onere dell'aggiornamento di tutta la documentazione durante il corso dei lavori e fino al termine di questi con la presentazione degli as-built

“CARTA INTESTATA DELLA DITTA”

SCHEDA APPROVAZIONE APPARECCHIATURE	N. (progressivo)
Data presentazione:	
Cantiere:	
Oggetto:	
Rif. Art. Capitolato:	
Marca:	
Modello/i:	
.....	
Allegati:	
Note dell'Impresa:	
.....	
.....	
€ APPROVATO € APPROVATO CON RISERVA € NON APPROVATO	
Note della D.L.	
.....	
.....	
.....	
.....	
Firma della D.L.	Firma dell'Impresa
.....
Data di verifica DL:	

CARTA INTESTATA DELLA DITTA

SCHEDA APPROVAZIONE DISEGNI					N. (progressivo)	
Data presentazione :						
Cantiere:						
Oggetto:						
Rif. Tav.	Titolo	Data emissione	Rev. N.	Data revisione	Approvato	
					SI	NO
Note dell'Impresa:						
.....						
Note della D.L.						
.....						
.....						
.....						
Firma della D.L.			Firma dell'Impresa.			
.....					
Data di verifica DL:						

1.12 VERIFICHE, PROVE

1.12.1 Generalita'

Il collaudo si compone di prove e verifiche da effettuare in corso d'opera ed ad impianti ultimati.

L'esito favorevole di tali prove determina l'accettabilita' degli impianti.

Su richiesta insindacabile della D.L. o della Committente, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di materiali che di macchinari da effettuarsi presso le officine del Costruttore o del fornitore; in tal caso le persone incaricate dovranno poter accedere nei locali dei fornitori per le suddette prove.

Le verifiche e le prove dovranno essere certificate da appositi verbali.

Si fa presente che la D.L. potra' far eseguire direttamente alla Ditta determinate prove in corso d'opera (es. prove di tenuta e di circolazione, ecc.) senza la presenza del D.L. o della Committente. In tal caso la Ditta dovra' redigere apposita certificazione sottoscritta da un tecnico abilitato o responsabile dell'azienda stessa.

La Ditta non potra' rifiutarsi di effettuarle ne' rivendicare particolari compensi aggiuntivi.

In ogni caso la D.L. avra' il diritto di ripetere, a sua discrezione, le prove suddette senza eccezioni da parte della Ditta.

La D.L. ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi ai piani ed alle prescrizioni, e ciò a spese dell'installatore.

Ove la Ditta non ripari le deficienze entro il termine pattuito, la Committente vi provvederà direttamente addebitandone le spese alla Ditta Installatrice.

1.12.2 Prove e verifiche in corso d'opera

Sono le prove e verifiche da effettuare durante il corso dei lavori e su materiali e parti di impianto non piu' accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo

- prove di materiali, di singoli componenti e di parti d'impianto (a discrezione della D.L. o della Committente)
- Prove preliminari di tenuta, di circolazione, di dilatazione e di portata in conformità alle prescrizioni riportate di seguito. Dette prove dovranno essere eseguite prima che le tubazioni siano coibentate.

- Verifica qualitativa e quantitativa di tutti i materiali impiegati nonché della funzionalità degli impianti per constatare la rispondenza, parte per parte e nell'insieme, al progetto, all'ordine ed alle eventuali modifiche approvate in corso di esecuzione oltre che alle norme VV.FF, ISPEL, CTI, UNI, CEI, ENPI ecc.

Queste prove dovranno essere eseguite prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori

Note: Per le verifiche di tenuta si dovrà impiegare un apparecchio registratore con disco diagrammato di carta suddiviso in 12 ore e graduato con fondo scala non superiore a 2 volte la pressione di prova; l'apparecchio dovrà essere reso inaccessibile a mezzo di lucchetto. La Ditta dovrà predisporre e fornire anche uno schema delle tubazioni sulle quali si effettua la prova.

1.12.3 Prove e verifiche finali

Sono le prove e verifiche da effettuare ad impianto ultimato e funzionante da un tempo predeterminato con lo scopo di accertare la conformità dell'insieme delle opere alle prescrizioni contrattuali

NOTA: Per il rilievo dell'andamento delle variabili nel tempo (es. temperatura, umidità) si dovrà impiegare un apparecchio registratore con disco diagrammato di carta suddiviso in giorni ed ore e graduato; l'apparecchio dovrà essere reso inaccessibile a mezzo di lucchetto.

1.12.4 Descrizione delle prove

Prove di tenuta idraulica delle reti di distribuzione

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa a mano munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito.

La prova verrà eseguita ad una pressione pari ad una volta e mezzo la pressione massima d'esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 600 kPa.

Nel caso di colonne montanti di elevata altezza si dovranno rilevare le pressioni sia alla base che alla sommità.

La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per almeno 8 ore consecutive, non accuserà perdite.

Per l'impianto antincendio la prova sarà fatta ad una pressione minima di 10 bar.

Eventuali perdite e difetti dovranno essere riparati tempestivamente e quindi si dovrà eseguire una nuova prova.

Prova di portata rete acqua fredda sanitaria

La prova intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità e nella posizione più sfavorita.

La prova va effettuata per una durata minima di 30 minuti consecutivi.

La prova si intende superata se il flusso d'acqua di ogni bocca rimane nei valori di calcolo con una tolleranza del 10%

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne e reti.

Prova di circolazione e portata acqua calda sanitaria

La prova consisterà nella misura del volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda, che dovrà essere non superiore ad 1,5 litri

La prova di portata e capacità di erogazione dovrà essere effettuata tenendo in funzione contemporaneamente per almeno due ore (salvo accordi diversi) tutte le bocche erogatrici di acqua calda previste nel calcolo.

La verifica si ritiene positiva se l'acqua viene erogata alle condizioni di portata (tolleranza 10%) e temperatura (tolleranza 1 °C) previste

Prova di portata rete antincendio

La prova consisterà, ove possibile, nell'aprire contemporaneamente e nelle posizioni più sfavorite un numero di bocche pari al minimo richiesto dai V.F.

L'impianto dovrà essere in grado di mantenere la pressione (minimo 2 bar) e la portata richiesta (150 l/min per bocche UNI 45).

Prove di portata aria negli impianti di condizionamento e termoventilazione

Le prove saranno eseguite ad avvenuta taratura degli impianti sia sulla mandata che sulla ripresa. Le portate misurate dovranno corrispondere con una tolleranza di $\pm 5\%$ ai valori di progetto riportati sui disegni esecutivi approvati.

Tutti gli apparecchi di misura, strumenti e personale occorrenti per le prove saranno a carico della Ditta installatrice mentre il combustibile e l'energia necessari saranno forniti dalla Committente.

NOTE

Nel caso che l'installatore si rifiutasse od omettesse di eseguire le prove ed i collaudi richiesti, il Committente potrà far eseguire tali prove ed addebitare le spese relative alla Ditta installatrice.

1.13 DOCUMENTAZIONE FINALE

La Ditta dovrà provvedere a consegnare alla Committente tutta la documentazione costituente il manuale di conduzione e manutenzione così suddiviso:

1.13.1 indice generale

L'indice della documentazione dovrà essere strutturato in modo da consentire un facile accesso alle informazioni contenute nella documentazione stessa: Le informazioni dovranno essere in modo logico ed organico. Inoltre dovrà essere realizzato in modo da consentirne un agevole aggiornamento.

1.13.2 emergenze

Le emergenze richiedono informazioni per far fronte a condizioni eccezionali e devono essere rese con immediatezza; pertanto vi dovrà essere un capitolo specifico per tali evenienze (es. incendio, fughe gas, allagamenti, ecc.) contenente istruzioni precise sul modo di affrontarle e sulle diverse azioni da intraprendere da parte del personale. Le informazioni devono comprendere le piante con le posizioni dei dispositivi di emergenza (idranti, estintori, sezionatore generale di corrente, valvola generale di intercettazione gas, ecc.)

Per ogni impianto dovrà essere predisposto un opportuno schema funzionale in cui risultino:

- gli attraversamenti di strutture (pareti e/o solai) resistenti al fuoco;
- l'ubicazione delle serrande tagliafuoco;
- l'ubicazione delle macchine;
- l'ubicazione dei rivelatori di fumo e del comando manuale;
- lo schema di flusso dell'aria primaria e secondaria;
- la logica sequenziale delle manovre e delle azioni previste in emergenza;

- l'ubicazione del sistema antigelo (ove previsto)

1.13.3 conduzione

La conduzione richiede la preparazione di istruzioni per lo svolgimento delle operazioni atte ad assicurare il normale funzionamento degli impianti. Detto capitolo dovrà essere diviso in due parti (precedute da indice):

- una per gli utenti non addetti ai lavori contenente delle informazioni sia di carattere generale (descrizione del tipo impianto, suo utilizzo, servizio disponibile, ecc.) che sulle operazioni da compiere per il corretto uso degli impianti ivi comprese le eventuali operazioni dell'utente per i cambi di stagione.
- la seconda per gli addetti ai lavori e contenente tutti i dettagli tecnici
 - ◇ suddivisione e descrizione dettagliata degli impianti
 - ◇ dati tecnici di riferimento
 - ◇ elenco disegni di riferimento
 - ◇ descrizione dettagliata del funzionamento di ciascun impianto e circuito, con indicate, separatamente, le operazioni da compiere per avviamento, esercizio normale, emergenza e l'arresto nonche' per il cambio di stagione
 - ◇ descrizione dei sistemi di controllo e regolazione corredati dagli schemi di principio approvati e con i dati necessari per la spiegazione particolareggiata dei circuiti.Dovranno essere riportati tutti i parametri di taratura degli strumenti nonche' i diagrammi delle curve di compensazione impostate nei regolatori

1.13.4 manutenzione

Questo capitolo dovrà contenere tutte le informazioni relative a tutte le macchine ed apparecchiature installate:

- indice
- copie dei Manuali di Uso e Manutenzione dei fabbricanti di ogni componente ed apparecchiatura costituente gli impianti; tali copie dovranno essere sistemate in ordine alfabetico di categoria . Dovranno essere individuate sui manuali, con evidenziatore, le apparecchiature installate

Ciascun manuale dovrà essere preceduto da una scheda indicante:

- ◇ Tipo apparecchiatura e sigla di riferimento
- ◇ Riferimento della relativa specifica di capitolato
- ◇ eventuali approvazioni (se vi sono state diffornite)
- ◇ elenco delle caratteristiche tecniche di funzionamento e/o di targa dell'apparecchiatura

- programma delle operazioni di manutenzione: dovrà essere indicato per ogni apparecchiatura cosa effettuare e la periodicità dell'intervento e la qualifica dell'operatore (operaio specializzato, ecc)
- elenco delle parti di ricambio essenziali
- elenco dei lubrificanti e materiali di consumo occorrenti
- elenco degli indirizzi dei punti di manutenzione ed assistenza di zona per ogni tipologia di apparecchiatura installata

1.13.5 prove di funzionamento

Dovranno essere inserite:

- indice
- schede tecniche con i dati di progetto ed i dati rilevati
- copia delle relazioni relative alle prove di funzionamento invernale ed estivo.
- Schede di taratura degli impianti sia per il circuito aeraulico sia per quello idraulico
- Ulteriori schede dovranno essere riprodotte per ogni UTA, caldaia, pompa, ecc facenti parte dell'impianto. Dovranno essere riportati tutti i dati di targa e quelli finali a seguito della taratura

1.13.6 certificazioni

Dovranno includere:

- indice
- Tutti i nulla Osta degli Enti preposti (ISPESL, V.F., Legge 10/91, libretto di centrale, ecc.) il cui ottenimento è a carico della Ditta come detto precedentemente.
- Tutte le omologazioni delle apparecchiature
- Tutti i certificati di garanzia, certificati di ispezione, collaudi in fabbrica, ecc. delle apparecchiature

1.13.7 disegni

Dovranno essere redatti i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, particolari, ecc.

Tutti i disegni dovranno essere perfettamente quotati in ogni loro parte e dovranno essere completi di tutte le sigle di identificazione delle apparecchiature nonché delle caratteristiche di targa e di funzionamento delle stesse

I disegni dovranno comprendere anche gli impianti elettrici (piante e schemi) nonché i quadri elettrici a servizio degli impianti in oggetto, completi di schemi, vista del fronte quadro completa di nomenclatura e numerazione di tutti gli elementi

Ciascuna tavola dovrà essere inserita in una busta di contenimento di plastica e tutte inserite in appositi raccoglitori ad anelli. All'inizio vi dovrà essere un indice.

Tutta la documentazione dovrà essere in triplice copia su carta ed ogni serie dovrà essere nel formato UNI A4 ed essere rilegata con raccoglitori a 4 anelli provvisti di copertina resistente.

Dovrà essere prodotto anche un CD con tutti gli elaborati (disegni, relazioni, ecc) as-built

La Stazione appaltante prenderà in consegna gli impianti soltanto dopo che la Ditta avrà ottemperato a quanto sopra.

Rimane inteso che la S.A. si riserva la facoltà di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti fino all'espletamento di quanto sopra esposto e cioè fino a quando la S.A. potrà prendere in consegna gli impianti. Durante questo periodo la Ditta dovrà provvedere alla conduzione e manutenzione sia ordinaria che straordinaria e resterà unica responsabile degli impianti; saranno esclusi soltanto gli oneri per i consumi di energia e combustibili.

IMPORTANTE:

Qualora la Ditta non esegua la documentazione sopraddetta nei modi richiesti si provvederà alla detrazione dal prezzo di appalto della somma di Euro 5.000 (cinquemila) al netto del ribasso di gara

1.14 MANUTENZIONE, MESSA A PUNTO ED ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI

La perfetta messa a punto e l'ordinaria manutenzione di tutti gli impianti saranno a carico della Ditta fornitrice durante il periodo della gestione di garanzia.

Le operazioni di manutenzione saranno conformi alle prescrizioni delle Norme UNI 8364, ed in ogni caso dovranno essere effettuate come minimo n. 12 visite (una ogni mese) atte a mantenere in perfetta efficienza e pulizia tutte le apparecchiature.

La Ditta dovrà provvedere anche ad effettuare le commutazioni stagionali (2 volte) degli impianti con la relativa messa a riposo delle apparecchiature (eventuali svuotamenti, protezioni, ecc.) e successiva rimessa in condizioni di perfetto funzionamento (controllo livelli, gas freon, olio, ecc.)

Saranno a carico della Ditta anche tutti i materiali di consumo (ivi compreso il sale per l'addolcitore, il freon dei gruppi frigo, guarnizioni, lubrificanti, cinghie ventilatori, ecc.) nessuno escluso.

Delle varie operazioni di manutenzione dovrà essere redatta una relazione tecnica con riportate le date, i difetti riscontrati e gli interventi effettuati. Il personale della Ditta dovrà provvedere alla istruzione del personale della Committente addetto alla conduzione.

La Ditta dovrà inoltre presentare, in duplice copia un programma di manutenzione con indicate le operazioni ed interventi da eseguire sugli impianti e la loro periodicità.

2. DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1 DATI TECNICI

Riportiamo di seguito i dati ed informazioni piu' significative assunte a base del progetto e che l'Appaltatore dovra' impiegare per le proprie verifiche:

2.1.1 Condizioni termoigrometriche esterne

Estate	T 35 °C	U.R. 50%
Inverno	T 0 °C	U.R. 80%

2.1.2 Condizioni termoigrometriche interne

ZONA	ESTATE		INVERNO	
	T °C	U.R. %	T °C	U.R. %
palestra	26	n.c	20	n.c
Servizi	-	-	20	n.c

tolleranze sulle temperature	+/- 1 °C
tolleranze sulle umidita'	+/- 5

2.1.3 Affollamenti

ZONA	PERSONE
palestra	50

2.1.4 Aria esterna di ricambio minima (secondo UNI 10339 – prospetto III)

ZONE	mc/h persona
Palestra	60

2.1.5 Estrazioni aria specifiche

Z O N E	
servizi	12 vol/h

2.1.6 Rumorosità

Dovra' essere valutato in base alla Norma UNI 8199

Le valutazioni dovranno essere effettuate con tutti gli impianti in esercizio (compreso il gruppo frigorifero), locali mediamente arredati e limitata presenza di persone (2-3)

2.1.7 portata minima degli utilizzatori idro-sanitari

U T E N Z A	acqua fredda	acqua calda
	l/s	l/s
lavabo, bidet	0,1	0,1
doccia, lavello	0,15	0,15
cassetta vaso WC	0,1	-

2.1.8 Diametri minimi degli scarichi in PE

A P P A R E C C H I O	fi/fe mm
lavabi, bidet	34/40
pilette a pavimento	44/50
docce, lavelli	44/50
scarichi WC	101/110

2.1.9 Diametri interni delle pilette e sifoni

APPARECCHIO	pollici
lavabi, bidet	1 1/4
vasca, doccia	1 1/2

3. DESCRIZIONE IMPIANTI

3.1 IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE PALESTRA

L'impianto sarà realizzato tramite Roof-Top, in pompa di calore reversibile con "Free-cooling" incorporato posto sulla copertura dei servizi adiacenti.

La distribuzione dell'aria avverrà tramite canalizzazioni poste in parte in copertura ed in parte all'interno

L'immissione dell'aria in ambiente avverrà tramite canali circolari microforati

I canali posti all'esterno saranno opportunamente coibentati ed avranno finitura con gusci di alluminio

La ripresa avverrà tramite griglie in ambiente

In corrispondenza degli attraversamenti delle eventuali superfici di compartimentazione con i canali di mandata e di ripresa saranno installate delle serrande tagliafuoco,.

Il Roof- Top sarà dotato di una serranda di regolazione dedicata al minimo di aria esterna (aria igienica) completa di motorizzazione del tipo on/off per consentire la messa a regime più rapida tramite la chiusura completa dell'afflusso di aria esterna.

In esercizio di regime vi saranno delle sonde di qualità dell'aria (CO2) le quali, tramite il sistema di regolazione, provvederanno a regolare le serrande di aria esterna e miscela in modo da garantire il quantitativo minimo di aria in funzione dell'effettivo affollamento presente garantendo così una ottimizzazione dei consumi energetici

La regolazione della temperatura degli ambienti e la regolazione delle portate di aria esterna sarà automatica

Localmente vi sarà anche la possibilità di intervenire manualmente, tramite selettore sul quadro, sulle serrande del Roof-Top.

Descrizione climatizzatori rooftop

Le macchine per la climatizzazione estiva ed invernale saranno dei condizionatori autonomi di tipo "roof-top" canalizzabili per installazione esterna, dotate di circuito ad espansione diretta reversibile in pompa di calore aria-aria, sezione ventilante di mandata e di ripresa, ricircolo e presa aria esterna a taratura variabile, sezione filtrante costituita da filtri pieghettati ad alta efficienza e prefiltri piani, compressori ermetici Scroll con fluido refrigerante R410A regolazione a microprocessore, batteria elettrica di preriscaldamento, sonda di controllo qualità dell'aria.

Le macchine saranno installate in copertura su basamenti in calcestruzzo oppure acciaio e supporti in gomma antivibrante spessore minimo 4 cm.

Il collegamento delle unità roof-top con i canali di mandata e di ripresa avverrà mediante l'installazione di opportuni giunti antivibranti in PVC rinforzato subito a valle della bocca di attacco.

Le unità saranno composte da due parti: sezione di trattamento aria e sezione motocondensante.

Sezione trattamento aria

La sezione trattamento dell'aria assicurerà tutte le funzioni richieste dalla specifica applicazione ovvero:

- controllo e regolazione della temperatura ambiente
- controllo e regolazione della qualità dell'aria ambiente ottenuto con sonda di controllo qualità monitorante le p.p.m. di CO₂ e interagente con il microprocessore per stabilire i fabbisogni di aria esterna necessari;
- doppia filtrazione
- free cooling entalpico con comparatore dell'umidità assoluta
- controllo e regolazione elettronica delle portate d'aria in mandata, in ripresa, espulsa ed esterna in funzione della qualità dell'aria

Il sistema di recupero di calore, di tipo termodinamico attivo pulsante con circuito dedicato, sarà posto sull'aria di espulsione, attivo sia durante il funzionamento invernale sia durante il funzionamento estivo e consentirà di ottenere valori elevati di COP sia nel funzionamento estivo che invernale

La macchina sarà completa di tutti gli organi necessari al funzionamento della regolazione automatica (sonde di temperatura, di umidità, di concentrazione dell'anidride carbonica, servomotori, ecc.).

Tutte le macchine saranno dotate di sezione di ventilazione di ripresa e camera di miscela con serranda di espulsione, serranda di ricircolo e serranda di presa aria esterna di rinnovo.

sezione motocondensante

La sezione motocondensante sarà composta da:

- vano compressori di tipo Scroll con gas R 410° di cui uno dedicato esclusivamente al recupero di calore attivo di tipo termodinamico effettuato sull'aria estratta dall'ambiente prima della sua espulsione).
- quadro elettrico e scheda elettronica microprocessore.

- batterie condensanti esterne complete di ventilatori elicoidali.

Le unità saranno complete, inoltre, di dispositivi di sicurezza e protezione con relativi software di autodiagnosi e comandabili sia da tastiera montata a bordo macchina sia da sistema remoto centralizzato di supervisione.

L'interfaccia con il sistema di supervisione è realizzata mediante collegamento seriale tipo MOD. BUS con cavo twistato e schermato.

Su ciascun Roof Top, inoltre, dovranno essere installati, in fase di esecuzione degli impianti, opportuni giunti antivibranti in PVC rinforzato

3.2 IMPIANTO RISCALDAMENTO SERVIZI

Per la zona servizi sarà previsto un gruppo pompa di calore aria/acqua in grado di produrre acqua calda a 55°C

La PDC sarà ubicata in copertura sopra i servizi

Il fluido caldo confluirà in un disgiuntore idraulico da cui si diramerà il circuito alimentazione dei radiatori nei servizi

Tale circuito sarà dotato di apposito gruppo di pompaggio.

La distribuzione farà capo a dei collettori di zona dai quali si dirameranno tubazioni a pavimento per ogni singolo radiatore

Il fluido caldo, prodotto dalla PDC, verrà inoltre deviato, tramite valvola a tre vie, verso un preparatore di acqua calda sanitaria (ACS). La deviazione sarà automatica in funzione delle necessità di ACS

Il preparatore di ACS sarà di tipo verticale cilindrico dotato di serpentino

I vari servizi saranno dotati di radiatori in alluminio e completi di valvole termostatiche per il controllo temperatura

La distribuzione del fluido sarà effettuata tramite tubazioni multistrato opportunamente coibentate

I servizi e spogliatoi saranno dotati di impianti di estrazione aria dotati di valvole di estrazione aria, canalizzazioni e ventilatori a cassetto posti in copertura

3.3 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

L'impianto avra' origine direttamente dalla rete esistente nella scuola

Vi sara' una predisposizione per eventuale inserimento futuro di un gruppo di pressurizzazione

L'acqua in arrivo alla sottocentrale subira' un trattamento di filtrazione, addolcimento e dosaggio di prodotti chimici anticorrosivi ed antiincrostanti (dosatore di polifosfati)

Dopo questo trattamento l'acqua arrivera' ad un collettore da cui si dirameranno i seguenti circuiti

- Circuito reintegro impianto di riscaldamento
- Circuito acqua fredda sanitaria (AFS)
- Circuito per acqua calda sanitaria (ACS)

Su quest'ultimo circuito sara' inserito anche un trattamento chimico antilegionella

La produzione ACS avvera' tramite preparatore cilindrico con serpentino alimentato dalla pompa di calore sopradetta utilizzata anche per il riscaldamento servizi

A valle del boiler vi sara' una valvola a tre vie che provvedera' a regolare la temperatura di ACS di mandata alle utenze

La distribuzione di AFS ed ACS avvera' tramite tubazioni in multistrato opportunamente coibentate

La distribuzione principale fara' capo a dei collettori di zona da cui si dirameranno tubazioni a pavimento in multistrato

Le utenze saranno complete di apparecchi sanitari di tipo sospeso e relativa rubinetteria di tipo elettronico

I bagni per disabili saranno completi di maniglioni di supporto e di appoggio

Le tubazioni di scarico saranno realizzate in PEHD e saranno condotte fino al perimetro del fabbricato. La restante parte e' esclusa dal presente appalto degli impianti in quanto a carico impresa edile

Nel locale docce comuni sara' prevista una griglia inox a pavimento per la raccolta delle acque

3.4 IMPIANTO ANTINCENDIO

L'impianto antincendio al momento consistera' solamente nella installazione di un anello interrato attorno alla palestra

4. SPECIFICHE TECNICHE

4.1 GENERALITA'

Nel presente capitolo sono descritte tutte le apparecchiature, materiali e modalita' di posa in opera, ecc. necessari al buon funzionamento degli impianti

Nel caso non vi fossero descritte alcune delle apparecchiature raffigurate nelle planimetrie o descritte negli altri elaborati di progetto (capitolato, computo, elenco prezzi, ecc) queste dovranno essere della migliore qualità ed installate secondo la migliore e più recente tecnologia e comunque approvate preventivamente.

Le caratteristiche tecniche riportate devono essere considerate minime ed irriducibili.

Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca, che dia la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento; potranno essere di produzione nazionale od estera, ma per tutte la Ditta installatrice dovrà garantire e dimostrare la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza, nella regione in cui si svolge il lavoro, di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

La D.L. e la Committente si riservano il diritto di non accettare le apparecchiature se non saranno soddisfatti i requisiti sopradetti ed in particolare il servizio di assistenza nella regione.

4.2 ROOF TOP PALESTRA

Il gruppo climatizzatore sarà monoblocco del tipo roof top a condensazione ad aria a pompa di calore reversibile e costituito da:

COMPRESSORE

compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

STRUTTURA

Il basamento è assemblato con telaio in acciaio zincato a caldo e verniciato. La struttura interna è a telaio portante, eseguita in lamiera sagomata di acciaio del tipo Zinco - Magnesio. La lega Zn - Mg offre un'ottima resistenza alla corrosione grazie alla protezione galvanica tipica del binomio Zinco - Magnesio.

PANNELLATURA

Pannelli della zona trattamento aria di tipo sandwich a doppia parete in lamiera d'acciaio con interposto isolante di materiale poliuretano (40 kg/m³), spessore lamiera esterna 6/10 mm zincata e verniciata mediante polveri di poliestere con colorazione RAL 9001, spessore poliuretano 40 mm con coefficiente di conduttività termica 0.022W/mK, spessore lamiera interna 5/10 mm zincata a caldo. Il pannello inoltre è fornito di un profilo in PVC per il taglio termico con inserita una guarnizione in gomma in EPDM che garantisce una tenuta ermetica. Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO

scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

SCAMBIATORE ESTERNO

scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento; tale circuito inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla

base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

VENTILATORE

SEZIONE INTERNA

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati. Non è necessario alcun dimensionamento di trasmissione.

SEZIONE ESTERNA

ventilatori elicoidali con pale profilate in alluminio pressofuso, direttamente accoppiati al motore elettrico trifase a rotore esterno, con protezione termica incorporata, in esecuzione IP 54. Alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro, sono dotati di griglie anti-infortunistiche.

CIRCUITO FRIGORIFERO

circuito frigorifero completo di:

- carica refrigerante
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- filtro deidratatore
- valvola di espansione elettronica
- valvola di non ritorno
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido
- separatore di liquido
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di sicurezza per bassa pressione

RECUPERO TERMODINAMICO

Il sistema di recupero di calore, di tipo termodinamico attivo pulsante con circuito dedicato, sarà posto sull'aria di espulsione, attivo sia durante il funzionamento invernale sia durante il funzionamento estivo e consentirà di ottenere valori elevati di COP sia nel funzionamento estivo che invernale

FILTRAZIONE

LATO PRESA ARIA ESTERNA E LATO RIPRESA AMBIENTE

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Efficienza G4 secondo norma CEN-EN 779 (classificazione Eurovent EU4/5 - grado di separazione medio 90.1% ASHRAE 52-76 Atm). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

BACINELLA

bacinella raccolta condensa in acciaio inox AISI 304 con isolamento anticondensa, saldata, e provvista di tubo di scarico convogliabile

QUADRO ELETTRICO

il quadro elettrico è situato all'interno dell'unità e l'accesso è garantito da una porta incernierata apribile mediante apposita chiave

LA SEZIONE DI POTENZA COMPRENDE:

- sezionatore generale bloccoporta
- magnetotermico protezione compressore
- teleruttore alimentazione compressore
- protezioni termiche motori ventilatori della sezione interna e della sezione esterna
- magnetotermico a protezione circuito ausiliario

LA SEZIONE DI CONTROLLO A MICROPROCESSORE COMPRENDE:

- protezione e temporizzazione compressore
- contatti puliti per ON-OFF remoto, allarme cumulativo, ingresso allarme incendio, stato ventilatori, stato compressori, cambio modo estate/inverno

Controllo remoto con interfaccia utente

- interfaccia grafica intuitiva retroilluminata
- programmazione giornaliera/settimanale dell'accensione o spegnimento dell'unità e del modo Comfort o ECO (risparmio energetico) o Sola ventilazione
- modifica dei set-point di temperatura e di umidità
- ON/OFF di macchina e riarmo protezioni
- cambio manuale modo riscaldamento/raffreddamento
- visualizzazione stati di funzionamento
- visualizzazione allarmi e codici di guasto
- visualizzazione e modifica dei parametri funzionali

COLLAUDO

unità costruita secondo standard di qualità ISO 9001 e sottoposta a collaudo funzionale a fine linea di produzione

4.3 DIFFUSORI, BOCCHETTE, GRIGLIE, SERRANDE

4.3.1 bocchette di mandata per installazione verticale a parete o su canali

Saranno realizzate in alluminio anodizzato con doppio ordine di alette orientabili indipendentemente; ciascuna bocchetta sarà completa di controltaio e serranda di regolazione con alette contrapposte manovrabili dall'esterno.

Nella derivazione dal canale principale dovrà essere previsto un captatore ad alette con possibilità di comando dall'esterno.

Qualora la bocchetta debba essere montata a muro dovrà essere fornita completa di controltaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio della bocchetta al controltaio avverrà con clips o nottolini o viti (a scelta della D.L.); nella battuta della cornice esterna sarà inserita una guarnizione per la perfetta tenuta.

Il canale di alimentazione della bocchetta dovrà arrivare murato fino al controtelaio.

Qualora la bocchetta debba essere montata direttamente sul lato del canale (anche se si tratti di un terminale) essa sarà collegata da un tronchetto di lamiera zincata, (di lunghezza sufficiente a contenere la bocchetta e la serranda e compreso nel prezzo) con cornice esterna piegata, cui andrà fissata con viti la bocchetta, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

Le bocchette installate su canali circolari dovranno essere di tipo adatto a tale applicazione.

In entrambi i casi il costo della bocchetta in opera sarà lo stesso.

4.3.2 Bocchette di ripresa:

Saranno realizzate in alluminio anodizzato con alette orizzontali oblique fisse, complete di controtelaio e serranda di taratura c.s.

Il montaggio avverrà in maniera analoga alla bocchetta di mandata.

Il prezzo sarà completo di accessori come per le bocchette di mandata.

4.3.3 griglie di transito:

Saranno realizzate in alluminio anodizzato tipo a labirinto, ciascuna completa di controcornice per applicazioni su porte; per applicazioni su pareti dovranno essere accoppiate ad una griglia di ripresa con controtelaio. La griglia di ripresa sarà compresa nel prezzo unitario della griglia di transito e non sarà valutata separatamente

4.3.4 griglie esterne per presa ed espulsione aria

Saranno in alluminio anodizzato ad alette inclinate fisse, parallele al lato lungo; le alette saranno sagomate in modo da contrastare l'entrata della pioggia.

Le griglie saranno complete di controtelaio, rete antivolatile e tegolo rompigoce.

4.3.5 valvole di aspirazione

saranno in plastica con ogiva centrale a profilo aerodinamico tarabile.



