Comune di Medesano
Provincia di Parma

Committente

Comune di Medesano
Piazza Marconi, 6
43014 Medesano (PR)

Oggetto

Adeguamento sismico e riqualificazione del capannone posto in Via delle Milane a Medesano e denominato "Nuova sede della Protezione Civile di Medesano".
SECONDO STRALCIO FUNZIONALE di completamento

CUP: H21B21001170005

ELABORATO **IM.05**	*SERIE ELABORATI* PROGETTO ESECUTIVO	*DATI GENERALI* *file* .../2024/112221/AGG 1 IMP 10-24/112221_5_1.dwg *luogo e data* Parma, 23 settembre 2024 *collaboratori* *timbro e firma* **IL PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI TERMOMECCANICI** PAGLIANI Per. Ind. CARLO ALBERTO
SCALA /	*TITOLO ELABORATO* CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	

REVISIONI

1	__/__/____	
2	__/__/____	
3	__/__/____	
4	__/__/____	

PAGLIANI Per. Ind. CARLO ALBERTO
TERMOTECNICO
Uffici Via Garibaldi 24 - 42019 Scandiano (RE)
Tel +39 0522 85.21.13 • email info@paglianigroup.it
Albo Ordine dei Periti Industriali della Provincia di Reggio Emilia n. 1198 • C.F. PGLCLL69T07B819X • P.IVA 01896750351

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI MECCANICI

Pagliani Per. Ind. Carlo Alberto
Via Garibaldi, 24 - 42019 Scandiano (RE) - Tel. 0522852113

Timbro e firma per accettazione

INDICE DEI CONTENUTI

ART.01 - OGGETTO DELL'APPALTO 6
ART.02 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE 6
ART.03 - MODALITA' PER LA PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA 6
ART.04 - NORMATIVE DI LEGGE E PRESCRIZIONI DI ENTI PREPOSTI 8
ART.05 - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI 10
Tubazioni impianto di riscaldamento 10
Tubazioni in rame 10
Tubazioni in ferro nero 11
Tubazioni in acciaio galvanizzato a pinzare 11
Tubazioni in polietilene reticolato 12
Tubazioni impianto idrico/sanitario 12
Tubazioni in polipropilene 12
Tubazioni in acciaio inossidabile AISI 304 12
Tubazioni in polietilene PEAD 13
Tubazioni gas metano 13
Isolamenti 14
Corpi scaldanti 15
Canali da fumo 15
Elettropompe 15
Vasi d'espansione 17
Saracinesche e valvole 18
Mensolame e Staffagi 18
Scarico impianto 18
Sfiato impianto 18
Canalizzazioni dell'aria 18

Diffusori e bocchette 19
Serrande tagliafuoco REI 60' – REI 120' 20
Silenziatori 20
Regolazione automatica ed organi di rilievo dati tecnici 20
Valvole 3 vie di miscelazione e deviazione 21
Tracciamenti 21
Controllo emissioni sonore 22
Apparecchi sanitari 22
Scarichi 23
ART.06 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI 25
ART.07 - CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI 26
ART.08 - COORDINAMENTO CON LE OPERE EDILI O DI ALTRA NATURA 27
ART.09 - SICUREZZA DEL CANTIERE 27
ART.10 - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA 27
Prove dei materiali 28
Campionature ed accettazione 28
Prove in corso d'opera 28
ART.11 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELLA DITTA APPALTATRICE 28
ART.12 - VERIFICA PROVVISORIA E PRESA IN CONSEGNA DEGLI IMPIANTI 28
ART.13 - COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI A CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE 29
ART.14 - GARANZIA DEGLI IMPIANTI 31
ART.15 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE 31
ART.16 - ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE 33
ART.17 - SUBAPPALTO 33
ART.18 - VALUTAZIONE, VARIANTI E CONTABILITA' DELLE OPERE 34
ART.19 - PAGAMENTI 34
ART.20 - CONSEGNE - COLLAUDO 34

ART.21 - PENALE 35
ART.22 - VALIDITA' DEI PREZZI 35
ART.23 - IMPOSTA SUL VALORE AGGIUNTO 35
ART.24 - ELENCO ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO 35

ART.01 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali e le apparecchiature necessarie per la realizzazione delle opere da idraulico come sommariamente descritte all'Art. 02.
Il presente Capitolato d'Appalto costituisce documento base allegato al contratto destinato a regolamentare i rapporti tra le parti.
Sono allegati al presente Capitolato d'Appalto e ne formano parte integrante:

1. Il computo metrico con l'elenco dei materiali particolareggiato, suddiviso per i vari impianti, con indicazione dei singoli elementi costituenti le opere da eseguire. Il computo, con l'indicazione dei tipi proposti e delle caratteristiche relative delle ditte costruttrici, dovrà essere corredato a carico dell'installatore degli impianti meccanici e dovrà prevedere sia gli importi parziali atti a formulare il prezzo a corpo, sia dei prezzi unitari necessari per eventuali varianti in corso d'opera.

2. L'Elenco Prezzi Unitari dal quale risulta la dettagliata descrizione dei componenti da porre in opera.

3. Tutti i disegni dettagliati delle opere de eseguire (piante, percorsi e diametri delle tubazioni, disposizioni delle apparecchiature relative agli impianti).

ART.02 - DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Sono comprese nell'Appalto le opere sommariamente descritte come segue:

1. Impianto di climatizzazione invernale ed estiva;
2. Impianto aeraulicoo;
3. Impianto idrico-sanitario e scarichi;

La descrizione di cui sopra ha carattere indicativo mentre l'effettiva consistenza delle varie opere si può evincere dalla descrizione particolareggiata delle opere nei documenti richiamati all'Art. 01.

ART.03 - MODALITA' PER LA PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA

L'offerta generale dovrà essere compilata dalle Ditta concorrente, tenendo conto di tutte le prescrizioni ed indicazioni del presente Capitolato, nonché dei documenti ad esso allegati, come richiamati all'Art. 01, che ne costituiscono parte integrante, entro i termini stabiliti dal Committente o dalla Direzione Lavori.

L'offerta, sottoscritta dal Legale rappresentante della Ditta, dovrà comprendere:

- la compilazione del Computo Metrico di Progetto completato in ogni sua parte di tutti i prezzi unitari dei materiali e delle opere indicate, comprensivi della mano d'opera necessaria alla loro installazione, con specificato il totale parziale di ogni sezione di impianto o di ogni parte importante;
- il costo complessivo dell'impianto che risulterà dalla somma degli importi parziali ottenuti.