Tutte le bocchette, griglie ecc. dovranno essere con fissaggio di tipo nascosto.

4.4 POMPA DI CALORE (PER ACS E RADIATORI)

La pompa di calore sarà monoblocco di tipo aria/acqua per installazione esterna e sarà costituita da:

COMPRESSORE

Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. È montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

STRUTTURA

Struttura portante realizzata in lamiera "aluzink" in grado di fornire ottime caratteristiche meccaniche e lunga resistenza alla corrosione.

PANNELLATURA

Pannellatura esterna in alluminio preverniciato che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con materiale fonoassorbente per contenere i livelli sonori dell'unità.

SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX 316 con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa.

Lo scambiatore è completo di:

- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento. Vi rimandiamo alla lista degli accessori per scegliere le differenti esecuzioni.

L'unità è dotata di serie di griglie di protezione della batteria.

VENTILATORE

Ventilatori elicoidali con pale profilate in alluminio pressofuso, direttamente accoppiati al motore elettrico monofase a rotore esterno conforme a VDE 0530/12.84, con protezione termica incorporata, in esecuzione IP 54 a norme DIN 40 050. Alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro, sono dotati di griglie antiinfortunistiche.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:

- filtro deidratatore
- organo di laminazione
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- ricevitore di liquido
- valvola inversione ciclo a 4 vie
- Ice Protection System: sistema per prevenire la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore ad aria

BACINELLA

Bacinella raccolta condensa in ABS termoformato e provvista di scarico convogliabile.

QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:

- fusibili compressore e ventilatori solo su unità 230/1/50
- magnetotermico protezione compressore solo su unità 400/3/50
- contattore comando compressore
- sezionatore generale bloccoporta
- Nella grandezza 41 230/1/50 il soft starter è fornito di serie.

La sezione di controllo comprende:

- regolazione a microprocessore
- dispositivo per funzionamento a Basse Temperature esterne a velocità variabile dei ventilatori
- controllo automatico dello sbrinamento
- compensazione del set point con sonda aria esterna
- compensazione del set point con segnale 4-20 mA
- funzionalità di preallarme alta pressione gas refrigerante che evita in molti casi il

blocco dell'unità

- protezione e temporizzazione compressore
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- Gestione resistenze elettriche
- gestione doppia temperatura
- Gestione valvola acqua sanitaria
- possibilità di comunicazione con sistema ELFO CONTROL (optional)

TASTIERA REMOTA PER UTENTE

tastiera di comando e controllo remotizzabile comprensiva di:

- tasto SLEEP per funzionamento notturno ottimizzato
- tasti per ON/OFF e reset allarmi
- led di segnalazione allarmi circuito elettrico
- led di segnalazione allarmi circuito frigorifero
- led di segnalazione allarmi circuito idraulico

Il collegamento della tastiera remota per utente all'unità avviene tramite un cavo di 3 x 0.34 mm² schermato. Distanza massima 100 metri.

CIRCUITO IDRAULICO

- filtro meccanico a maglia in acciaio inox.
- Elettropompa centrifuga
- vaso di espansione a membrana
- valvola di sicurezza lato acqua
- Gruppo di carico acqua con manometro
- rubinetto di scarico
- pressostato differenziale lato acqua

4.5 RADIATORI

4.5.1 radiatori in alluminio

I radiatori saranno in lega d'alluminio pressofuso verniciati a caldo in fabbrica

4.5.2 accessori

i corpi scaldanti saranno dotati dei seguenti elementi accessori:

- valvola termostatica con elemento termostatico incorporato nel volantino, detentore in bronzo con cappuccio filettato in plastica, oppure in bronzo.
- Valvolina di sfiato dell'aria manuale (senza elemento igroscopico), da 1/4".
- mensole di sostegno, nippli, riduzioni, tappi
- rosette a muro in ottone cromato per la copertura delle tubazioni di attacco

Nota Qualora i radiatori debbano essere installati su pareti di cartongesso o pareti leggere non portanti dovrà essere realizzato un telaio rigido di sostegno in profilati di acciaio zincato di adeguata sezione, con scarico del peso a terra ed ancorato al soffitto il tutto in grado di sopportare autonomamente il peso del radiatore e senza arrecare danno alla parete stessa. Il telaio dovrà essere corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni

Il tutto (ivi compreso l'eventuale telaio sopradetto) dovrà essere compreso nel prezzo unitario in opera a kW di resa termica secondo norme UNI, Dtm 50 °C ad esclusione della valvola termostatica e detentore quotati a parte.

Importante

il numero degli elementi di ciascun radiatore deve sempre essere arrotondato per eccesso rispetto al calcolo che ne deriva in base al modello scelto. (Esempio: se dal calcolo risulta 8,3 elementi occorre installarne 9 e non 8). Sarà ammessa una tolleranza massima del 3% (valutata sul singolo radiatore)

Nota : I radiatori dovranno essere installati ad una distanza dal pavimento di circa 12 cm (misurata dal filo inferiore del radiatore) ed ovviamente da tenere uniforme per tutti

4.6 COLLETTORI DI ZONA

Le prescrizioni seguenti si applicano ai collettori di zona sia per impiego in impianti di riscaldamento e/o condizionamento che in impianti idrosanitari di distribuzione acqua calda e fredda

Collettori di distribuzione

Saranno eseguiti in ottone in corpo unico o componibile, pressione max esercizio 10 bar

Per grossi diametri e solo per impianti di riscaldamento e/o condizionamento, potranno essere realizzati in opera in acciaio e comunque sempre previa approvazione della D.L.

Il diametro dovrà essere non inferiore ad 1,25 volte il diametro del tubo collegato di testa.

Gli attacchi di testa e laterali saranno adeguati ai diametri delle tubazioni che vi attesteranno.

Saranno completi di tutta la raccorderia necessaria (sia per gli attacchi di testa che per quelli laterali) per il collegamento alle tubazioni in arrivo e in partenza.

Tutte le tubazioni derivate dai collettori dovranno essere dotate di rubinetti di intercettazione e regolaggio con targhette indicanti la relativa utenza.

Gli attacchi laterali o di testa non utilizzati dovranno essere dotati di tappi di chiusura.

Accessori

- cassetta d'ispezione in lamiera zincata, completa di telaio per montaggio filo parete, con sportello anteriore apribile a cerniera, dotato di chiave e provvisto di feritoie di aerazione. Lo sportello sarà verniciato nei colori a richiesta DL
- Anche per il fissaggio interno dei collettori
- valvole a sfera del tipo a passaggio totale, di diametro corrispondente a quello del tubo ivi collegato e con leva di manovra lunga (non a farfalla)
- rubinetti di sfiato (solo per impianti di termo condizionamento)
- rubinetti di scarico con portagomma e tappo con catenella; lo scarico dovrà avvenire entro ghiotta di raccolta e convogliato alla rete di scarico.
- isolamento termico con nastro di neoprene espanso autoadesivo di spessore 3 mm circa in più strati fino ad ottenere uno spessore globale di circa 1 cm. Se percorsi da acqua refrigerata l'isolamento dovrà essere esteso anche alle valvole

Tutto quanto sopra descritto sarà compreso nel prezzo unitario in opera del collettore (escluso valvole di regolazione con cronotermostato e sistema contabilizzazione che sono computati a parte)

4.7 VENTILATORI A CASSONETTO, DA CANALE,

La presente specifica riguarda i ventilatori impiegati singolarmente (estrazione, ventilazione ecc.) e non inseriti entro centrali di trattamento aria, torri evaporative frigo ecc.

I ventilatori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

4.7.1 ventilatori a cassetto

Involucro

L'involucro dovrà essere in doppia pannellatura autoportante oppure con telaio in profilati di alluminio e pannelli.

In entrambi i casi la pannellatura sarà in lamiera d'acciaio zincata verniciata a forno e nei casi in cui sia prevista l'installazione esterna dovrà essere interamente in alluminio.

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

Nelle applicazioni esterne vi dovrà essere un tettuccio parapioggia a spiovente onde evitare ristagno di acqua piovana; inoltre vi dovrà essere un vano laterale per l'alloggiamento di tutte le apparecchiature elettriche, pressostati differenziali, ecc.; il vano sarà con chiusura e sportello.

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

Dovrà essere assicurata la perfetta tenuta dell'acqua.

Vi dovrà essere una lampada interna di tipo stagno comandata dall'esterno e funzionante anche a motore fermo.

Ventilatore

Il ventilatore sarà centrifugo a doppia aspirazione a pale in avanti, bilanciata staticamente e dinamicamente, montato assieme al motore elettrico su di un telaio antivibrato mediante ammortizzatori in gomma e giunto antivibrante sulla bocca. Il basamento sarà completo di slitte tendicinghia.

Motore

Il motore elettrico sarà del tipo chiuso autoventilato a norme CEI, protezione IP 54, e sarà a quattro poli oppure a doppia polarità (4/6) secondo le indicazioni sul computo e/o elaborati grafici.

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

Con potenze uguali o superiori a 15 kW i motori saranno previsti con avviamento stella triangolo.

Il motore e ventilatore saranno assemblati su unico basamento completo di slitte tendicinghia e di supporti antivibranti a molla o in gomma.

Trasmissione

La trasmissione sarà mediante cinghie e pulegge a gole trapezoidali.

Per potenza superiore ad 1 kW si dovranno avere almeno due cinghie.

Per potenze fino a 7,5 kW le pulegge dovranno essere a diametro variabile per agevolare la regolazione; la scelta dovrà essere effettuata a metà del campo di taratura in modo da poter effettuare una regolazione sia in aumento che in diminuzione.

Tutte le parti in movimento dovranno essere protette con carter regolamentare.

Installazione

Le macchine dovranno essere installate su basamenti in calcestruzzo oppure, nel caso di installazione diversa dalla quota del pavimento, su profilati in acciaio zincati a caldo dopo la lavorazione.

I canali che si attesteranno dovranno essere collegati mediante giunti antivibranti in tela o similari.

Nel caso di installazione all'esterno si dovrà evitare nel modo più assoluto l'ingresso dell'acqua all'interno del gruppo.

Accessori

- Per l'installazione all'esterno dovrà essere prevista la rete antivolatile e la bocca di espulsione con griglia ad alette fisse antipioggia.
- antivibranti sulle canalizzazioni
- serranda di taratura del tipo ad alette multiple con movimento contrapposto.
- basamento in cls come da specifica
- quant'altro occorra

Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera.

4.7.2 ventilatori da canale

I ventilatori per installazione in-line sulle canalizzazioni saranno costituiti essenzialmente da:

involucro

La cassa involucro, costituente anche coclea del ventilatore, sarà costruita in lamiera d'acciaio zincato a forma parallelepipedica a sezione rettangolare, flangiata alle due estremità per collegamento ai canali dell'aria.

La cassa sarà insonorizzata internamente mediante pannelli di lana minerale spessore 50 mm (incombustibile) protetti da foglio di lamiera d'acciaio forellata

ventilatore centrifugo

Il ventilatore centrifugo sarà essenzialmente costituito da girante a pale multiple in avanti e da settori in lamiera di acciaio zincata, fissati all'interno della cassa, in modo che il funzionamento risulti a semplice aspirazione.

La girante sarà staticamente e dinamicamente equilibrata, sarà accoppiata direttamente al motore elettrico.

motore elettrico

Il motore elettrico sarà asincrono-trifase con rotore esterno, classe di isolamento B con impregnazione speciale contro l'umidità, protezione IP 44.

Sarà contenuto all'interno dell'involucro con calotta esterna tronco conica asportabile per ispezione e manutenzione.

La morsettiera sarà estesa IP 54

Il motore avrà la protezione termica contro i sovraccarichi, le sovratensioni di rete, mancanza di fase, blocco girante ed eccessiva temperatura dell'aria trasportata.

Accessori

Il ventilatore sarà completo di:

- giunti antivibranti sul canale
- silenziatore da canale (sul lato verso gli ambienti)
- serranda di taratura
- variatore continuo del n. di giri (da posizionare sul quadro)
- cassonetto insonorizzante
- opere murarie e di carpenteria occorrenti per il montaggio

Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera del ventilatore.

4.8 POMPE CENTRIFUGHE

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

Le prevalenze indicate sugli elaborati grafici sono indicative e rappresentano dei valori minimi. I valori reali dovranno essere determinati dalla Ditta in base alle perdite di carico effettive delle apparecchiature scelte.

1.1.1 Pompe in-line per installazione diretta sulle tubazioni

Il gruppo avrà la girante calettata sul prolungamento dell'albero motore. La tenuta sarà assicurata da un dispositivo meccanico che non dia luogo a gocciolamento e che non richieda manutenzione.

Lo smontaggio del motore dovrà poter essere effettuato lasciando il corpo pompe collegato alle tubazioni.

Le pompe dovranno essere dotate di flange e controflange; per piccole portate gli attacchi saranno completi di giunto a tre pezzi.

Il corpo pompe e la girante saranno in ghisa; l'albero sarà in acciaio inox.

Nell'esecuzione gemellare le due giranti saranno montate in un unico corpo dove sarà inserita una valvola a clapet che si posizionerà automaticamente a seconda del motore che funziona.

Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

Nel gruppo gemellare le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

1.1.2 Motori

I motori elettrici, per tutti i tipi di pompe, dovranno essere di tipo protetto autoventilato ad avviamento in corto circuito, a quattro poli adatti per alimentazione trifase.

I motori dovranno avere il marchio IMQ.

Ciascuna pompa sarà dotata di sezionatore omnipolare.

1.1.3 Installazione

Le tubazioni di collegamento alle pompe dovranno essere supportate indipendentemente in modo da non creare con il peso e/o con le dilatazioni sforzi o momenti dannosi, inoltre dovrà essere possibile la rimozione delle pompe stesse senza che sia necessario installare supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

I raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni dovranno essere eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri; eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve ad ampio raggio.

Per le pompe in-line si dovrà porre cura nell'installazione in modo da non far gravare le tubazioni con il peso della pompa stessa.

Dovranno essere evitate le trasmissioni di vibrazioni mediante interposizione di opportuni supporti.

4.9 APPARECCHI DI SICUREZZA E VASI D'ESPANSIONE A MEMBRANA

4.9.1 Termostato di sicurezza

Il termostato di sicurezza dovrà essere a dilatazione di liquido del tipo a riarmo manuale omologato ISPEL.

Il bulbo sensibile ed il capillare saranno in rame e la custodia in lamiera d'acciaio. La guaina sarà in ottone con attacco filettato diam 1/2".

La taratura non dovrà essere superiore a 95°C.

4.9.2 Pressostato di sicurezza

Il pressostato di sicurezza dovrà essere di tipo omologato a riarmo manuale.

L'elemento sensibile dovrà essere costituito da un soffiello di ottone provvisto di smorzatore di pulsazione.

Saranno montati con sifone a "C" di rame

La taratura dovrà avere la possibilità di un eventuale sigillo.

il campo di regolazione sarà scelto con un fondo scala pari al massimo 1,5 volte la pressione massima di intervento.

4.9.3 Valvola di sicurezza

La valvola di sicurezza sarà di tipo omologato ISPEL con taratura e diametro adeguati alle prescrizioni della raccolta "R" in base alla potenzialità dell'impianto.

Lo scarico di detta valvola dovrà essere visibile entro una ghiotta di raccolta e da qui convogliato allo scarico. Il diametro del tubo di scarico dovrà avere un diametro pari a 2 volte il diametro della valvola di sicurezza.

4.9.4 Vaso chiuso

I vasi di espansione di tipo chiuso saranno costituiti da un serbatoio in lamiera d'acciaio, di spessore adeguato alla pressione di bollo, e da una membrana in gomma sintetica.

I vasi da installarsi sugli impianti di acqua sanitaria dovranno essere adatti e certificati per uso potabile.

La precarica sarà effettuata in fabbrica con azoto.

La capacità e costruzione saranno a norma ISPESL.

La pressione di bollo non dovrà essere inferiore ad 1,5 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.

I vasi saranno verniciati esternamente.