Si precisa in particolare che:

- **La Stazione Appaltante è in diritto di appaltare a diverse ditte installatrici, lotti di opere o acquistare in proprio apparecchiature che l'installatore dovrà installare ed allacciare.**

- La Stazione Appaltante è in diritto di rescindere il contratto qualora l'Assuntore si rendesse colpevole di ripetute negligenze o contravvenga agli obblighi e alle prescrizioni stipulate. In questo caso l'impresa avrà diritto al pagamento dei soli lavori eseguiti a regole d'arte ma sarà passibile del danno che derivasse alla Stazione Appaltante dalla stipulazione di nuovo contratto e dalla esecuzione di ufficio delle opere di nuovo appalto.

- La Direzione Lavori, qualora non ritenesse i materiali conformi alle specifiche tecniche ed alla buona riuscita dei lavori potrà richiedere altre documentazioni o altre marche di ditte costruttrici.

- i prezzi unitari si riterranno comprensivi di tutti gli oneri per dare il lavoro perfettamente finito in opera, funzionante a regola d'arte, fatto salvo il caso di differente ed esplicita indicazione;

- la Ditta aggiudicataria dovrà consegnare a lavoro ultimato la serie completa degli elaborati grafici aggiornati sia su supporto cartaceo e sia su supporto magnetico, sui quali saranno indicate le caratteristiche costruttive degli impianti, i percorsi, i materiali e quanto necessario alla esatta individuazione dei componenti anche in funzione della futura manutenzione, che il Committente svolgerà con proprio personale;

- i quantitativi dei materiali riportati in Computo Metrico dovranno essere controllati dalla Ditta concorrente sulle tavole di progetto allegate e le eventuali differenze, specie se di notevole entità od importanza, dovranno essere comunicate al Committente fin dal momento dell'offerta; si precisa che le quantità dei materiali e delle opere descritti nel computo metrico di progetto sono elencate semplicemente per facilitare la risposta all'offerta da parte delle Ditte concorrenti e non sono in alcun modo vincolanti per il Committente/Direzione Lavori;

- poiché la Ditta Appaltatrice è l'unica responsabile del buon esito del lavoro e del futuro funzionamento degli impianti, dovrà pure verificare gli elementi di Progetto e di Capitolato segnalando eventuali incoerenze, deficienze ed errori. Essa inoltre dovrà concordare durante l'esecuzione delle opere le messe a punto e le modifiche con la Direzione Lavori: in assenza della Direzione Lavori, le modifiche apportate al Progetto dovranno essere comunicate alla Committenza prima della loro realizzazione;

- tutte le voci del Computo Metrico dovranno essere quotate, nessuna esclusa, a pena di esclusione della gara;

- il Capitolato deve essere compilato nel rispetto dei materiali previsti intesi anche come marca e modello: non saranno accettate varianti a quanto indicato a progetto;

- eventuali materiali alternativi a quelli indicati in progetto o proposte di sezioni di impianto diverse, saranno offerte esclusivamente in modo aggiuntivo a quelle richieste e progettate**;** tali voci in variante, nel caso comportino anche solo una parziale riprogettazione degli impianti, dovranno includere anche i costi di riprogettazione della variante stessa; eventuale inadempienza al presente punto potrà essere motivo di esclusione dalla gara;

- alla presentazione dell'offerta dovranno essere riconsegnati tutti gli elaborati grafici e tecnici firmati di cui il Committente vieta la riproduzione;

- qualora, unitamente ai documenti di progetto, venga consegnato supporto informatico dei medesimi elaborati esso dovrà essere riconsegnato alla presentazione dell'offerta ed è fatto divieto di riprodurre, divulgare ed utilizzare i medesimi documenti.

Unitamente alla presentazione dell'offerta, dovrà essere presentata al Committente dichiarazione sottoscritta di abilitazione alla esecuzione degli impianti oggetto del presente Capitolato, in base alle disposizioni del D.M. n°37 del 22.01.2008.
In sede di aggiudicazione dei lavori è facoltà del Committente richiedere tutta la documentazione atta a comprovare la suddetta abilitazione in base al D.M. n°37 del 22.01.2008.

ART.04 - NORMATIVE DI LEGGE E PRESCRIZIONI DI ENTI PREPOSTI

I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto della regola d'arte nonché delle direttive impartite dalla Direzione Lavori in modo che gli impianti finiti risultino corrispondenti in ogni loro parte alle condizioni del presente Capitolato.
In ordine alle esecuzione degli impianti la ditta appaltatrice dovrà osservare scrupolosamente tutte, senza eccezioni, le prescrizioni vigenti concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo, ed il contenimento dei consumi energetici, nonché le norme C.E.I., le norme UNI-CIG e UNI-VVF che, con l'accettazione del presente capitolato, vengono considerate norme cogenti ad ogni effetto.
In particolare, per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti, anche dove non specificato, si deve fare riferimento a tutta la normativa di Legge ed alle prescrizioni degli Enti preposti in vigore alla data di presentazione dell'offerta.
Tutti gli impianti dovranno essere installati in stretta conformità con le norme delle locali Aziende fornitrici di gas, dell'acqua, dell'energia elettrica e dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro (I.S.P.E.S.L.).
L'ignoranza delle prescrizioni vigenti o delle norme summenzionate non esonera in alcun modo la Ditta installatrice dagli oneri derivanti dalla loro applicazione.

In particolare, ed a scopo esemplificativo, si elencano:

- Norme energetiche nazionali/regionali inerenti l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'efficentamento energetico degli edifici;
- D.P.R. 59/2009;
- D.Lgs. 192/05 e ss.mm.ii. D.Lgs. 311/06 relativo al contenimento dei consumi di energia negli edifici;
- Legge 09.01.91 n°10, D.P.R. 26.08.93 n°412 e successiva modifica D.P.R. 21.12.99 n°551 relativi al contenimento dei consumi di energia negli edifici;
- Norme UNI sul contenimento dei consumi di energia recepite con Decreto 6 agosto 1994 del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato;
- Norme UNI relative ai materiali unificati da impiegare ed alla realizzazione di impianti;
- D.M. n°37 del 22.01.2008 in materia di sicurezza degli impianti;

- D.P.R. 27.04.55 n°547, D.Lgs. 81/08 e s.m.i. D.Lgs. 106/09 per l'attuazione delle misure di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.Lgs. 14.08.96 n°494 per le misure di sicurezza da applicare nei cantieri temporanei o mobili;
- D.Lgs. 81/08 e s.m.i. D.Lgs. 106/09 per la sicurezza e la segnaletica sui luoghi di lavoro;
- Legge 06.12.71 n°1083 recante Norme di sicurezza per l'impiego del gas combustibile e successivi D.M. di recepimento di Norme UNI-CIG;
- Norma UNI-CIG 7129 per gli impianti a gas ad uso domestico;
- Norma UNI 11528 per gli impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW;
- Direttiva Gas 90/396/CEE per l'alimentazione di bruciatori di gas;
- Norma UNI-CIG 9860/91 per gli impianti di derivazione di utenze del gas;
- Decreto 14.06.89 n°236 del Ministero dei Lavori recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
- D.P.R. 24.05.88 n°236 riguardante le qualità delle acque destinate al consumo umano;
- Decreto 21.12.90 n°443 del Ministero della Sanità recante disposizioni tecniche per le apparecchiature destinate al trattamento di acque potabili;
- D.P.C.M. 01.03.91 riguardante i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 26.10.95 n°447 Legge quadro sull'inquinamento acustico e relativi decreti attuativi ai sensi dell'Art.3;
- D.P.C.M. 05.12.97 riguardante determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- Norma UNI 8199/81 per il rumore prodotto dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione;
- Norme CEI applicabili alle parti elettriche di impianto;
- Disposizioni delle locali aziende distributrici di acqua e gas.

La Ditta Appaltatrice si impegna inoltre ad ottemperare tempestivamente a tutte la denunce di impianto e parti di impianto che le competono per disposizioni normative in vigore ed a fornire solo apparecchiature e materiali corrispondenti alle norme vigenti.
Per quanto riguarda la prevenzione dei sinistri (scoppi, esplosioni, incendi, folgorazioni) le prescrizioni di sicurezza dovranno essere attuate anche se la potenza dell'impianto, o del singolo apparecchio, è tale da esonerare dall'obbligo di denuncia o alla vigilanza degli enti di controllo.

Si fa carico anche di consegnare alla Committenza, contemporaneamente all'installazione e comunque in ogni momento, a richiesta della Direzione Lavori, certificati di collaudo, dichiarazioni e denunce relativi alle apparecchiature installate.

ART.05 - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Oltre alle prescrizioni tecniche imposte da Leggi e Norme vigenti si dovrà ottemperare alle indicazioni tecniche connesse alle descrizioni di Computo Metrico, alla descrizione particolareggiata delle opere ed altre eventuali note poste in appendice al presente Capitolato Speciale d'Appalto. In particolare per ogni articolo di Computo Metrico è riportata una descrizione delle caratteristiche tecniche e prestazionali richieste.
Nei disegni di progetto allegati sono inoltre indicate le distribuzioni planimetriche delle apparecchiature delle centrali tecnologiche nonché degli elementi di impianto, i percorsi delle reti di distribuzione, gli schemi funzionali e le principali caratteristiche richieste.

A ciò vanno aggiunte alcune prescrizioni generali di seguito riportate:

Tubazioni impianto di riscaldamento

In ogni punto dell'impianto dovranno essere evitate le sacche d'aria: le tubazioni dovranno sempre essere posate orizzontalmente con pendenza adeguata e, nel caso di colonne montanti, in perfetta verticalità. In corrispondenza dei punti alti e delle sommità delle colonne montanti dovranno essere predisposti dispositivi automatici separatori d'aria di sicura efficienza.
Il montaggio di qualunque tipo di tubazione dovrà consentire ovunque dilatazioni determinate dalle variazioni di temperatura del fluido vettore, senza determinare sforzi sulle flange, spinte pericolose, cigolii di assestamento. Ove le lunghezze di tubazioni lo rendano necessario saranno adottati compensatori di dilatazione assiale dimensionati per la pressione e la temperatura di esercizio.
Analogamente non sono accettabili la formazione di rumori di circolazione dei fluidi a causa di cattive pose, scorrette pendenze o di punti alti non convenientemente sfogati. Le velocità massime consentite al fluido termovettore dovranno essere inferiori a 0.9 m/sec nei tubi di diametro inferiore ad 1"1/2 ed 1.3 m/sec nei diametri superiori.
Anche qualora nei disegni e negli schemi risultassero difformità, l'Impresa Appaltatrice è tenuta alla verifica concordando, nel caso, eventuali modifiche con la Direzione Lavori. Rimane pertanto la responsabilità dell'impresa nei confronti del rumore che si manifestasse ad impianto finito, per cui essa dovrà porre in atto (compresi eventuali aumenti di diametro delle tubazioni) le necessarie cautele per ridurre la rumorosità degli impianti.
Nei punti alti dell'impianto resi facilmente ispezionabili ed accessibili sarà previsto l'inserimento di barilotti per la raccolta e lo sfogo aria con rubinetto di intercettazione compresi di collegamento alla rete di scarico per sfogo aria presente all'interno delle tubazioni.

Tubazioni in rame

Le reti di distribuzione del fluido caldo e freddo potranno essere realizzate in rame del tipo senza saldatura. Esse dovranno essere conformi alla Norma UNI EN 1057 ed ottenute da rame elettrolitico deossidato ad alto grado di purezza (99,85 %). I tubi di rame dovranno portare il marchio di fabbrica e di qualità del materiale.
La stesura dei tubi in rame continui flessibili dovrà essere effettuata evitando la formazione di dossi o curve che possano facilitare la formazione di sacche di aria.
I raccordi (curve, T, manicotti e riduzioni) potranno essere del tipo a "giunzione capillare" o per giunzione a tenuta meccanica quando prescritto. I raccordi per giunzione capillare dovranno avere caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalla Norma UNI EN 1054.
I raccordi per giunzione a tenuta meccanica dovranno essere scelti in base alla pressione di esercizio dell'impianto.

Tubazioni in ferro nero

Le reti principali di distribuzione (nella centrale termica) del fluido caldo sarà eseguita in tubo nero, con spessore e diametri secondo tabelle UNI 4991 e qualità del materiale secondo tabelle UNI 663, tipo Fe 35.1.
Tali tubazioni saranno del tipo "mannesmann" fino a diametro 1"1/2 compreso, del tipo bollitore per i diametri superiori, tutte comunque in acciaio nero trafilato S.S.
Le giunzioni saranno ottenute con saldature di testa con elettrodi rivestiti o autogene e dove occorre, mediante flangiatura evitando nel limite del possibile saldature in opera.
La posa in opera delle tubazioni sarà eseguita a perfetta regola d'arte evitando qualsiasi trasmissione di rumore o vibrazione alle strutture.
Le curve saranno del tipo in acciaio con raggio minimo 1,5 D per le tubazioni di diametro superiore al 1"1/4.
Le tubazioni saranno spazzolate esternamente prima della verniciatura, quindi verniciate con una mano di antiruggine resistente all'alta temperatura.
Le tubazioni orizzontali che si sviluppano in vista saranno distanziate e appoggiate su mensole che consentono la libera dilatazione delle stesse. Ove necessario saranno installati punti fissi e dilatatori.
I sostegni saranno tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi.
Nei punti alti dell'impianto resi facilmente ispezionabili sarà previsto l'inserimento di barilotti per la raccolta e lo sfogo aria con rubinetto di intercettazione compresi di collegamento alla rete di scarico per sfogo aria presente all'interno delle tubazioni.
La giunzione tra tubi e apparecchiature avverrà mediante flange o bocchettoni in 3 pezzi, per permettere lo smontaggio delle apparecchiature stesse. Le flange saranno dello stesso tipo delle flange esistenti sulle apparecchiature