I vasi dovranno essere collegati all'impianto per mezzo di tubazione in acciaio di diametro conforme alle Norme citate in base alla potenzialità dell'impianto.

Sulla tubazione di collegamento non vi dovranno essere intercettazioni.

Il vaso dovrà essere montato in modo che non vi sia ristagno di aria al suo interno, ovvero con attacco dall'alto.

I vasi dovranno essere supportati indipendentemente in modo da non gravare con il peso sulle tubazioni di collegamento e sull'impianto.

I vasi, ove necessario, dovranno essere corredati dei certificati di omologazione.

Sugli impianti di acqua refrigerata e dove si possa verificare il pericolo di gelo i vasi devono essere coibentati con gli stessi criteri previsti per le tubazioni.

Inoltre ciascun vaso dovrà avere una targa con sopra riportati:

- capacità vaso
- pressione di precarica
- pressione max di esercizio
- numero di omologazione ISPESL

Per gli accessori di corredo si dovranno presentare le certificazioni di omologazione.

4.10 STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO

Si dovranno prevedere strumenti di misura e controllo, aventi le caratteristiche sotto riportate, in ogni punto dei vari circuiti, sia trattasi di tubazioni che di condotte dell'aria, ove se ne ravvisi una necessità funzionale di controllo.

Gli strumenti all'aperto saranno a tenuta stagna.

1.1.1 Termometri per acqua

- tipo a quadrante con diametro nominale 100 mm
- Cassa in acciaio inox AISI 304, a tenuta stagna IP 55
- Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica
- Ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: acqua calda 0/+100; acqua refrigerata 0/+50; acqua di condensazione = 0/+50; acqua fredda di consumo 0/+50; acqua calda di consumo 0/+80)
- Bulbo rigido inclinato o diritto a seconda del luogo d'installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido sia difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare
- Precisione $\pm 1\%$ del valore di fondo scala.

1.1.2 Termometri per aria

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

La posizione dei termometri dovrà essere tale da garantire una facile lettura.

Qualora lo strumento venga a trovarsi ad un'altezza superiore a 2 m dal piano calpestio, oppure in luogo difficilmente accessibile per la lettura, si dovrà impiegare un termometro con bulbo e capillare e riportare il quadrante su di un pannello in posizione facilmente leggibile.

1.1.3 Manometri, idrometri per acqua

- Diametro nominale 100 mm
- Elemento elastico in lega di rame. Tipo Bourdon con molla tubolare o con tubo a spirale in relazione alle pressioni di esercizio
- Cassa in acciaio inox AISI 304, tenuta stagna protezione IP 55

- Campi di scala in accordo con le pressioni nominali di esercizio (fondo scala indicativamente 1,5 volte la pressione max di esercizio)

4.11 VALVOLAME VARIO PER ACQUA

4.11.1 Generalita'

Tutto il valvolame flangiato dovra' essere fornito sempre completo di controflange, guarnizioni e bulloni in acciaio inox (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Il valvolame filettato dovra' essere fornito completo di giunto a tre pezzi.

Le valvole impiegate per acqua potabile dovranno avere la certificazione del costruttore che i materiali impiegati sono conformi alle Normative del Ministero della Sanita'

4.11.2 Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione per tutte le apparecchiature saranno:

Per diametri fino a 2":

a sfera a passaggio totale con corpo in bronzo o acciaio, albero in ottone e sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE con tiranti e corpo centrale asportabile, leva di comando lunga (non sono ammessi organi di comando a farfalla)

per diametri da DN 65 a DN 150

a farfalla di tipo wafer da inserire tra due flange della tubazione, PN 16, adatte alla temperatura, alla pressione ed al tipo di fluido convogliato. Il corpo in ghisa rivestito con polveri epossidiche, disco in ghisa sferoidale, la leva di comando sarà con dispositivo di bloccaggio. La tenuta 100% della lente dovra' essere garantita per una pressione differenziale minima di 6 bar.

4.11.3 Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno saranno a basse perdite di carico del tipo a disco tipo Gestra oppure a clapet wafer racchiuse fra due flange, oppure valvole tipo "EUROPA" per piccoli diametri.

Le valvole wafer (tipo KSB mod ELA-K) saranno con corpo e coperchio in ghisa grigia, battente in ghisa sferoidale rivestito in gomma (per evitare rumori di sbattimento), sedi simmetriche da entrambi i lati. Temperatura

- per diametri fino a 2" attacchi filettati
- per diametri oltre 2" attacchi flangiati,

4.11.4 Valvola di taratura e bilanciamento

Ove vi sia necessità di bilanciare dei circuiti si dovranno impiegare valvole di taratura di caratteristiche analoghe a quelle della corrispondente rete di appartenenza. Tali valvole dovranno essere dotate di indicazione di apertura, fissaggio posizione otturatore ed attacchi piezometrici. Tali valvole dovranno essere accompagnate dai diagrammi riportanti le curve caratteristiche.

4.11.5 Rubinetti di scarico e sfiato

I rubinetti di scarico e di intercettazione degli sfiati dei punti alti saranno del tipo in bronzo, a sfera con passaggio totale, filettati.

4.11.6 Rubinetti a maschio

I rubinetti a maschio non sono ammessi; al loro posto impiegare valvole a sfera.

4.11.7 Antivibranti

Saranno di forma sferica con rete di supporto di naylor e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 Kg/cmq.

- per diametri fino a 2" saranno con attacchi in bronzo filettati
- per diametri oltre 2" attacchi flangiati,

Per uniformità si dovranno impiegare gli stessi attacchi previsti per il valvolame.

4.11.8 Gruppo di riempimento automatico

Il gruppo per il riempimento automatico sarà di tipo monoblocco in ottone completo di:

- regolatore di pressione tarabile
- valvola di ritegno
- filtro inox
- manometri a monte e valle completi di rubinetti di intercettazione
- vite di spurgo
- 3 valvole a sfera per intercettazione e by-pass
- a monte del gruppo vi dovrà essere un contatore d'acqua del tipo a quadrante bagnato a turbina

Pressione max in entrata 16 bar; campo di taratura 0,3 - 4 bar

Il tutto compreso nel prezzo in opera.

4.11.9 Riduttore di pressione per acqua

I riduttori di pressione saranno in bronzo (oppure in ghisa) del tipo a membrana delle seguenti caratteristiche:

- pressione max a monte: 16 bar
- pressione a valle: regolabile da 0,5 a 6 bar (su richiesta 6-12 BAR)
- temperatura max esercizio: 65 °C

e saranno completi di:

- membrana, sede ed otturatore estraibili
- attacchi filettati o flangiati secondo i diametri
- controflange, guarnizioni e bulloni per quelli flangiati
- bocchettoni in tre pezzi per quelli filettati
- manometri sia a monte che a valle
- valvole di intercettazione a monte e valle nei diametri delle rispettive tubazioni
- valvola di sicurezza a valle

Il tutto compreso nel prezzo.

4.11.10 Sconnettore

Onde evitare il pericolo di ritorno di acque inquinate, si dovranno impiegare sconnettori appositi del tipo a zona di pressione ridotta controllabile e conforme alla norma UNI 9157, costituiti da:

- corpo in bronzo od in ottone (in ghisa per grossi diametri sopra DN 100)
- alberi di scorrimento rivestiti con materiale antifrizione

- guarnizioni di tenuta
- molle in acciaio inox
- due organi di ritegno indipendenti
- controflange, guarnizioni e bulloni per i gruppi flangiati e bocchettone in tre pezzi per quelli filettati
- valvole per intercettazione
- scarico visibile fino alla fognatura previo sifonamento
- filtro (a monte dello sconnettore) del tipo a maglia in acciaio inox

Il tutto sarà compreso nel prezzo.

4.12 PREPARATORI ACQUA CALDA SANITARIA

I preparatori dovranno essere del tipo cilindrico ad asse verticale costruiti in lamiera d'acciaio con trattamento anticorrosivo costituito da smaltatura interna organica idonea al contatto con acqua potabile (teflonati o vetrificati)

Dovranno essere dotati di attacchi flangiati completi di controflange, bulloni, guarnizioni, piedi di sostegno, e di ogni altro accessorio necessario alla loro corretta installazione.

4.12.1 Tipo con serpentino

Il fascio tubiero dovrà essere flangiato costituito da tubi in acciaio inox o di rame piegati ad U mandrinati sulla piastra tubiera.

Il fascio tubiero dovrà essere estraibile, previo smontaggio della testata distributrice per l'ispezione e la manutenzione dei tubi stessi.

L'apparecchio dovrà essere collaudato ISPEL per una pressione pari al 20% superiore a quella di esercizio normale.

L'installazione dovrà essere eseguita prevedendo opportuni spazi necessari per l'estrazione e la manutenzione del fascio tubiero.

4.12.2 accessori di corredo

- valvola di sicurezza a norma ISPEL con scarico visibile e convogliato
- vaso di espansione con membrana di tipo alimentare
- manometro ϕ 80 mm con rubinetto prova pressione
- termometro a quadrante ϕ 80 mm a dilatazione di mercurio ad immersione
- scarico di fondo con rubinetto a sfera
- piedini di sostegno
- sfiato del punto alto con barilotto e scarico visibile convogliato ad una ghiotta
- tubazione di scarico in acciaio zincato

- coibentazione in poliuretano espanso rigido sp. minimo 50 mm conducibilita' 0,035 W/mK con finitura in guscio di PVC lucido
- valvolame di intercettazione sia degli scambiatori che del serbatoio
- anodo elettronico permanente a corrente impressa con dispersore al titanio (alimentazione 220/10 V) completo di segnalazione luminosa a led (verde e rossa per il controllo del regolare funzionamento) grado di protezione IP55 e completo di allacciamenti elettrici e di alimentazione fino al quadro di centrale.
- adeguata messa a terra contro le correnti vaganti

Il tutto compreso nel prezzo unitario in opera del gruppo.

4.13 TUBAZIONI MULTISTRATO

Per le distribuzioni dell'impianto di riscaldamento ed idrico saranno impiegate tubazioni di tipo multistrato

4.13.1 Tubazione

Il tubo multistrato sara' costituito da tre strati di cui quello interno ed esterno realizzati in polietilene reticolato (PE-X) mentre lo strato intermedio realizzato da lamine in lega di alluminio saldate testa a testa longitudinalmente

Fra i vari strati vi saranno degli strati leganti di adesivo

Le tubazioni potranno essere sia in barre (per diametri maggiori) sia in rotoli per i diametri piccoli

4.13.2 Tubazioni preisolate

Le tubazioni preisolate saranno dotate di guaina in polietilene espanso a cellule chiuse del tipo adatto al fluido da convogliare (acqua calda, acqua refrigerata, idrico sanitario) e negli spessori minimi di

- Per acqua calda riscaldamento spess. 10 mm
- Per acqua refrigerata spess. 13 mm
- Per acqua sanitaria spess 10 mm

4.13.3 raccordi

Per le situazioni dove occorre giuntare le tubazioni saranno impiegati appositi raccordi

I raccordi saranno del tipo in lega speciale di ottone che contiene specifici inibitori anticorrosione e antidenzincificazione (tengono fissato lo zinco) e quindi adatto ad essere utilizzato anche per acqua potabile

I raccordi potranno essere del tipo ad avvitamento o a pressare; In questo caso le tenute saranno effettuate tramite appositi anelli O-ring

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.

Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi.

In ogni caso le giunzioni dovranno essere realizzate seguendo scrupolosamente le istruzioni del fornitore

4.13.4 Posa in opera

Le tubazioni di distribuzione principale dovranno essere collegate ben diritte a squadra.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze per permettere lo sfogo dell'aria e per lo scarico. Tutte le colonne dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni e dovranno essere perfettamente verticali.

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

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

Il vuoto rimasto dopo l'inserimento dei tubi sarà riempito con materiale elastico ed incombustibile e sarà sigillato per ottenere tenuta stagna.

Per i passaggi attraverso giunti di dilatazione delle strutture saranno previsti due spezzoni di tubo separati (uno per ogni parte separata del giunto) di diametro tale da consentire il movimento delle due parti senza interferenza con la tubazione interna.

Ove si presentino giunti di dilatazione strutturale di elevate dimensioni si dovranno impiegare dei tratti di tubazione flessibile; in ogni caso da concordare con la D.L. il tipo e la posizione. Il costo di tali flessibili sarà incluso nel costo delle tubazioni.

4.13.5 dilatazioni

Dovranno essere previsti punti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Saranno da preferirsi l'autocompenso mediante opportune anse ad omega

Per le tubazioni sottotraccia o incassate le dilatazioni saranno compensate dallo strato della coibentazione

4.13.6 Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime.

La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili ma sempre mantenendo continuita' della coibentazione (vedi art. isolamento tubazioni); tutti i collari di sospensione dovranno essere dotati di strato di gomma ; per le tubazioni coibentate i collari dovranno essere come riportato nell'art. "Isolamento coibente tubazioni

4.13.7 Accessori, finitura, protezioni.

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

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.

4.13.8 Tubazioni a pavimento

Le tubazioni sottopavimento dovranno essere sempre senza saldatura.

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame-collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.

Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi.

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

Se richiesto, il tubo sarà fornito già rivestito con guaina in polietilene a cellule chiuse adatto al fluido da convogliare (e con barriera al vapore per acqua fredda); l'isolante dovrà avere gli spessori minimi di legge

4.13.9 Collari e sigillanti tagliafuoco

Nell'attraversamento di pareti tagliafuoco si dovranno impiegare adeguati sigillanti e/o collari tagliafuoco di resistenza REI 120 e comunque non inferiore alla resistenza della parete attraversata e dovrà essere prodotta adeguata certificazione sia del materiale sia della messa in opera.

4.13.10 Oneri vari

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi, punti fissi, guide, supporti a rulli, ecc.
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi conici, ecc.)
- accessori vari (rubinetti di scarico, barilotti di sfiato, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- Sigillanti e/o collari tagliafuoco, materassini antincendio, ecc. da applicare ove le tubazioni attraversano pareti o compartimenti tagliafuoco.
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

Per i tubi di rame precoibentati il prezzo unitario sarà comprensivo della coibentazione stessa.

4.14 TUBAZIONI IN POLIETILENE PER FLUIDI IN PRESSIONE

Per fluidi in pressione, polietilene PE 100, adatti ad uso acqua potabile e fluidi alimentari secondo UNI 12201 (tubo nero con righe azzurre). PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste

Le tubazioni dovranno essere rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità ed avere il marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

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

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

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

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

Le tubazioni interrate saranno collocate ad una profondità minima di mt. 0,6 salvo diversa prescrizione in funzione dei carichi, gelo ecc.

Le tubazioni dovranno essere collocate su un letto di sabbia (o similare) di almeno 10 cm. e ricoperte con questa per almeno 10 cm.

Oneri vari

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi, ecc.)
- accessori vari (rubinetti di scarico, sfiati, ammortizzatori colpo d'ariete, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- collari tagliafuoco intumescenti, setti tagliafuoco, materassini antincendio, ecc. da applicare ove le tubazioni attraversano pareti o compartimenti tagliafuoco. La classe di resistenza al fuoco dovrà essere di REI 120 ed in ogni caso non inferiore alla classe di resistenza della parete o solaio attraversata I collari dovranno essere su entrambi i lati della parete attraversata
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione
- scavo, letto di sabbia e relativo rinterro

4.15 CANALI

Tutte le canalizzazioni dovranno rispettare i requisiti di resistenza al fuoco di cui al D.M.I 31 marzo 2003

4.15.1 Canali quadrangolari

Saranno eseguiti in lamiera di acciaio zincato, nei seguenti spessori e caratteristiche in funzione della pressione statica dell'aria che li attraversa e delle dimensioni:

pressione inferiore a 400 Pa

lato maggiore del canale	spess. min.	peso Kg/mq
inferiore a 300 mm.	6/10	5,5
da 310 mm. a 600 mm.	8/10	7
da 610 mm. a 1200 mm.	10/10	8,5
oltre 1200 mm.	12/10	10

unioni longitudinali

I canali verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e aggraffatura longitudinale dei bordi mediante sistema Pittsburgh. Non saranno ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura.

unioni trasversali

Le giunzioni a flangia saranno con angolari e bulloni di fissaggio con interposta adatta guarnizione per tenuta.

L'unione della flangia al canale dovrà essere fatta con ribattini ed essere a perfetta tenuta.

curve, pezzi speciali

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al lato, del canale, complanare al raggio di curvatura. Qualora per difficoltà realizzative non fosse possibile realizzare curve con raggio come sopra detto, si prevederanno deflettori in lamiera zincata.

I cambiamenti di sezione, di forma oppure le derivazioni dovranno essere realizzate mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualora nelle canalizzazioni venissero inserite delle batterie di trattamento, filtri ecc., i raccordi ai tronchi di canale avranno un angolo di divergenza non superiore a 30° all'ingresso ed un angolo di convergenza non superiore a 45° all'uscita.

Tutte le diramazioni, salvo indicazione contraria, dovranno essere di tipo dinamico. Le diramazioni principali dovranno essere dotate di serrande a bandiera regolabili, comandate tramite tondino che attraversa il canale e fissato con boccole e viti.

posa in opera, staffaggi

Le condotte saranno installate su staffaggi realizzati con profilati in acciaio zincato ed avranno interposta una guarnizione di gomma.

I tiranti di sostegno delle staffe saranno in tondino di ferro zincato ancorati ai solai.

Il fissaggio delle staffe ai tiranti sarà effettuato sulla estremità inferiore di questi e dovrà essere assicurata la possibilità di regolazione in altezza delle staffe.

Finiture, accessori

Le canalizzazioni che debbono essere collegate alle apparecchiature dovranno essere montate con l'interposizione di idonei raccordi antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi saranno del tipo a flangia.

4.15.2 Canali circolari

I canali saranno di tipo spiroidale in lamiera d'acciaio zincata

<u>Diametro canale</u>	<u>Spess. minimo</u>
fino a 300 mm.	6/10
da 301 a 800 mm.	8/10
da 801 a 1200 mm.	10/10
oltre 1200 mm.	12/10

Le congiunzioni trasversali saranno a flangia con fascetta di bloccaggio e guarnizione di tenuta e facilmente smontabili

L'installazione delle condotte sarà analoga a quella per i canali quadrangolari.

Per i condotti circolari in vista che necessitano di coibentazione dovranno essere impiegati manufatti premontati costituiti da due canali concentrici in lamiera zincata con interposto materiale isolante negli spessori minimi indicati al capitolo relativo. Prima dell'installazione di detti manufatti dovrà essere fornita campionatura per l'approvazione.

4.15.3 Canali in poliuretano rivestito

Canalizzazioni per distribuzione dell'aria in esterno a sezione rettangolare realizzate con pannelli sandwich in poliuretano di spessore minimo 20 25 mm (in interno), 30-35 mm (in esterno) rivestito su entrambe le facce con foglio di alluminio, classe di reazione al fuoco 0-1-0.

Fornite complete di angolari in alluminio per giunzioni, pezzi speciali quali curve, derivazioni, raccordi, nastro di finitura, staffaggi e quanto altro necessario alla corretta posa in opera secondo le indicazioni dello specifico produttore dei canali stessi.

L'installazione delle condotte sarà analoga a quella per i canali quadrangolari.

4.15.4 Canali microforati

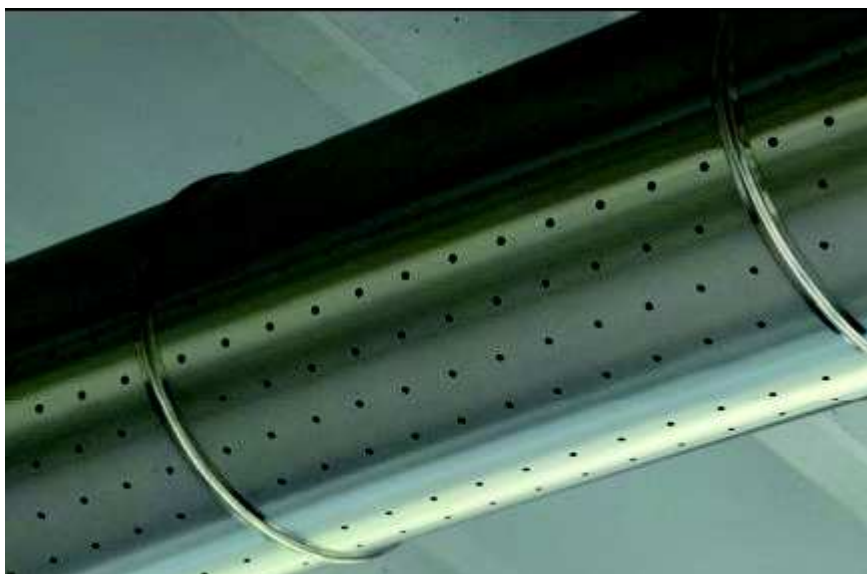
La diffusione dell'aria sarà di tipo a pulsione per la messa in moto del volume totale dell'aria ambiente.

A tale scopo verranno utilizzati dei canali microforati circolari in lamiera zincata.

Sono compresi tutti gli accessori di staffaggio, guide, pezzi speciali nonché eventuali coni di congiunzione a canali quadrangolari.

I materiali dovranno rispondere ai seguenti requisiti minimi di qualità :

- lamiera di prima scelta certificata
- giunzione tra i vari moduli garantita da una fascetta ad omega, costruita in un unico pezzo con guarnizione
- predisposizione per la variazione manuale dell'angolo di lancio



Oneri vari

Il prezzo unitario in opera del canale dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di trasporto, stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, sollevamento, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- materiali di consumo, guarnizioni, ecc.
- accessori vari (portine ispezione, condotti flessibili per collegamento ai diffusori, ecc.)
- fascette stringitubo (per i canali flessibili)
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

4.16 APPARECCHIATURE TRATTAMENTO ACQUA

4.16.1 Generalità

L'acqua di alimentazione ed interna di tutti gli impianti dovrà essere trattata seguendo le Norme UNI 8065 allo scopo di preservare nel tempo gli impianti stessi e di minimizzare i consumi energetici.

Per il trattamento delle acque potabili ad uso domestico dovranno essere rispettate le Norme del Decreto del Ministero della Sanità del 21/12/1990 N. 443 ed il Decreto 7

febbraio 2012 N. 25 del Ministero della Salute “Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell’acqua destinata al consumo umano”

Tutti i prodotti chimici impiegati dovranno essere biodegradabili e compatibili con le Leggi sulle acque di scarico.

I prodotti impiegati per l'acqua sanitaria dovranno essere conformi ai gradi di purezza ed innocuità prescritti dalla circolare del Ministero della Sanità per il trattamento delle acque potabili.

La Ditta dovrà presentare il certificato di conformità a quanto richiesto.

Le apparecchiature da impiegarsi saranno:

N.B. La scelta degli apparecchi dovrà essere effettuata sulla base delle portate nominali continue e non per le portate di punta

4.16.2 filtro

Saranno del tipo meccanico con rete sintetica o metallica in grado di trattenere particelle sospese di dimensioni non inferiori a 50 micron

I filtri dovranno essere facilmente lavabili.

Esso sarà costituito da una coppa in materiale trasparente (contenente l'elemento filtrante) con sovrastante testata in bronzo, provvista di attacchi per le tubazioni.

Il collettore con gli attacchi dovrà essere girevole, così da consentire il montaggio su tubazioni comunque disposte.

Il filtro dovrà avere una pressione nominale superiore almeno del 20% a quella massima di esercizio reale, nelle condizioni di impiego previste; comunque la pressione nominale non sarà inferiore a PN6.

La perdita di carico del filtro non dovrà superare il 7-8% della pressione a monte.

accessori di corredo

- valvole d'intercettazione e di by-pass
- elemento filtrante di riserva
- 1 manometro con prese a monte e valle del filtro e con due intercettazioni a sfera

Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera del filtro.

4.16.3 filtro micrometrico autopulente automatico

Il filtro autopulente sarà costituito da:

- corpo in bronzo sormontato da una calotta all'interno della quale ci sono gli automatismi di lavaggio; gli automatismi leggeranno la pressione differenziale onde valutare quando il filtro è sporco. Il corpo sarà ruotabile per permettere l'installazione sulla tubazione in qualsiasi posizione si trovi
- timer programmabile per eseguire i lavaggi periodici indipendentemente dallo sporcamento del filtro
- coppa di materiale trasparente contenente l'elemento filtrante
- imbuto di raccolta realizzato secondo le normative europee che impedisce la possibilità di contatto, anche accidentale, tra l'acqua di scarico e l'acqua da filtrare
- cavo elettrico di collegamento
- tubo di scarico visibile fino alla fogna
- 3 valvole a sfera per l'intercettazione e by-pass
- attacchi in tre pezzi per il facile smontaggio

Il filtro dovrà garantire l'erogazione di acqua filtrata anche durante le operazioni di lavaggio.

Per acque ad uso potabile questo sarà conforme alle disposizioni del Decreto 443/90

accessori di corredo

- valvole d'intercettazione e di by-pass
- elemento filtrante di riserva
- 1 manometro con prese a monte e valle del filtro e con due intercettazioni a sfera

Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera del filtro.

4.16.4 Gruppo per l'addolcimento

Il Gruppo sarà costituito da:

- addolcitore di tipo ad una o più colonne funzionante a resina cationica ad elevata capacità di scambio ed alta resistenza.
Per uso potabile le apparecchiature dovranno essere dotate di un sistema automatico di autodisinfezione durante la rigenerazione producendo cloro mediante sistema di elettrolisi della salamoia ed inoltre le resine dovranno essere di tipo per usi alimentari.
- Il contenitore della resina sarà realizzato in materiale resistente alla corrosione ed all'invecchiamento e dovrà essere almeno PN 10 e comunque di PN

superiore di almeno il 50% della max pressione di esercizio reale. Esso sarà completo di carica di resine.

- serbatoio di preparazione della salamoia per la rigenerazione della resina protetto contro le corrosioni, dotato di sistema di sicurezza a galleggiante e coperchio; esso sarà completo di carica di salamoia.
- gruppo di comando automatico di tutte le fasi di lavoro con sistema di rigenerazione a volume con scarto di tempo per non interrompere l'esercizio nei momenti inopportuni
- sonda di livello da installare sul serbatoio della salamoia per rilevare la mancanza sale.
- pannello di controllo elettronico con porta seriale per collegamento con il DDC e con visualizzazione dei volumi di acqua erogati

accessori

- gruppo di miscela acqua addolcita con acqua greggia per ottenere la durezza residua desiderata, completa di by-pass tarato
- filtro a monte apparecchiature di trattamento
- N. 3 valvole a sfera PN 10 per esclusione e by-pass dell'addolcitore
- contatori d'acqua sulla tubazione d'acqua greggia e di acqua trattata all'uscita dell'addolcitore prima della miscelazione
- rubinetto prelievo campioni
- manometri sull'ingresso e sull'uscita
- cassetta di analisi.
- tubazione di scarico visibile convogliata di adeguato diametro per far fronte agli scarichi in pressione del lavaggio (diam minimo 100 mm)

Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera dell'addolcitore.

4.16.5 Apparecchi dosatori idrodinamici

Per impianti di acqua calda sanitaria potranno essere impiegati dosatori idrodinamici proporzionali senza allacciamenti elettrici installati direttamente sulle tubazioni dell'acqua da trattare completi di filtro micrometrico, intercettazione, by-pass, rubinetto prelievo campioni e corredo analisi.

Il tutto compreso nel prezzo unitario in opera

4.16.6 dosatori idrodinamici proporzionali

Sara' costituito da un serbatoio in materiale trasparente, con testata smontabile completo di carica di prodotti chimici e di una scorta supplementare sufficiente per 5 ricariche.

La testata del dosatore conterra' gli attacchi per le tubazioni.

Il gruppo attacchi dovra' essere girevole, cosi' da consentire l'installazione su tubazioni comunque disposte.

Il dosatore sara' completo di iniettore per il dosaggio proporzionale.

Il dosatore dovra' avere PN non inferiore a 6 e comunque superiore di almeno il 30% alla pressione reale di impiego.

La sua perdita di carico alla portata di progetto non dovra' superare il 7-8% della pressione a monte.

A seconda dell'impianto di utilizzazione cui destinato il dosatore dovra' essere costruito e rispettare la vigente normativa relativa.

accessori

- valvole a sfera di esclusione e di by-pass di diametro pari a quello della tubazione in cui inserito il dosatore.

Gli accessori saranno compresi nel prezzo.

4.16.7 Apparecchi antilegionella Cillichemie (con perossido di idrogeno)

IL sistema di trattamento contro la Legionella avverra' tramite impiego di prodotto liquido concentrato e stabilizzato a base di perossido di idrogeno e ioni argento

L'apparecchiatura per il dosaggio proporzionale automatizzato del prodotto sara' composta da:

- pompa dosatrice elettronica a membrana completa di testata con disareazione e sistema di spurgo automatico con controllo da sensore di flusso adatta per il dosaggio di prodotti chimici che generano gas.
- serbatoio di stoccaggio prodotto
- contenitore di sicurezza per evitare lo sversamento del prodotto stesso in ambiente anche a seguito di accidentale rottura
- contatore ad impulsi per il comando volumetrico delle pompe dosatrici tramite quadro di comando elettronico per ottenere un dosaggio proporzionale in rapporto all'effettivo consumo di acqua
- quadro di comando elettronico
- interruttore di livello sul serbatoio di accumulo, per l'arresto della pompa e segnalazione di allarme a distanza e sul DDC

- tubazioni di collegamento in materiale adatto agli additivi
- manicotto per iniezione nella tubazione principale con intercettazione
- filtro micrometrico
- intercettazioni
- corredo di analisi della concentrazione del prodotto impiegato.
- riempimento del serbatoio con i relativi prodotti

Struttura tubolare preformata in acciaio verniciato completa di supporti per la sistemazione delle confezioni del prodotto da dosare, nonché ripiano per il collocamento della pompa dosatrice e del serbatoio di sicurezza.

4.17 RIVESTIMENTO COIBENTE TUBAZIONI

4.17.1 Generalita'

Tutte le tubazioni percorse da acqua calda e fredda, le tubazioni dell'acqua potabile, dovranno essere coibentate come appresso descritto mediante materiali conformi alla Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione.

Dovranno essere coibentate anche le pompe e valvole percorse da acqua calda poste all'esterno.

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

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili (classe 1), da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I materiali isolanti installati all'interno di intercapedini devono essere non combustibili

Certificati di prova dovranno essere presentati anche per la documentazione dei coefficienti di conducibilità.

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

Dovrà essere evitato nel modo più assoluto il contatto diretto

4.17.2 Isolamento delle tubazioni percorse solo da fluidi freddi

materiali

I materiali da impiegare per la coibentazione dovranno essere adatti al fluido convogliato e potranno essere

- guaine flessibili a cellule chiuse con fattore di resistenza al vapore uguale o superiore a 7000
- altri materiali purchè approvati dalla D.L.

In ogni caso la conducibilità non dovrà essere superiore a 0,036 W/m°C a 0 °C

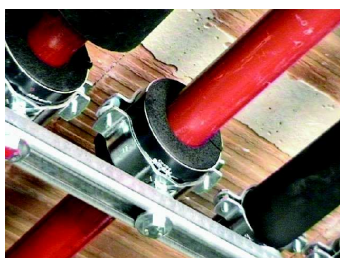
Spessori

per prodotti con coefficiente di conducibilità pari a 0,036 W/m°C (a 0 °C) gli spessori minimi saranno:

- 9 mm per tubazioni fino a diametro esterno 18 mm sotto traccia
- 19 mm nominale (con spessori crescenti fino a 26 mm) per tubi fino a 5"
- 30 mm per tubazioni oltre 5"

Modalità di staffaggio

L'isolamento dovrà essere continuo. Non sono ammesse discontinuità di nessun genere.



Nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà mettere (qualunque sia il tipo di materiale prescelto) una coppella rigida di sughero, poliuretano od altro materiale idoneo approvato dalla D.L., di lunghezza adeguata ad evitare schiacciamenti (per tubi di diametro maggiore di 3" la lunghezza dovrà essere almeno 20 cm) la quale poggerà su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro, il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come descritto più avanti.