Tubazioni in acciaio galvanizzato a pinzare

Le reti di distribuzione dei fluidi caldo e refrigerato, posate a vista ed in controsoffitto saranno eseguite in tubo di acciaio galvanizzato del tipo a pinzare, con spessore e diametri secondo tabelle UNI 79477947.
Le giunzioni saranno ottenute con raccordi curve te riduzioni ecc. in acciaio galvanizzato Fe 320 e secondo UNI 7497 La posa in opera delle tubazioni sarà eseguita a perfetta regola d'arte evitando qualsiasi trasmissione di rumore o vibrazione alle strutture. Le curve saranno del tipo in acciaio con raggio minimo 1,5 D per le tubazioni di diametro superiore al 1"1/4. Le tubazioni saranno spazzolate esternamente prima della verniciatura, quindi verniciate con una mano di antiruggine resistente all'alta temperatura. Le tubazioni orizzontali che si sviluppano in vista saranno distanziate e appoggiate su mensole che consentono la libera dilatazione delle stesse. Ove necessario saranno installati punti fissi e dilatatori. I sostegni saranno tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi. Nei punti alti dell'impianto resi facilmente ispezionabili sarà previsto l'inserimento di barilotti per la raccolta e lo sfogo aria con rubinetto di intercettazione. La giunzione tra tubi e apparecchiature avverrà mediante flange o bocchettoni in 3 pezzi, per permettere lo smontaggio delle apparecchiature stesse. Le flange saranno dello stesso tipo delle flange esistenti sulle apparecchiature. La posa in opera delle tubazioni dovrà essere eseguita a regola d'arte evitando qualsiasi trasmissione dei rumori o vibrazioni alle strutture e dovranno essere libere di eseguire le dilatazioni termiche. Tutte le tubazioni, dopo il montaggio, saranno sottoposte a prova di collaudo con pressione di prova due volte superiore a quella di esercizio massima. Ogni e qualsiasi tratto di tubazione sarà coibentato per limitare le perdite di calore secondo quanto prescritto nell'allegato B Legge 10, come indicato in elenco materiali.

Tubazioni in polietilene reticolato

La rete di distribuzione del fluido caldo pannelli radianti a pavimento/soffitto/parete (a partire dai collettori di distribuzione) sarà eseguita in tubo di polietilene reticolato Pe-Xa secondo il metodo Engel conforme alle norme DIN 16892 prEN 12318, dotato di barriera antidiffusione dell'ossigeno conforme alla DIN 4726 dimensioni secondo ISO 4065.

La posa in opera delle tubazioni sarà eseguita a perfetta regola d'arte evitando qualsiasi trasmissione di rumore o vibrazione alle strutture .

I sostegni eventuali saranno tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi .

Tubazioni impianto idrico/sanitario

Le tubazioni si intendono complete di raccordi e pezzi speciali a saldare o filettati di serie, inoltre l'Appaltatore dovrà avere cura di non lasciare le tubazioni a contatto dei raggi ultravioletti del sole (anche durante la posa in cantiere si dovrà curare che la esposizione ai raggi solari avvenga per il minor tempo possibile). La posa dovrà essere eseguita conformemente alle indicazioni del costruttore e facendo esclusivo uso delle attrezzature previste dal costruttore stesso.

Tubazioni in polipropilene

Tutte le tubazioni formanti l'impianto idrico igienico sanitario di distribuzione acqua calda e fredda (a partire dalla centrale termica) saranno realizzate con il sistema FUSIOTHERM composto da tubi in polipropilene VESTOLEN P 9421 da saldare.

In alternativa è possibile usare altre marche con le stesse caratteristiche tecniche.

Ogni tratto di tubazione sarà coibentato contro le dispersioni di calore e per evitare il fenomeno della condensa. Eventuale tratti interrati saranno realizzati in polietilene atossico, completo di raccorderie speciali tipo Plasson.

Tubazioni in acciaio inossidabile AISI 304

Le reti di distribuzione dei fluidi acqua sanitaria, caldo e refrigerato, posate a vista ed in controsoffitto saranno eseguite in tubo di acciaio inossidabile austenico Cr-Ni-Mo n° 14404 del tipo a pinzare, con spessore e diametri secondo tabelle UNI EN 10088 (AISI 316 L .

Le giunzioni saranno ottenute con raccordi curve te riduzioni ecc. in acciaio inossidabile austenico Cr-Ni-Mo n° 14404 del tipo a pinzare, con spessore e diametri secondo tabelle UNI EN 10088 (AISI 316 L)

La posa in opera delle tubazioni sarà eseguita a perfetta regola d'arte evitando qualsiasi trasmissione di rumore o vibrazione alle strutture.

Le curve saranno del tipo in acciaio con raggio minimo 1,5 D per le tubazioni di diametro superiore al 1"1/4.

Le tubazioni orizzontali che si sviluppano in vista saranno distanziate e appoggiate su mensole che consentono la libera dilatazione delle stesse. Ove necessario saranno installati punti fissi e dilatatori.

I sostegni saranno tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi.

Nei punti alti dell'impianto resi facilmente ispezionabili sarà previsto l'inserimento di barilotti per la raccolta e lo sfogo aria con rubinetto di intercettazione.

La giunzione tra tubi e apparecchiature avverrà mediante flange o bocchettoni in 3 pezzi, per permettere lo smontaggio delle apparecchiature stesse. Le flange saranno dello stesso tipo delle flange esistenti sulle apparecchiature.

La posa in opera delle tubazioni dovrà essere eseguita a regola d'arte evitando qualsiasi trasmissione dei rumori o vibrazioni alle strutture e dovranno essere libere di eseguire le dilatazioni termiche. Tutte le tubazioni, dopo il montaggio, saranno sottoposte a prova di collaudo con pressione di prova due volte superiore a quella di esercizio massima. Ogni e qualsiasi tratto di tubazione sarà coibentato per limitare le perdite di calore secondo quanto prescritto nell'allegato B Legge 10, come indicato in elenco materiali.

Tubazioni in polietilene PEAD

Tutte le tubazioni formanti l'impianto antincendio e le parti esterne di distribuzione acqua fredda saranno realizzate con il sistema tubazione in polietilene PEAD PN 16.