Non saranno ammessi contatti diretti fra tubo e staffa per evitare condensazioni sulle staffe; in ogni caso fra staffa e tubo dovrà essere interposto materiale coibente.

4.17.3 Isolamento delle tubazioni percorse solamente da fluidi caldi

Materiali

I materiali da impiegare dovranno essere adatti al fluido convogliato e potranno essere

- coppelle di lana minerale o vetro con densità > 60 kg/mc
- guaine flessibili a cellule chiuse
- altri materiali purchè approvati dalla D.L.

In ogni caso la conducibilità non dovrà essere superiore a 0,040 W/m°C a 40 °C

Spessori

Gli spessori dovranno essere come sotto indicato e comunque non inferiori a quanto specificato nella legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione.

La Ditta dovrà fornire adeguata documentazione di calcolo dei vari spessori in funzione del tipo di coibente scelto.

per prodotti con coefficiente di conducibilità pari a 0,040 W/m°C (a 40 °C) gli spessori minimi saranno:

tubazioni ubicate in centrale, cavedii, cunicoli, locali non condizionati

Conduct. W/m°C	Diametro esterno tubazione (mm)					
	< 20	20-39	40-59	60-79	80-99	>100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64

tubazioni ubicate all'interno di locali riscaldati e condizionati, controsoffitti

Gli spessori minimi di cui sopra vanno moltiplicati per 0,5

Modalità di staffaggio

In questo caso l'appoggio potrà essere come nel caso precedente oppure vi dovrà essere un opportuno distanziatore del tipo a T o a scarpa saldato al tubo e sporgente dall'isolamento termico.

L'isolamento dovrà essere accuratamente finito intorno a tale distanziatore.

4.17.4 Rete acqua fredda sanitaria

L'isolamento, antistillicidio, dovrà essere realizzato come nel caso di tubi freddi con spessori minimi di 6 mm. Se le tubazioni corrono all'esterno lo spessore minimo dovrà essere 20 mm. per protezione dal gelo.

4.17.5 Altre apparecchiature

Tutte le apparecchiature costituite dai serbatoi, scambiatori, collettori ecc. che possono dar luogo a perdite di calore o provocare formazioni di condensa superficiale oppure soggette a congelamento, dovranno essere coibentate con lo stesso criterio usato per le tubazioni e valvolame.

Per i serbatoi lo spessore minimo dell'isolante dovrà essere di 70 mm. con materiale avente un coefficiente di conducibilità di 0,040 W/m°C (a 40°C).

4.17.6 Finitura per tubazioni, apparecchi, valvolame in vista e cavedii ispezionabili

La finitura sarà realizzata:

- se impiegate coppelle o materassino: legatura con filo di ferro zincato e barriera al vapore con benda plastica
- incollaggio e sigillatura dei tagli longitudinali e giunzioni trasversali se impiegate le guaine flessibili; la sigillatura dovrà essere eseguita con prodotti forniti dal costruttore
- finitura con gusci in alluminio lucido, spessore 6/10 mm debitamente calandrato e fissato con viti in acciaio inox.
- per serbatoi l'alluminio dovrà avere spessore 8/10 mm sempre fissato con viti inox.

La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese.

Per le tubazioni correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi.

Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc. si dovrà installare una scatola di alluminio (spessore minimo 8/10) incernierata e con chiusure a leva, facilmente smontabile senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione; le cerniere e la leva dovranno essere in acciaio inox od altri materiali non corrosibili.

La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

Importante:

L'applicazione della finitura in alluminio (ove richiesta) dovrà essere effettuata come ultima lavorazione e dopo le varie prove, onde evitare possibili ed eventuali ammaccamenti dei gusci

4.17.7 Accessori

Sull'isolamento di tutte le tubazioni dovranno essere riportate le frecce direzionali e le indicazioni distintive dei vari fluidi.

Inoltre in prossimità delle apparecchiature ed organi d'intercettazione dovranno essere applicate, mediante saldatura avvitatura o fascette (non sarà ammesso l'incollaggio), delle targhette pantografate con le indicazioni riguardanti le funzioni dell'apparecchiatura stessa.

4.17.8 Oneri vari

Il prezzo unitario in opera della coibentazione dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di trasporto, stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi, ecc.)
- accessori vari (frecce, targhette, ecc.ecc.)
- sigillatura con silicone (dove presenti i gusci di alluminio all'esterno)
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

4.18 RIVESTIMENTO COIBENTE CANALI

I materiali impiegati, conformi alla Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione, dovranno presentare stabilità dimensionale, essere imputrescibili e non combustibili.

La Ditta dovrà presentare i certificati dei vari materiali usati.

4.18.1 Materiali

I materiali saranno:

- Lastre flessibili a cellule chiuse (come quelle per le tubazioni). La lastra dovrà essere fissata saldamente alla canalizzazione e fermata con nastri nei punti di giunzione in modo da impedirne il distacco durante l'esercizio.

In ogni caso i materiali impiegati su condotte di classe 0 (zero) dovranno avere classe di resistenza al fuoco non superiore ad uno

4.18.2 Spessori

Gli spessori saranno conformi alla Legge 10/91 e DPR 412 del 26/8/93

Per materiali con conduttività di $0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ (a 40°C) lo spessore minimo sarà

- 30 mm per canali all'esterno od in ambienti non riscaldati
- 9 mm per canali all'interno dei locali riscaldati

4.18.3 Finitura per canali in vista

Si intendono a vista tutti i canali posti negli ambienti dove vi sia l'accessibilità delle persone, (es. centrali tecnologiche, all'esterno, entro cavedii ispezionabili ed accessibili, ecc)

I tali ambienti le coibentazioni dovranno avere le seguenti finiture:

- finitura in gusci d'alluminio di spess. minimo 8/10 mm. L'aggraffatura longitudinale dovrà essere nascosta alla vista.

4.18.4 Installazione

L'isolamento sarà applicato sempre all'esterno dei canali.

Nei canali percorsi da aria fredda si dovrà avere particolare cura nel sigillare tutte le superfici del canale ivi comprese le flangiature, baionette, ecc. in modo da evitare qualsiasi parte che possa essere soggetta a condensazione superficiale.

L'isolamento dovrà essere installato in modo da consentire la manovrabilità delle serrande, l'apertura delle portine di ispezione e l'accesso ad eventuali apparecchiature quali termometri, sonde ecc. installate sui condotti stessi, i fori per l'inserimento dei tubi di pitot dovranno avere una adeguata prolunga per sporgere dall'isolamento termico, ed un adeguato diametro per poter inserire il tubo di pitot stesso.

Dovranno essere installati sui canali targhette con indicato il circuito servito nonche' frecce direzionali

4.18.5 Oneri vari

Il prezzo unitario in opera della coibentazione dovra' essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di trasporto, stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi, ecc.)
- accessori vari (frecce, targhette, ecc.ecc.)
- sigillatura con silicone (dove presenti i gusci di alluminio all'esterno)
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

4.19 TUBAZIONI DI SCARICO E VENTILAZIONE

4.19.1 Tubazioni scarico

Le tubazioni di scarico acque di rifiuto non interrate saranno in polietilene rigido ad alta densita' tipo UNI EN 1519-1 (tipo 303)

Le tubazioni di scarico interrate saranno in Polietilene alta densita' tipo UNI 7613 (tipo 303)

Gli scarichi all'interno dei garages dovranno essere dotati di opportuni setti tagliafuoco oppure potranno essere in ghisa; il prezzo sara' lo stesso.

Le colonne indipendenti per acque chiare e nere, dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre dello stesso diametro dalla base fino all'estremita' posta sulla copertura

- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm) degli edifici e culminare con idonei esalatori. Se il tetto o terrazza sono praticabili da persone la tubazione dovrà sporgere di almeno due metri (e comunque sempre in accordo con le norme di igiene del luogo) sopra il livello calpestio .
- La distanza dei terminali da ogni finestra dovrà essere sempre superiore a 3 metri e dovrà superare di 60 cm l'architrave delle finestre più prossime

Ogni colonna di scarico dovrà essere immessa in un pozzetto di raccordo sifonato; tali pozzetti dovranno essere sempre facilmente ispezionabili. Se non è possibile installare un pozzetto si dovrà mettere un sifone ispezionabile.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svirgolamenti, le dilatazioni.

4.19.2 Diramazione di scarico

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno essere collocate in opera incassate nelle pareti o sotto pavimento; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 2%; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate fra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45° .

4.19.3 Rete di ventilazione

Le colonne di ventilazione, in numero di una per entrambe le colonne di scarico, salvo diverse prescrizioni dell'ufficio d'igiene, saranno come le rispettive colonne di scarico oppure in PVC UNI 7443-75 tipo 301 con giunzioni per incollaggio; tali colonne dovranno essere prolungate fin oltre la copertura o collegate alla rispettiva colonna di scarico al di sopra dell'ultimo apparecchio

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

4.19.4 Collari tagliafuoco

Nell'attraversamento di pareti tagliafuoco si dovranno impiegare adeguati collari tagliafuoco di resistenza REI 120 e comunque non inferiore alla resistenza della parete attraversata e dovrà essere prodotta adeguata certificazione sia del materiale sia della messa in opera.

4.19.5 Oneri vari

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi, pozzetti, ecc.)
- accessori vari (manicotti per saldatura, scatole e tappi di ispezione, ecc.)
- collari tagliafuoco, setti, materassini antincendio, ecc. da applicare ove le tubazioni attraversano pareti o compartimenti tagliafuoco.
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione

4.20 APPARECCHI SANITARI

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di tutti gli apparecchi sanitari di prima scelta completi delle relative rubinetterie ed al loro collegamento alle tubazioni di acqua calda, fredda e scarichi.

I lavabi, i vasi e le cassette, i bidet e gli eventuali accessori, saranno costituiti in porcellana vetrificata (vitreous-china), con massa compatta, non porosa, non assorbente, coperta da vetrina lucida con cottura contemporanea e che assicuri una non cavillabilità.

I piatti doccia, i lavabi a canale, i lavatoi ed i relativi pezzi accessori saranno costruiti in gres porcellanato (fire-clay) con massa di forte spessore, ricoperta da uno strato di porcellana e quindi da uno strato di vetrina con cottura contemporanea. La superficie deve risultare brillante, omogenea e resistente agli acidi.

Salvo diverse indicazioni gli apparecchi saranno di color bianco.

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro ed ammesso unicamente l'impiego di viti in ottone.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi di uno stesso ambiente si dovrà installare un rubinetto d'intercettazione da incasso con cappuccio cromato.

La rubinetteria sarà di tipo pesante.

4.20.1 Lavabi

I lavabi saranno del tipo a 1 foro, senza colonna, dim. minime 650x530 mm, corredati di:

- mensole di sostegno del tipo invisibile ed elementi di fissaggio
- **Rubinetto elettronico**, con raggio d'azione ampio 120°. Scocca in metallo cromato con miscelatore incorporato. Dotato di dispositivo anti-allagamento che interrompe il flusso di acqua dopo circa 90 secondi di fuoriuscita continua. Alimentazione con batterie alcaline 6/9 V (autonomia minima circa 3 anni con 180 attivazioni al giorno) . Regolatore di portata acqua incorporato (7 litri/min.). Attacchi idrici: 1/2 G. Pressione acqua: 0,4 - 10 bar.
- Piletta in ottone cromato 1 1/4".
- due rubinetti d'arresto e di regolaggio ϕ 1/2" esterno di tipo a squadra, con filtro, cappuccio cromato, rosetta e cannetta rigida cromata. Non sono ammessi collegamenti flessibili
- sifone a bottiglia con canotto e rosone a muro in ottone cromato ϕ 1 1/4"
- Tutte le rubinetterie saranno dotate di rompigetto aeratori e regolatori di flusso (al fine di consentire sensibili risparmi di consumi)

4.20.2 vasi sospesi

Saranno del tipo sospeso a cacciata con scarico a parete, la superficie interna del bacino deve risultare completamente interessata dal deflusso dell'acqua di scarico. Il vaso sarà composto di:

- cassetta di scarico da incasso, completa di batteria con dispositivo di risciacquo a due quantità di scarico 6/9 litri e 3/4 litri, ed accessori. Rubinetto a galleggiante da 1/2"
- rubinetto d'arresto e regolaggio ϕ 1/2" di tipo esterno con cappuccio cromato, rosetta e cannetta rigida cromata.

Non sono ammessi collegamenti flessibili

- telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione (atto anche ad installazione su parete non portante), con scarico a terra dei pesi, corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni; **Il sistema di**

ancoraggio del vaso deve rispettare, per quanto riguarda la resistenza statica, le norme DIN EN 997 che prevedono test con carichi di 400 kg



- viti e bulloni di fissaggio
- canotti in ottone cromato
- sedile a ciambella chiusa e coperchio in materiale plastico, completo di bulloni di fissaggio in ottone

4.20.3 Docce a filo pavimento

Le docce saranno del tipo a filo pavimento, antisdrucchiolo, complete di:

- rubinetto miscelatore monocomando a chiusura automatica a tempo, per installazione da incasso o in vista a parete; corpo in ottone cromato, completo di valvole di ritegno e filtri incorporati e corredato di gomiti per raccordi alle tubazioni incassate.
- soffione snodato tipo americano per doccia, diam 1/2" con pulizia automatica degli ugelli e getti regolabili
- regolatore di flusso montato sul soffione
- piletta in ottone cromato diam. 1 1/2" con griglia e scarico libero
- due rubinetti d'arresto diam. 1/2" tipo con cappuccio cromato
- sifone a scatola con coperchio a vite in ottone cromato, diam. minimo 100 mm

4.20.4 Docce con piatto doccia

Le docce saranno del tipo fuori pavimento, in fire-clay antisdrucchiolo, dim. minime 800 x 800, complete di:

- piletta sifonata da 1"1/2 per piatto doccia con griglia cromata per scarico;
- gruppo di miscela da incasso, in ottone cromato, del tipo monoleva a leva sollevabile e girevole, da 1/2".

- soffione, diam 1/2" con pulizia automatica degli ugelli e getti regolabili
- doccia a mano con supporto a parete di tipo scorrevole per posizionamento a varie altezze e flessibile di circa 120 cm
- Le docce saranno dotate di regolatori di flusso (al fine di consentire sensibili risparmi di consumi)

4.20.5 Complesso doccia a lastra metallica

Costituito da:

- piastra in rame da 10/10 o piombo da 15/10 da mq 2,5 circa con bordi rialzati lungo i muri per cm 10;
- piletta sifonata da 1"1/2 per piatto doccia con griglia cromata per scarico libero;
- gruppo di miscela da esterno (oppure, a pari prezzo, da incasso, secondo le richieste della S.A.) in ottone cromato, del tipo monoleva a leva sollevabile e girevole, da 1/2".
- due rubinetti di arresto tipo da incasso con cappuccio cromato per esclusione del gruppo di miscela.
- braccio doccia con soffione snodabile anticalcareo, con getto regolabile, il tutto in ottone cromato delle migliori marche.
- Le docce saranno dotate di regolatori di flusso (al fine di consentire sensibili risparmi di consumi)
- i piatti doccia metallici devono essere dotati di bullone per il collegamento con il conduttore di protezione connesso alla rete di messa a terra
- i piatti metallici dovranno essere dotati di collegamento equipotenziale fra l'alimentazione di acqua e la diramazione di scarico

4.20.6 Servizi per disabili

- Lavabo in porcellana 670x430 mm con barra di controllo e mensole pneumatiche per la regolazione dell'inclinazione del lavabo da 0 a 110 mm, fronte concavo, bordi arrotondati, appoggi per gomiti, spartiacque antispruzzo,
- **Rubinetto elettronico**, con raggio d'azione ampio 120°. Scocca in metallo cromato con miscelatore incorporato. Dotato di dispositivo anti-allagamento che interrompe il flusso di acqua dopo circa 90 secondi di fuoriuscita continua. Alimentazione con batterie alcaline 6/9 V (autonomia minima circa 3 anni con 180 attivazioni al giorno) . Regolatore di portata acqua incorporato (7 litri/min.). Attacchi idrici: 1/2 G. Pressione acqua: 0,4 - 10 bar.
- Tutte le rubinetterie saranno dotate di rompigetto aeratori e regolatori di flusso (al fine di consentire sensibili risparmi di consumi)
- Vaso in porcellana con sifone incorporato, tipo per disabili con apertura anteriore e con incluso bidet, completo di sedile specifico con apertura anteriore,

- cassetta di scarico a zaino o da incasso , comando a pulsante, rubinetteria per bidet ed accessori di montaggio c.s
- per i vasi sospesi: telaio di sostegno in profilati di acciaio di adeguata sezione (atto anche ad installazione su parete non portante), con scarico a terra dei pesi, corredato di bulloni di fissaggio dell'apparecchio, con rondelle e guarnizioni; **Il sistema di ancoraggio del vaso deve rispettare, per quanto riguarda la resistenza statica, le norme DIN EN 997 che prevedono test con carichi di 400 kg**



- corrimano
- maniglione d'appoggio

4.20.7 Sistemi di appoggio e supporto per servizi disabili

I sistemi di appoggio e supporto si riferiscono quale ausilio dei servizi per disabili e per tutti i vasi dei servizi

Sono costituiti da tubazioni in acciaio inox o rivestiti di pvc colorato (a scelta della D.L.), con set per il fissaggio a muro o a pavimento, opportunamente sagomati.