Tubazioni gas metano

Saranno realizzate con tubazioni:

- in acciaio zincato tipo TENARIS DALMINE secondo UNI EN 10255 SM serie media con processo di zincatura a caldo secondo UNI EN 10240-A.1, filettate e le giunzioni saranno eseguite mediante avvitamento profondo con interposizione di materiale adatto e resistente all'uso per ottenere una perfetta tenuta.
  La filettatura dovrà essere eseguita secondo la Norma UNI ISO 7/1. Le guarnizioni e gli anelli di tenuta dovranno essere costituiti da resina politetrafluoroetilenica (PTFE) nota commercialmente come teflon o altre denominazioni.
  Tutti i raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in acciaio o in ghisa malleabile: quelli in acciaio con estremità filettate UNI ISO 50 e UNI ISO 4145 o saldate UNI ISO 3419, quelli in ghisa malleabile con estremità unicamente filettate UNI 5192.
- in rame con caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori di quelle prescritte dalla UNI EN 1057. Le giunzioni devono essere realizzate mediate saldatura di testa o saldatura a giunzione capillare (UNI EN 1054), od anche per giunzione meccanica. I raccordi od i pezzi speciali possono essere di rame, ottone o bronzo secondo UNI EN 1054. Le giunzioni miste rame/acciaio devono essere realizzate mediante brasatura forte o con raccordi meccanici a compressione o filettati.
- in polietilene, da impiegare unicamente per le tubazioni interrate, con caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori di quelle prescritte dalla UNI ISO 4437, serie S 8.3 con spessore minimo di 3 mm. I raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene (secondo le UNI 8849, UNI 8850, UNI 9736); le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione mediante elementi riscaldanti. Le giunzioni miste polietilene/acciaio devono essere realizzate mediante un raccordo speciale polietilene/metallo idoneo per saldatura di testa.

Le tubazioni possono essere collocate in vista, sottotraccia ed interrate. Esse saranno costituite dai materiali identificati sugli elaborati grafici progettuali ed eventuali variazioni dovranno essere deliberate espressamente dalla Direzione Lavori.

Per la posa "a vista" le tubazioni devono avere andamento rettilineo sia orizzontale che verticale ed essere opportunamente ancorate alle strutture, posizionate in modo tale da impedire urti e danneggiamenti, e protette dove necessario. Le tubazioni installate in vista all'interno di locali ventilati devono avere giunzioni saldate o filettate, mentre nei locali privi di aperture verso l'esterno, le giunzioni potranno essere unicamente saldate.

Le tubazioni "sottotraccia" installate nelle strutture in muratura (pavimenti, pareti e solai) devono avere andamento rettilineo sia orizzontale che verticale, posate a distanza non maggiore di 200 mm dagli spigoli paralleli alla tubazione, ad eccezione dei tratti terminali che devono avere la minore lunghezza possibile. Tutti i rubinetti e le giunzioni filettate devono essere a vista od inseriti in scatole ispezionabili non a tenuta.
In tutti i tratti "interrati" la tubazione di gas metano, la cui generatrice superiore sarà posata ad almeno 600 mm dal piano di calpestio, deve appoggiare su di un letto di sabbia lavata ed inerte, essere ricoperta con lo stesso materiale per uno spessore minimo di 100 mm. Inoltre deve essere posizionato un nastro segnalatore a 300 mm dalla generatrice superiore della tubazione. Per quanto riguarda le tubazioni metalliche, esse devono essere provviste di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione secondo norme UNI ISO 5256 e UNI ISO 9099 ed essere isolate mediante giunti dielettrici. Le tubazioni in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della loro fuoriuscita dal terreno.
I rubinetti devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale, con sezione libera netta di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale sono inseriti.
Le modalità di posa delle tubazioni gas metano devono rispettare quanto prescritto dalla UNI-CIG 7129/08 - UNI 11528-2014 e, nel caso di alimentazione di bruciatori ad aria soffiata, devono rispettare anche quanto indicato nella Direttiva Gas 90/396/CEE.
Prima della messa in servizio la Ditta è tenuta ad eseguire la prova di tenuta dell'impianto con rilascio di certificato di collaudo e tenuta della rete gas metano , la Ditta è tenuta inoltre alla compilazione di tutte le documentazioni e certificazioni necessaria al fine dell'apertura del contatore da parte dell'azienza fornitrice.

Isolamenti

Gli isolamenti delle tubazioni di mandata e di ritorno dei circuiti di riscaldamento, condizionamento e dell'acqua sanitaria dovranno garantire gli isolamenti minimi richiesti dalla Legge 10/91 ed in particolare prescritti dal suo regolamento applicativo D.P.R. 412/93 e successiva modifica D.P.R. 551/99. I valori dello spessore di isolamento richiesto sono funzione del coefficiente di conducibilità proprio del materiale adottato, del diametro della tubazione e delle condizioni di posa e sono riassunti nelle tabelle isolamenti riportate negli elaborati grafici progettuali.
Gli isolamenti da adottare sono i seguenti in dipendenza del tipo di fluido vettoriato, della posa e del circuito, secondo quanto previsto sugli elaborati progettuali allegati.

In seguito, l'isolamento verrà adeguatamente protetto, per le sole parti posizionate "a vista", con guaina in PVC di colore bianco o lamierino di protezione in alluminio (se l'installazione avviene all'esterno) e si dovranno inserire fascette colorate per l'identificazione dei relativi circuiti.
Per le sezioni dell'impianto di refrigerazione, tutte le parti di impianto che verranno a contatto con il fluido freddo, comprese valvole, pompe ed organi vari dovranno essere accuratamente isolate con lo stesso materiale previsto per le tubazioni onde evitare gocciolamenti in seguito a fenomeni di condensa. Gli staffaggi delle tubazioni dell'impianto di condizionamento non potranno avvenire con contatto diretto fra collari, mensole o supporti ed il tubo in quanto si verrebbero a costituire "ponti termici" con formazione di condensa sul mensolame. Pertanto dovranno sempre essere interposti materiali isolanti a cellule chiuse.
Ogni altro tipo di isolamento proposto rispetto a quelli sopra descritti ed individuati negli elaborati di progetto dovrà essere sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori.

Corpi scaldanti

I corpi scaldanti (ventilconvettori o radiatori) dovranno essere posizionati secondo quanto previsto sugli elaborati grafici di progetto ove sono pure riportate le caratteristiche prestazionali e dimensionali degli stessi che dovranno essere rigorosamente rispettate. I singoli corpi scaldanti dovranno essere singolarmente intercettabili tramite valvole e detentori.
Essi dovranno inoltre essere dotati di valvoline di sfiato dell'aria eventualmente presente.
La posa dei corpi scaldanti dovrà curare in modo particolare la perfetta orizzontalità della installazione nonché l'aspetto estetico della installazione finale.

Canali da fumo

Il canale da fumo, destinato a collegare la caldaia alla canna fumaria, sarà costruito in lamiera di acciaio inox AISI 316 L dello spessore minimo di 5/10 mm.
Avrà una pendenza almeno del 5% e si innesterà nel camino con un angolo di 90 gradi. Non saranno realizzati gomiti o curve brusche, ma queste saranno a largo raggio.
L'isolamento dei canali da fumo sarà ottenuto mediante rivestimento di almeno cm 5 di lana di roccia, sulla quale sarà posto un rivestimento di lamierino metallico protettivo. Sul canale da fumo saranno realizzati i fori necessari per la esecuzione delle prove previste dalla Legge 10/91 o per l'inserimento di organi di misura e controllo.

Elettropompe

Saranno del tipo indicato in progetto conformi per tipo e caratteristiche alla Norma UNI 8365 ed in ogni caso del tipo centrifugo, flangiate o filettate, atte a sopportare temperature d'acqua fino a 120 gradi con motore elettrico rispondente alle norme CEI. Saranno, ove precisato in progetto, montate in by-pass a coppia onde costituire scorta totale l'una all'altra. Le portate e la prevalenza dovranno essere rigorosamente quelle di calcolo ed a tale scopo l'installatore dovrà eseguire una prova di assorbimento elettrico per rilevare dalle curve fornite dal costruttore il corretto punto di lavoro (facendo ricorso anche agli organi di misura installati).
Le pompe avranno le seguenti caratteristiche essenziali:

- funzionamento alla massima silenziosità possibile;
- assenza di vibrazioni sulle tubazioni allacciate (a tale scopo esse saranno installate con appositi giunti antivibranti di accoppiamento);
- motori elettrici conformi a norme CEI e sufficientemente dimensionati;
- assenza totale di perdite di fluido;
- lubrificazione continua ed efficiente senza impastamenti per infiltrazioni d'acqua.

Elettropompa circuito impianto (riscaldamento/raffrescamento)
Pompa a rotore bagnato ad alta efficienza con regolazione continua della pressione differenziale e indice di efficienza energetica che supera i requisiti ErP 2015, gusci termoisolanti inclusi nella fornitura
Liquidi di convogliamento:

- Acqua per impianti di riscaldamento e condizionamento conforme alle normative vigenti
- Miscele di acqua glicole

Modalità di esercizio

- Regolazione della pressione costante
- Regolazione della pressione proporzionale
- Eco-Mode con pressione differenziale ad adattamento dinamico
- Funzionamento a velocità fissa con 10 livelli di regime di rotazione

Funzioni
- Impostazione manuale del set point di pressione differenziale, mediante segnale analogico esterno 0-10 VCC o mediante Modbus
- Controllo e comando della pompa a distanza mediante Modbus
- Interfaccia di comando con simboli e display integrati per la visualizzazione della modalità di esercizio e alternativamente della portata e della potenza elettrica assorbita
- Visualizzazione di codici errore sul display
- Funzionamento di abbassamento automatico notturno disattivabile
- Alternanza automatica se presenti due apparecchi
- Sfiato automatico
- Softstart con limitazione della corrente di avvio
- Funzione di sbloccaggio
- Protezione motore integrata

Interfacce di comunicazione e funzioni integrate nella pompa
- 1 coppia di morsetti per Modbus
- 1 coppia di morsetti per segnale analogico esterno 0-10 VCC
- 1 coppia di morsetti di start e stop
- 1 coppia di morsetti per funzionamento con pompe multiple
- 1 relè per spia guasti cumulativi (in commutazione)

Dati tecnici
- Temperatura del liquido ammessa da -10°C a +110°C
- Temperatura ambiente ammessa da 0°C a +40°C
- Max pressione di esercizio ammessa PN6/10
- Tensione di alimentazione 1~230/380 V ± 10% a 50/60 Hz
- Livello di rumore < 45 dB(A)

Materiali
- Corpo pompa: ghisa (EN-GJL 200) con trattamento in cataforesi
- Girante: PA – 35% fibra di vetro
- Albero: acciaio inossidabile 1.4034

Elettropompa ricircolo sanitario
Pompa a rotore bagnato ad alta efficienza con corpo in acciaio inox e raccordi filettati.
Motore elettrico con regolazione continua della pressione differenziale, gusci termoisolanti inclusi nella fornitura.
Liquidi di convogliamento
- Acqua potabile

Modalità di esercizio (3 possibilità):
- Regolazione a pressione costante
- Regolazione a pressione differenziale
- Funzionamento a giri fissi con impostazione manuale

Funzioni
- -Tasti per impostazione dei valori
- -Sfiato manuale (vite di sfiato)
- Abbassamento automatico (funzionamento notturno)
- Display integrato con segnalazione della potenza elettrica assorbita
- -Segnalazione di errore sul display
- Softstart con limitazione della corrente di avvio
- Opzione di sbloccaggio

- Protezione motore

Dati tecnici

- Temperatura del liquido ammessa da +2°C a +95°C
- Temperatura ambiente ammessa da +0°C a +40°C
- Umidità dell'aria ammessa ≤ 95%
- Max portata …. m3/h
- Max prevalenza … mc.a.
- Max. pressione di esercizio ammessa 10 bar
- Tensione di alimentazione 1~230/380 V ± 10% a 50/60 Hz
- Livello di rumore < 45 dB(A)
- Tipo di protezione IP 44

Materiali

- Materiale del corpo acciaio inossidabile
- Materiale del setto di tenuta acciaio inossidabile
- Materiale girante PA – 35% fibra di vetro
- Materiale albero ceramica

Vasi d'espansione

Vaso Pressurizzazione acqua potabile

Vaso d'espansione, con cuscino di gas fisso, per "impianti d'acqua potabile", con vescica ermetica airproof in butile, prodotta con speciale caucciu' compatibile con l'acqua potabile.

Applicazioni:

- Impianti d'acqua calda potabile, impianti con autoclavi o elevatori di pressione, contenuto mass. Di cloruro 125 mg/l (70 °C), 250 mg/l (45 °C)

Pressione:

- Pressione minima ammissibile, PSmin: 0 bar
- Pressione massima ammissibile, PS: Vedi articolo
- Limite inferiore per il mantenimento di pressione (P0), Impostazione dalla fabbrica: 4 bar

Temperatura:

- Temperatura consigliata dell'acqua nella vescica 5-70° C.

Materiali:

- Acciaio. Colore berillio.

Tutti i componenti a contatto con l'acqua sono protetti contro la corrosione.

Vaso statico pressione impianti

Vaso statico per il mantenimento della pressione (espansione) con pre-carica di gas fissa per impianti di riscaldamento, raffreddamento e sistemi solari. Caratteristiche tecniche:

Fluido:

- Sistema atossico e non aggressivo.
- Additivo antigelo fino al 50%.

Pressione:

- Pressione minima ammissibile, PSmin: 0 bar
- Pressione maxima ammissibile, PS: Vedi articoli

Temperatura:

- Temperatura consigliata dell'acqua nella vescica 5-70° C.

Materiali:

- Acciaio. Colore berillio.

  Rubinetto d'intercettazione con sicura DLV: Ottone.