La lavorazione deve essere tale da rendere l'appoggio antisdrucchiolo.

- appoggiabraccia ribaltabile dalla posizione orizzontale a quella laterale o verticale con sistema di bloccaggio, adatto per wc o lavabi;
- maniglione ad angolo con montante verticale per doccia completo di sedile ribaltabile e supporto regolabile per soffione doccia;
- maniglione ad angolo per doccia c.s. ma senza sedile.

4.20.8 griglie a pavimento

Saranno in acciaio inox con le seguenti caratteristiche:

- larghezza 20 cm
- lunghezza come da disegni ed altri elaborati

4.20.9 Idranti di lavaggio

in ottone cromato con maniglia cromata, con attacco a bocchettone con portagomma ϕ 1/2" corredato di rubinetto d'arresto da incasso con cappuccio cromato. L'installazione non dovrà essere superiore a cm. 50 dal pavimento.

4.20.10 Gruppo erogazione disinfettante

Sarà di tipo da esterno, da fissare a muro, costituito sostanzialmente da:

- box di contenimento in acciaio inossidabile, con coperchio apribile;
- contenitore del disinfettante, di capacità adeguata;
- bocchello di erogazione con pulsante di azionamento, tale che per ogni azionamento fuoriesca l'esatto dosaggio di disinfettante;
- accessori di fissaggio a muro.

4.20.11 Complesso doccia per disabili a lastra metallica

Costituito da:

- piastra in rame 10/10 o piombo da 15/10 da mq 2,5 circa con bordi rialzati lungo i muri per cm 10;
- piletta sifonata da 1"1/2 con griglia cromata per scarico libero;
- miscelatore termostatico delle migliori marche da incasso m 1/2" con valvole di ritegno sugli ingressi;
- due rubinetti di arresto da incasso con cappuccio cromato per esclusione acqua calda e fredda di alimentazione miscelatore;
- rubinetto da incasso con maniglia di agevole azionamento sulla tubazione acqua miscelata per apertura-chiusura e regolazione flusso;
- doccia a telefono con tubo flessibile di collegamento e soffione snodabile di tipo anticalcareo a getto regolabile.

Il tutto in ottone cromato delle migliori marche;

- maniglioni in tubo di acciaio inox o rivestiti di pvc colorato (a scelta della D.L.), applicati a parete, con adeguata sagomatura ad angolo con montante verticale per sostegno disabili e per aggancio-supporto soffione. Per quest'ultimo dovrà essere possibile la regolazione in altezza per una corsa minima di 50 cm;
- sedile doccia di robusta costruzione realizzato in materiale impermeabile e di facile pulizia-disinfezione.

4.20.12 accessori compresi nei prezzi unitari

I prezzi dei singoli apparecchi sanitari saranno comprensivi di tutti i componenti ed accessori sopra descritti ed inoltre:

- quota parte di tubazione di adduzione acqua calda e/o fredda, fino alla colonna verticale o diramazione principale. Nel caso di distribuzione a collettori sono comprese le tubazioni in polietilene reticolato o in multistrato, il tutto a partire dal collettore stesso e compreso di accessori per il collegamento
- coibentazione delle tubazioni sopradette
- quota parte di tubo di scarico fino alla colonna verticale

4.21 SISTEMA DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SUPERVISIONE

4.21.1 generalità

Per la regolazione, supervisione e gestione degli impianti tecnologici sarà impiegato un sistema BACS (Building Automation Control System)

Il sistema dovrà assolvere alle seguenti funzioni essenziali:

- Automazione degli impianti consistenti in tutte le principali attività di controllo, regolazione ed ottimizzazione che il sistema stesso dovrà svolgere automaticamente, senza la necessità di interventi da parte dell'operatore
- Funzioni di rilevazione dati e gestione allarmi, ovvero, tutte le funzioni di controllo e supervisione degli impianti, ivi inclusa la totale interoperabilità con eventuali sottosistemi dedicati alla sicurezza
- Funzioni informative, garantendo, in ogni situazione, un supporto per qualsiasi decisione da parte degli operatori

Inoltre, dovrà rispondere a requisiti ben precisi così sintetizzati:

- Utilizzo comune delle risorse di rete (LAN, WAN, Server)
- L'architettura del sistema dovrà essere realizzata senza gateway
- Il sistema di supervisione e controllo deve essere disponibile sia in architettura peer-to-peer che client/Server, con un'interfaccia utente semplice ed intuitiva. Il sistema deve essere di tipo 'aperto' in grado di integrare i più comuni PLC di mercato sia con protocolli proprietari che standard, ed in grado di supportare la nuova tecnologia sia in modalità Client che Server.
- Utilizzo delle più comuni ed avanzate tecnologie nonché degli standard di mercato, sia nel campo applicativo che della comunicazione.
- Essere aperto alle integrazioni ovvero, utilizzare, anche per lo scambio di informazioni tra componenti del sistema, dei più moderni e diffusi protocolli standard come lo standard BACnet, sia per la comunicazione tra le stazioni di supervisione e le periferiche di automazione, sia per la comunicazione tra le stesse periferiche di automazione, e LONMARK per l'automazione degli ambienti integrati. Il sistema dovrà poter supportare anche componenti e sistemi con protocolli quali OPC, Ethernet, LON, EIB, Modbus e M-bus.
- supportare le più moderne architetture 'aperte', rendendo possibile l'integrazione di eventuali altri sistemi di terzi in tutti i livelli del sistema.
- Assicurare lo scambio di informazione fra tutti i livelli costituenti il sistema
- Realizzare un sistema ad intelligenza distribuita
- avere struttura modulare, in modo da offrire una vasta gamma di funzioni per la gestione degli impianti.
- essere scalabile ovvero essere in grado di soddisfare tutte le necessità di qualsiasi edificio, di qualsiasi dimensione e di qualsiasi funzionalità, dal piccolo impianto, stand-alone, all'impianto di grosse dimensioni distribuito su area geografica; allo stesso tempo il sistema dovrà poter essere esteso in qualsiasi momento, per ampliamenti futuri.
- essere idoneo non solo per i sistemi HVAC, quali riscaldamento, ventilazione, condizionamento e circuiti sanitari, ma anche tutti gli altri servizi dell'edificio, come illuminazione, gestione energia elettrica, incendio e sicurezza.

4.21.2 Struttura del sistema

Il sistema sarà diviso in tre livelli :

livello gestionale,

questo livello al momento non sarà previsto ma dovrà esservi predisposizione per eventuale inserimento futuro

livello automazione

costituito da sottostazioni a microprocessore e controllori programmabili con interfaccia operatore locale distribuita, per il controllo e la gestione degli impianti tecnologici primari (regolazione, funzioni di start-stop ed acquisizione di valori dal campo

Nota. Successivamente tali sottostazioni saranno denominate moduli DDC

livello campo.

Costituito da regolatori per il controllo delle condizioni di comfort ambientale, unità terminali ecc

Considerando l'intelligenza distribuita, ognuno di questi livelli dovrà funzionare contemporaneamente, in completa autonomia ed in rete, scambiando informazioni con tutte le altre periferiche.

4.21.3 Livello automazione

Questo livello sarà costituito da più unità autonome a microprocessore (successivamente denominati moduli DDC o semplicemente DDC) che effettueranno la gestione degli impianti tecnologici

Tali unità, che costituiranno le unità periferiche, dovranno essere tra loro collegate da bus di comunicazione, utilizzando protocolli di trasporto standard TCP/IP sia su reti LON che Ethernet

Il sistema dovrà poter essere eventualmente interfacciato ed integrato a componenti di altri costruttori assicurandone l'assoluta interoperabilità

Dovrà essere possibile in ogni momento l'aggiunta di nuovi moduli DDC e la implementazione di nuove funzionalità

la comunicazione tra controllori avverrà con modalità peer-to-peer

I moduli DDC dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- essere di tipo modulare in modo da offrire un elevato grado di flessibilità e capacità di adattamento ai diversi tipi di sensori e/o attuatori che devono essere controllati. Dovranno avere opportuni moduli di I/O per l'interfaccia fisica con gli elementi in campo

- possedere capacità elaborativi autonoma, nel senso che un danneggiamento di uno di essi non dovrà compromettere il funzionamento degli altri collegati sullo stesso bus di comunicazione,
- essere liberamente programmabili oltre a disporre di librerie standard
- dovranno avere opportuna interfaccia per consentire anche la comunicazione via modem
- poter funzionare anche in assenza del livello di gestione (workstation)
- ogni controllore di processo dovrà poter essere integrato, anche in futuro, e senza **gateways** in sistemi di supervisione di ordine superiore
- poter essere interfacciati a componenti di altri sistemi come ai sistemi antincendio, di antiintrusione, controllo luci, ecc.
- poter accettare, in ingresso, qualsiasi tipo di segnale analogico o digitale ; allo stesso modo, le uscite dovranno poter essere configurate per l'emissione di segnali analogici, digitali, con la stessa universalità'.
- essere dotati di moduli per la gestione remota
- Saranno supportati i seguenti mezzi di comunicazione : RS232 (collegamenti remoti via modem), LON per reti locali, Ethernet TCP/IP.
- Dovranno avere velocità di trasferimento dei dati, tramite P-Bus, di almeno 60 Kbaud.
- Per i moduli di I/O dovrà essere garantita una operatività individuale; i moduli dovranno avere sia dei led di segnalazione che la possibilità di essere messi in manuale tramite commutatore posto sul modulo stesso. Questo deve essere possibile sia per i moduli per comandi digitali che per i moduli analogici.

I moduli DDC dovranno avere i seguenti applicativi

gestione allarmi

dovranno poter essere individuati e gestiti tutti gli allarmi (anche in assenza del livello di gestione). Questi dovranno poter essere indirizzati a varie unità periferiche: sia al terminale operatore portatile (vedi più avanti) sia tramite SMS sui cellulari dei manutentori o utenti, sia tramite WEB

visualizzazione dello stato degli impianti

L'utente od il manutentore dovrà poter ottenere, in qualsiasi momento, un riepilogo dello stato degli impianti; il riepilogo visualizzerà tutti i valori principali, lo stato ed i set points di funzionamento

Le informazioni dovranno poter essere visualizzate sia sul terminale operatore portatile (in formato testo) sia via WEB (in formato grafico); in questo secondo caso occorre che sia creata l'interfaccia grafica del WEB client

Visualizzazione dati di trend

Queste funzioni permettono all'utente di impostare i valori che intende monitorare e registrare i relativi dati campionati

L'operatore dovrà poter selezionare la variabile da campionare ed impostare la relativa frequenza di campionamento.

La visualizzazione dovrà avvenire sul terminale portatile operatore.

Programmi orari/calendario

Tutti i programmi orari/calendario dovranno essere direttamente salvati ed eseguiti in ogni modulo DDC in modo da assicurare, in qualsiasi momento, la totale sincronizzazione di tutti i processi individuali

Al fine di non dover intervenire manualmente su ogni modulo occorre che vi sia una funzione ed interfaccia che permetta, tramite il terminale operatore portatile, di impostare questi dati su tutti i moduli DDC contemporaneamente

Gestione remota

Anche in mancanza del livello gestione (workstation) i vari moduli DDC dovranno permettere la gestione remota via WEB

Dovranno essere possibili via WEB le seguenti funzioni

- gestione remota guasti ed allarmi
- monitoraggio e gestione remota di tutti gli impianti
- visualizzazione e modifica programmi orari, settimanali, del calendario e dei set points
- modifica dei parametri operativi

In generale avranno le seguenti caratteristiche:

Ingressi

Dovranno essere disponibili ingressi per le variabili analogiche e per quelle logiche. Gli ingressi analogici dovranno essere in grado di accettare segnali provenienti da sonde attive e sonde passive (resistive).

A livello software, dovrà essere possibile definire i campi di lavoro dei vari ingressi, onde permettere l'impiego di qualsiasi sonda presente sul mercato avente le caratteristiche di uscita sopra specificate. Gli ingressi logici dovranno accettare contatti privi di tensione.

Ingressi Analogici:

- 0..10Vcc (300 Kohm)
- 0/4..20mA (100 Kohm)
- RTD (Ni 1000 o PT 1000)

Ingressi Binari:

- Contatti Puliti

Uscite

Dovranno essere disponibili uscite analogiche e digitali.

Le uscite digitali dovranno poter essere configurate, mediante software, in funzione delle esigenze applicative, per comandare almeno 3 motori reversibili oppure 6 utenze on/off oppure un mix delle due soluzioni.

Uscite Binarie:

- Triac 24Vca 0,5°

Uscite Analogiche:

- 0..10Vcc (10 mA max)
- 0/4..20mA

Tutte le unità periferiche saranno inserite all'interno dei quadri elettrici (in apposito spazio lasciato libero dal costruttore dei quadri per tale scopo) oppure in armadio strumentale di contenimento, armonizzato con i quadri elettrici degli impianti meccanici, con portella cieca o trasparente con serratura a chiave, grado di protezione IP 44 minimo.

L'armadio dovrà essere di dimensioni tali da poter contenere il 20% in più dei moduli previsti, (in termini di punti controllati) per future espansioni.

Ogni unità periferica dovrà essere dotata di un display locale fisso che permetterà all'operatore l'accesso a tutte le informazioni inerenti la regolazione (temperatura, set-point, ecc.).

4.21.4 Livello campo

Il livello campo comprenderà i regolatori ambiente, sonde, termostati, valvole, e quant'altro occorra per il funzionamento degli impianti

Tutti i regolatori dovranno essere collegati ai moduli DDC tramite rete con comunicazione basata su tecnologia LONWORKS

4.21.5 elementi in campo

Saranno costituiti da tutti i sensori necessari per gli ingressi analogici e digitali, dai servocomandi per serrande, dalle valvole motorizzate e da eventuali accessori.

importante

Alcuni elementi in campo (es. sonde di temperatura, di pressione, ecc.) potranno non comparire sui grafici e sul computo metrico di progetto, pertanto la Ditta e' tenuta a quantificare tutto il complesso di supervisione richiesto inserendo anche detti componenti mancanti in modo che la fornitura sia omnicomprensiva senza ulteriori integrazioni economiche. Verranno riconosciute soltanto quelle integrazioni chiaramente non comprese nella presente descrizione.

Si fa presente che le funzioni e la logica di funzionamento che dovra' svolgere il sistema sono descritte nello specifico articolo di capitolato

Ove necessario gli apparecchi di sicurezza (es. Termostati, pressostati, flussostati, ec.) ed i blocchi, dovranno essere previsti con contatti puliti in uscita (senza tensione) per consentire gli ingressi alle DDC. All'occorrenza impiegare rele' appositi.