Saracinesche e valvole

Le saracinesche, le valvole a sfera, le valvole di ritegno, le valvole miscelatrici avranno il corpo in acciaio fuso o ghisa grigia, asta e sedi di tenuta in ottone per resistere fino a 120 gradi e pressione nominale PN 6, salvo diversa indicazione da Computo Metrico ove sono meglio dettagliate le caratteristiche richieste. Il montaggio sarà effettuato con guarnizioni di alta qualità ed inalterabilità. Il valvolame sarà rispondente alla Norme elencate in Computo Metrico.
Eventuali gocciolamenti, verificantisi anche a distanza di tempo, determineranno il rifiuto della fornitura del pezzo.

Mensolame e Staffagi

Saranno realizzati ovunque sia necessario con adatti profilati in acciaio zincato o acciaio nero verniciato con doppia mano di antiruggine e pittura di rifinitura. Saranno di tipo commerciale e saranno posati secondo le indicazioni della Direzione Lavori.
Qualora il mensolame e gli staffaggi vadano fissati su pareti in c.a., il montaggio dovrà avvenire a cura dell'Impresa con tasselli ad espansione preparati con forature a trapano; ove invece siano da fissare su pareti in muratura, il montaggio sarà effettuato dall'Impresa Appaltatrice delle opere murarie sotto la responsabilità dell'Impresa Appaltatrice delle "opere da idraulico".
In ogni caso prevedere sempre soluzioni che garantiscano la tenuta sismica.

Scarico impianto

Le reti di distribuzione dovranno essere tutte facilmente scaricabili con uno o più punti bassi d'impianto.

Sfiato impianto

Nei punti alti dell'impianto resi facilmente ispezionabili ed accessibili sarà previsto l'inserimento di barilotti per la raccolta e lo sfogo aria con rubinetto di intercettazione compresi di collegamento alla rete di scarico per lo sfogo dell'aria presente all'interno delle tubazioni/dell'impianto.

Canalizzazioni dell'aria

Saranno costruite in lamiera zincata a bagno con spessore minimo di 6/10 mm. (Tipo ZENDZIMIR).

A seconda delle dimensioni del lato maggiore dovranno essere adottati i seguenti spessori:

- fino a 300 mm. Spessore 6/10
- da 310 a 750 mm. Spessore 8/10
- da 760 a 1000 mm Spessore 10/10
- da 1010 a 1500 mm. Spessore 12/10
- oltre 1500 mm. Spessore 15/10

Quando il lato maggiore supera i 300 mm. i canali saranno irrobustiti con piegatura a croce trasversale di Sant'Andrea.

I giunti, i raccordi, le curve e le rastremazioni saranno eseguiti secondo le norme ASHRAE.

I canali saranno a perfetta tenuta d'aria e saranno quindi sigillati con mastice nelle giunzioni e nei raccordi.

Le curve, dove necessario, saranno dotate di deflettori.

I canali in lamiera zincata fino a 150 cm. di lunghezza saranno sospesi con profilati in ferro zincato saldamente fissati agli angoli di rinforzo e ai giunti.

I canali di 150 cm. e più saranno sospesi per mezzo di un sostegno angolare in ferro zincato delle stesse dimensioni dell'angolo di rinforzo.

La distanza tra i sostegni non supererà m. 2,50.

In tutte le derivazioni principali di ogni rete di canali sarà prevista una serranda manuale di robusta costruzione per la regolazione del volume dell'aria di tipo a farfalla o ad alette.

Ogni serranda sarà provvista di vite di bloccaggio e quadrante montata all'esterno del canale, in una posizione accessibile.

Saranno installate serrande tagliafuoco in tutti i muri tagliafuoco attraversati, le serrande saranno di tipo omologato corredate di contatto di fine corsa.

Saranno fornite portine di ispezione nei punti dove necessario, di dimensioni adeguate per permettere la risistemazione delle serrande.

COIBENTAZIONE TERMICA PER CANALI A SEZIONE RETTANGOLARE

Modalità di posa in opera

Il materiale isolante verrà incollato sui canali mediante appositi collanti e comunque come prescritto dalla casa costruttrice, ulteriormente assicurato al canale mediante reggette metalliche poste ad interasse non superiore a 1 m.

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della ditta costruttrice dell'isolamento e in ogni caso dovrà essere conforme alla norma UNI EN 14114.

Diffusori e bocchette

Saranno installati dei diffusori anemostatici ad alta induzione, con plenum e serranda di regolazione, delle bocchette per la ripresa, il transito e l'estrazione dell'aria, nelle quantità e nelle grandezze riportate nel Computo Metrico.

Diffusori e bocchette saranno completi/e di collarino e controtelaio per il loro fissaggio e di organo di regolazione per la portata dell'aria.

Le griglie di presa ed espulsione aria saranno in lamiera di acciaio zincata o in alluminio, complete di rete posteriore antifoglia e antitopo in acciaio zincato, avranno unico ordine di alette fisse orizzontali debitamente irrigidite con profilati antigoccia. Saranno complete di controtelaio, adatto per il fissaggio sia a parete che su strutture metalliche e bulloni di bloccaggio.

I diffusori di tipo circolare o quadrato, a coni concentrici o ad alette deflettrici regolabili autonomamente, saranno costruiti in alluminio secondo quanto indicato nel Computo Metrico, saranno completi di organo di regolazione della portata aria con comando manuale.

I diffusori saranno costruiti in acciaio verniciato RAL bianco, mentre le alette mobili sono il alluminio verniciato in nero.

Ogni diffusore di tipo ad alette deflettrici mobili e completo di cassetta plenum in lamiera zincata con serranda di taratura.

Le eventuali bocchette di immissione aria saranno di tipo in alluminio estruso anodizzato, a doppio ordine di alette orientabili, complete di organo di regolazione portate o deflettore del flusso d'aria.

Le bocchette di ripresa saranno di tipo uguali a quanto descritto per quelle di immissione aria, ma ad alette fisse.

Le eventuali griglie di transito aria locali saranno costruite in alluminio, con alette a "V" del tipo a labirinto e complete di controcornice per l'applicazione su porte o portali, la sua installazione sarà da concordare con l'architetto.

Serrande tagliafuoco REI 60' – REI 120'

Saranno installate serrande tagliafuoco ove indicato sui disegni ed ove si renda necessario ai fini di rispettare la normativa antincendio vigente.

Il posizionamento e le caratteristiche delle serrande tagliafuoco dovranno essere verificate e concordate con la Committenza, la Direzione Lavori ed il Responsabile della Prevenzione Incendi.

Le serrande tagliafuoco saranno del tipo ad unica pala costruite in materiale REI (secondo quanto precisato in Computo metrico) di adeguato spessore.

Saranno a perfetta tenuta e complete di telaio di accoppiamento sempre in lamiera di telaio zincato.