Si fa presente inoltre che la dicitura "regolatore" che puo' comparire sui disegni o descrizioni, sta ad indicare la funzione di regolazione che il sistema deve realizzare.

Sonde di temperatura

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua, negli impianti di riscaldamento, ventilazione e condizionamento, avverrà mediante sonde di temperatura aventi le sotto indicate caratteristiche.

Le sonde di temperatura potranno essere scelte tra i seguenti modelli secondo l'applicazione

- per montaggio in esterno;
- per montaggio su canale d'aria;
- per montaggio su tubazione d'acqua;
- per montaggio in ambiente.

Non sono ammesse sonde a contatto su tubazioni

Sonde per canali

Le sonde per canali dovranno essere

- di lunghezza tale da rilevare sempre la temperatura media dell'aria;

- non essere a contatto con le pareti del canale.

Sonde tubazioni

Le sonde su tubazioni dovranno essere complete di guaina di immersione in rame o inox

Sonde ambiente

Le sonde per montaggio in ambiente potranno essere scelte tra i seguenti tipi:

- sensore semplice (per la sola misurazione della variabile controllata senza che vi sia necessita' da parte dell'utente di modificare la ritaratura)
- sensore con manopola per la ritaratura ($12\pm 28^{\circ}\text{C}$ o $-3/+3$ K); (nei locali ove l'utente puo' modificare il valore di set point)
- sensore con manopola di per la ritaratura ($12\pm 28^{\circ}\text{C}$ o $-3/+3$ K) e pulsante di selezione modo di funzionamento.

Sonde di Qualità aria

Dove richiesto, il controllo della qualità aria in impianti di ventilazione e condizionamento sarà effettuato mediante la misura della concentrazione di anidride carbonica e dei gas volatili organici composti (VOC) con l'impiego di sonde aventi le caratteristiche sotto indicate.

- Le sonde potranno essere per montaggio su canale d'aria o in ambiente.
- L'elemento sensibile sarà ad infrarossi NIDR con convertitore $0\pm 10\text{Vcc}$ con campo
- $0\pm 2000\text{ppm}$ - precisione $\pm 75\text{ppm}$ del campo di misura;
- L'alimentazione dovrà essere $10\pm 35\text{Vcc}$ (15 Vcc disponibile dal regolatore).
- La custodia sarà in materiale plastico con grado di protezione IP30 se posta in ambiente ed IP 54 se su canale;

Termostati

Il controllo di tipo On/off della temperatura in condotte d'aria o tubazioni d'acqua sarà effettuato tramite termostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile potrà essere dei seguenti tipi:

- Termostato di regolazione ad inserzione diretta;
- Termostato di sicurezza ad inserzione diretta;
- Termostato a capillare di media (antigelo);

Il campo di funzionamento dovrà essere adeguato alle escursioni della variabile controllata con differenziale fisso o regolabile fra gli stadi.

Servomotori per Serrande

Per il comando On/Off o modulante delle serrande si dovranno considerare servocomandi aventi le caratteristiche sotto indicate.

Il motore dovrà essere di tipo reversibile e alimentato a 24Vca o 24Vcc.

Il comando potrà essere di tipo:

- On/Off;
- modulante con segnale 0÷10 Vcc / 4..20mA.

La coppia del motore dovrà essere adeguata alle dimensioni della serranda, in funzione delle indicazioni fornite dal costruttore.

Valvole di Regolazione per Acqua

Le valvole di regolazione dovranno essere disponibili nelle versioni:

- 2 vie N.A.
- 2 vie N.C.
- 3 vie miscelatrici
- 3 vie deviatrici

La pressione nominale dovrà essere in relazione alla pressione nominale del circuito su cui sono inserite, pressione di chiusura e massima perdita di carico ammissibile adeguate ai circuiti idraulici su cui le valvole sono inserite

Valvole di regolazione

- valvole di regolazione del tipo a sede ed otturatore, a perfetta tenuta, con servocomando di tipo elettrico o magnetico, con ritorno a molla e possibilità di comando manuale
- corpo in ghisa (in acciaio per PN 25 o superiori ed in bronzo per valvole filettate)
- sede ed otturatore in acciaio inossidabile
- stelo in acciaio inossidabile al CrNi
- tenuta ad anelli tipo "O-ring" od in teflon
- otturatore con caratteristica lineare o equipercentuale in relazione allo schema di regolazione adottato
- corsa minima 14 mm per valvole sino DN 50, 40 mm per valvole ≥ DN 65
- servocomandi di tipo elettrico o magnetico per valvole sino DN 65, di tipo elettrico o elettroidraulico per valvole ≥ DN 80

- attacchi filettati per diametri sino a 2", flangiati per DN superiori a 50, completi di controflange, bulloni e guarnizioni o di bocchettoni a tre pezzi.
- Le valvole dovranno essere motorizzate con servomotori elettrici proporzionali 0..10Vcc con grado di protezione minimo IP40, .

I servomotori dovranno avere:

- un dispositivo di ritorno (una molla) in mancanza di tensione, che potrà essere in chiusura o in apertura della valvola secondo la sicurezza che si dovrà garantire.
- avere interruttore di fine corsa in entrambi i sensi
- avere indicatore visibile di posizione dello stelo
- possibilità di comando manuale

Regolatori a microprocessore per unità terminali

Regolatori programmabili con caratteristica PID governati da microprocessore, adatti per la regolazione di unità terminali (ventiloconvettori, cassette, ecc.), in grado di funzionare in modo autonomo e di scambiare informazioni con un sistema di supervisione attraverso una linea di comunicazione seriale (bus)

4.22 COMPLETAMENTI (BASAMENTI, SCARICHI, VERNICIATURE , TARGHETTE, PULIZIA, SEGNALETICA, ECC.)

4.22.1 Basamenti

Tutte le apparecchiature (caldaie, frigoriferi, torri evaporative, UTA, pompe a basamento, serbatoi, addolcitori e macchinari in genere) dovranno essere collocate su basamenti sopraelevati dal pavimento o terra.

In ogni caso non si dovranno avere possibilità di infiltrazioni di acqua sotto i basamenti a seguito del lavaggio dei pavimenti.

Le apparecchiature che generano vibrazioni dovranno essere dotate di proprio basamento in calcestruzzo isolato dal pavimento circostante, a tale scopo si dovrà interporre fra il pavimento ed il basamento, uno strato di almeno 5 cm di sughero o materiale antivibrante equivalente.

Per i serbatoi o apparecchiature che non generano vibrazioni il basamento dovrà essere di altezza tale da poter applicare mattonelle sul fianco (circa 8 cm)

Le apparecchiature dovranno essere appoggiate su supporti antivibranti a molla.

Eventuali altri tipi di basamento dovranno essere approvate preventivamente.

Per le pompe i basamenti dovranno essere di altezza almeno 200 mm dal pavimento (salvo casi particolari di grosse pompe).

Le ghiotte di scarico dovranno, preferibilmente, essere collocate nei basamenti in modo da avere il meno possibile tubazioni di scarico emergenti dai pavimenti.

4.22.2 Reti di scarico

Tutti gli scarichi, sfiati, spurghi ecc. dovranno essere collegati ad una rete di drenaggio fino alla fognatura più vicina previo sifonamento.

La rete sarà realizzata con tubazioni in acciaio zincato con giunzioni a manicotto (per le parti in vista) ed in polietilene rigido (per le parti sottopavimento). Le tubazioni di scarico non dovranno avere diametri interni inferiori a: 25 mm per scarichi singoli (eccetto che per gli sfiati aria) e 60 mm per i collettori di scarico

Non sono ammessi scarichi senza il necessario collegamento alla fogna.

Tutti gli scarichi, sfiati ecc. dovranno essere visibili entro “imbuti” di raccolta onde controllare eventuali perdite dai rubinetti.

4.22.3 Vibrazioni

Per tutte le apparecchiature che generano vibrazioni come pompe, ventilatori, compressori ecc. si dovranno adottare tutti quegli accorgimenti necessari ad evitare nel modo più assoluto la propagazione di dette vibrazioni alle strutture circostanti e agli impianti con esse collegate, pertanto si dovranno impiegare giunti elastici, sospensioni elastiche, supporti antivibranti come sotto specificato.

4.22.4 Supporti antivibranti

I supporti antivibranti dovranno essere costituiti da due o più molle d'acciaio alloggiare in una custodia costruita con robuste piastre e profilati d'acciaio accuratamente saldati e quindi zincati al fine di garantire una resistenza agli acidi ed agli agenti atmosferici.

Il posizionamento delle molle all'interno della custodia dovrà essere effettuato interponendo tra molle e custodia, un disco di materiale plastico resiliente al fine di evitare che eventuali vibrazioni ad alta frequenza si trasmettano attraverso le spire delle molle.

I supporti dovranno essere dotati di:

- vite di livellamento per consentire un perfetto livellamento della macchina qualora il carico non sia uniformemente distribuito o nel caso in cui la superficie di appoggio presenti delle irregolarità.
(tipo WOODS mod UH)
- tamponi in gomma aventi lo scopo di limitare gli spostamenti sul piano orizzontale (nei casi di macchine poste all'aperto e soggette a spostamenti laterali per azione dei venti)

(tipo WOODS mod UHP)

I supporti dovranno essere scelti in funzione del carico e delle frequenze di eccitazione.

Il grado di isolamento non dovrà essere inferiore al 97% ovvero l'energia vibrazionale trasmessa alle strutture non dovrà superare il 3%

Su richiesta la Ditta dovrà fornire i diagrammi di scelta del supporto.

4.22.5 verniciature di protezione

La Ditta installatrice dovrà eseguire le verniciature di protezione con due mani di antiruggine di diverso colore di tutte le parti ferrose, escluso quelle zincate, come tubazione, valvole staffe, serbatoi, grigliati previa spazzolatura ed asportazione di eventuale ruggine.

Per le parti non coperte dovrà essere eseguita una verniciatura finale per l'identificazione dei fluidi, con colori conformi alle Norme UNI 5634-65P od a scelta delle D.L.

Le parti ferrose sotto traccia, in cunicoli o in luoghi non accessibili dovranno ricevere due mani di vernice bituminosa prima di essere coperte.

Le parti ferrose esposte all'esterno dovranno essere zincate a caldo dopo la saldatura e foratura.

Tutti i motori elettrici, i corpi delle pompe, le valvole, le flange e le apparecchiature montate in fabbrica dovranno, dopo l'installazione, essere puliti; qualora vi fosse presenza di ruggine oppure la verniciatura risultasse danneggiata, occorre che la Ditta provveda ad effettuare una verniciatura completa con una mano di smalto finale di colore uguale a quello originario salvo indicazioni particolari della D.L.

La Ditta dovrà provvedere alla verniciatura a forno di tutte quelle superfici di pannelli di contenimento di caldaie, ecc.. che risultassero danneggiate durante la posa in opera.

4.22.6 identificazione apparecchiature, valvole, ecc.

Tutte le apparecchiature, le valvole, le serrande, e tutti gli apparecchi di regolazione, di controllo (termostati, sonde, ecc.) dovranno essere contrassegnati per mezzo di denominazioni e sigle accompagnate da numeri, tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli schemi e sulle tabelle.

La targhetta dovrà indicare la sigla dell'apparecchiatura e la descrizione (es. P 1.1 - POMPA ACQUA REFRIGERATA CIRCUITO PRIMARIO), per le valvole, dove occorra, dovrà essere indicata la posizione (es: APERTA IN ESTATE - CHIUSA IN INVERNO, oppure VALVOLA DI BY-PASS NORMALMENTE CHIUSA) inoltre dovranno essere indicati i circuiti ed il fluido (es: MANDATA ACQUA CALDA CIRCUITO RADIATORI) e così via.



La Ditta dovrà fornire le apposite targhette che dovranno essere fissate con viti o con appositi collari

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice né targhette adesive.

Per i quadri elettrici saranno consentite targhette pantografate adesive.

I simboli dovranno essere di altezza non inferiore a 1 cm.

Il criterio da usare nell'impostazione dei contrassegni dovrà essere di massima razionalità e logica e non dare adito a confusioni.

L'installatore dovrà fornire elenchi indicanti la posizione, la funzione, l'eventuale taratura di ogni valvola, serranda e controllo.

Le tabelle e gli elenchi dovranno essere di dimensione e tipo approvato, multipli dei fogli UNI e saranno allegare alla monografia degli impianti.

4.22.7 Pulizia tubazioni, ecc.

Dopo che le tubazioni saranno collaudate e provate a tenuta, la Ditta dovrà pulire internamente le varie tubazioni da sporcizia, scorie, grasso e da tutti gli altri corpi estranei che si saranno accumulati durante l'installazione.

L'operazione di pulizia dovrà essere eseguita in modo che la sporcizia venga completamente espulsa e non si accumuli entro apparecchiature come caldaie, serbatoi od altro.

Dopo il lavaggio si dovrà svuotare l'impianto e sciacquarlo con acqua pulita.

L'operazione di pulizia si intenderà completata dopo che il livello di pulizia dell'acqua rimarrà stabile.

4.22.8 Sterilizzazione impianto idrico

Completato l'impianto di adduzione e distribuzione dell'acqua potabile e dopo le prove di tenuta questo dovrà essere in ogni sua parte sterilizzato con soluzione di cloro prima di entrare in funzione.

Le operazioni da seguire, in accordo con le Norme UNI 9182 sono:

- prelavaggio del sistema per l'eliminazione della sporcizia e dei materiali estranei prima che siano posti in opera i rubinetti di erogazione
- lavaggio prolungato ad impianto ultimato, con rubinetteria ed apparecchi sanitari installati

- disinfezione mediante immissione nella rete di miscela di acqua e cloro gassoso o ipoclorito

Il dosaggio del disinfettante deve assicurare la presenza di 50 ppm di cloro residuo da accertare attraverso prelievi di campioni

La durata minima della ritenzione della miscela disinfettante e' di 8 ore e deve interessare tutta la distribuzione

Per i serbatoi d'accumulo la soluzione deve rilevare 200 ppm di cloro residuo e con un tempo di ritenzione di 2 ore

- risciacquo finale con acqua potabile sino a quando il fluido scaricato non assume le caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di alimentazione

Durante la disinfezione dovranno essere messi in atto tutti i provvedimenti cautelativi (avvisi, segnali, controlli, ecc.) affinché non si prelevi acqua dal sistema dai non addetti ai lavori.

Al termine della disinfezione, dopo il risciacquo, si devono prelevare campioni d'acqua da sottoporre a prova da parte di laboratori specializzati.

I risultati delle analisi costituiscono il documento base per l'autorizzazione ad utilizzare la distribuzione.

L'operazione di sterilizzazione dovrà essere ripetuta se gli esami batteriologici non dessero risultati soddisfacenti.

4.22.9 Segnaletica di sicurezza

In tutto l'edificio dovranno essere installati cartelli di segnaletica con indicate gli estintori, idranti, attacchi motopompa secondo le modalità del DPR 8/6/1982 n° 524. . I cartelli per le vie di esodo, uscite sicurezza ecc saranno a carico della committenza.

NOTE: Tutti gli oneri sopra menzionati rientrano nel prezzo contrattuale. La Ditta non potrà pretendere compensi aggiuntivi di nessun genere.

4.23 ELENCO MARCHE

Le marche sotto riportate non sono vincolanti per l'aggiudicazione dell'appalto ma rappresentano lo standard di qualità richiesto.

Inoltre la Committente e la D.L. si riservano il diritto di rifiutare le apparecchiature e le marche non ritenute, ad insindacabile giudizio, idonee agli scopi prefissati o non rappresentativi dello standard di qualità richiesto.

Le marche presentate in variante dovranno comunque essere di primaria marca presente sul mercato a livello nazionale e che dispongano di efficiente servizio di assistenza che dovrà essere dimostrato in fase di offerta.

Apparecchiature meccaniche

Roof top, pompa di calore ACS	CLIVET, AERMEC
Canale microforato	MICRO JET, MIX IND
Bocchette e diffusori	SAGICOFIM – TROX – OFF. VOLTA – TECNOVENTIL – SCHAKO
Canali in pannelli sandwich	ALP, CLIMATECH