Il movimento delle pale di chiusura sarà favorito dal movimento dell'aria. Ciascuna serranda sarà completa di organo per l'arresto del o dei ventilatori relativi all'impianto su cui la serranda e' inserita.

Silenziatori

L'unità di trattamento aria, il ventilatore d'estrazione aria esausta, la batteria di aspirazione aria di raffreddamento dei gruppi frigoriferi, i canali di espulsione dei gruppi frigoriferi, saranno dotati (se previsto in Computo Metrico) di un silenziatore, a sezione rettangolare o circolare del tipo rettilineo a settori. La cassa sarà realizzata in lamiera di acciaio zincata, di spessore adeguato, con opportuni rinforzi che ne garantiranno una perfetta solidità, alle estremità saranno predisposte flange per il collegamento delle canalizzazioni.

Il materiale fonoassorbente utilizzato sarà costituito da speciali pannelli in fibra di vetro ad altissima densità (100 Kg/mc.) ininfiammabili (classe L) apprettati sulla superficie a contatto con l'aria con uno strato di neoprene perfettamente permeabile alle onde sonore che dovrà assicurare una perfetta resistenza superficiale all'erosione dovuta al flusso dell'aria.

Il materiale fonoassorbente non sarà igroscopico, non sarà soggetto a corrosione da parte degli agenti atmosferici.

I settori, costituiti con il materiale fonoassorbente, sopra descritto, avranno uno spessore minimo di 200 mm. e saranno racchiusi entro apposite cornici di acciaio zincato e saranno solidamente inseriti e fissati alla cassa di contenimento.

Le pareti laterali dei silenziatori saranno rivestite internamente con settori di spessore di 100 mm. onde impedire le fughe di rumore. I silenziatori saranno adatti a sopportare temperature di 80° C. e garantiranno un elevato smorzamento in tutte le bande di ottava (36 Hz/ 8 K Hz).

Regolazione automatica ed organi di rilievo dati tecnici

Nelle reti di distribuzione dovranno essere predisposti tutti quei pozzetti e quegli accorgimenti, atti ad effettuare oltre alla termoregolazione vera e propria, anche tarature e/o verifiche di collaudo e di esercizio per temperature, prevalenze e/o eventualmente portate, onde mettere la Committenza in condizioni di accertare le caratteristiche essenziali di prestazione degli impianti e delle singole

apparecchiature. Tutti gli organi di misura previsti negli schemi funzionali dovranno essere installati nelle posizioni ivi indicate.
I manometri, che saranno del tipo Bourdon con movimento centrale dotati di ricciolo ammortizzatore di attacco alle tubazioni, dovranno essere conformi alle UNI 8537 e UNI 8538 ed essere di tipo omologato INAIL ove espressamente richiesto.
I termometri potranno essere del tipo a bimetallo oppure a dilatazione di mercurio ma comunque conformi alle UNI 9009 o UNI 9014. Saranno di tipo omologato INAIL ove espressamente richiesto.
Il diametro del quadrante di lettura degli organi di misura non potrà essere inferiore a 60 mm.

Valvole 3 vie di miscelazione e deviazione

Le valvole miscelatrici e/o deviatrici del tipo con sede ed otturatore installate nelle centrali avranno le seguenti caratteristiche costruttive:
Corpo in ghisa con attacchi flangiati o filettati PN 10.
Sede otturatore e stelo in acciaio inox.
Guarnizioni di tenuta stelo ad alta efficienza e di facile sostituzione.
Controflangia a collarino o filettata.
Bulloni e guarnizioni.

Saranno complete di servocomandi direttamente accoppiati del tipo modulante comandate dai regolatori aventi le seguenti caratteristiche:

Fine corsia di apertura.
Fine corsia di chiusura.
Comando manuale di emergenza apertura a mezzo chiave.
Indicatore di posizione.

Tracciamenti

Resta esplicitamente convenuto che l'Appaltatore è tenuto ad eseguire, a sua cura e spese, tutte le necessarie operazioni di tracciamento delle opere sotto il controllo e secondo le indicazioni che gli saranno date dalla Direzione Lavori, restando altresì obbligato alla conservazione degli elementi relativi per tutta la durata dei lavori.
Riscontrandosi opere male eseguite per errore nei tracciamenti, l'Appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte dai tecnici della Direzione Lavori e sarà obbligato ad eseguire a sue spese tutti i lavori che la Direzione Lavori ordinerà, a proprio insindacabile giudizio, per le necessarie correzioni, qualunque ne sia l'estensione, compresa anche la totale demolizione e ricostruzione.
I tracciamenti delle opere di assistenza muraria dovranno avvenire secondo le seguenti modalità:

- indicazione con mezzi non cancellabili delle tracce e forature che dovranno essere eseguite dall'impresa edile in modo chiaro ed inequivocabile; durante l'apposizione delle suddette indicazioni dovrà presenziare il personale incaricato della esecuzione delle opere di assistenza muraria;
- verifica dell'Appaltatore della corretta esecuzione delle tracce prima della posa in opera delle tubazioni o altre apparecchiature.

Eventuali danni o maggiori costi derivanti da dimenticanza od imperizia nei tracciamenti verranno addebitati all'Impresa appaltatrice.

Controllo emissioni sonore

L'impianto ultimato dovrà garantire il rispetto delle emissioni massime previste nella Norma UNI 8199 per gli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione. Inoltre dovranno essere rispettate le prescrizioni fissate dal DPCM 5 dicembre 1997 in merito ai requisiti passivi degli edifici ed in particolare:

- la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici, all'interno degli ambienti, non deve superare i seguenti limiti:
  1. 35 dB(A)L_{ASmax} - livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow - per i servizi a funzionamento discontinuo (scarichi idraulici, bagni, servizi igienici e rubinetteria);
  2. 35 dB(A)L_{Aeq} - livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A - per i servizi a funzionamento continuo (impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento).
- la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici, all'esterno dell'edificio e presso i più vicini ricettori, non deve superare i valori limite di immissione fissati dal DPCM 14.11.1997.

In caso si presuma il superamento dei limiti di rumorosità sopra riportati sarà facoltà della Committenza procedere alla verifica dei suddetti limiti, con spese di rilevazione e misura a proprio carico. In caso di superamento dei limiti suddetti sarà a carico della ditta appaltatrice prendere, a proprie spese, gli accorgimenti necessari a garantire il rispetto dei limiti fissati. Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso in ogni caso da quello in cui il rumore si origina.

In caso l'Appaltatore reputi insufficienti le garanzie progettuali impiantistiche o edili, atte a garantire il rispetto dei suddetti limiti, dovrà fare presente la cosa al Committente sin dal momento dell'offerta.

Apparecchi sanitari

Ogni apparecchio sanitario rilevabile dai disegni civili di progetto sarà di prima scelta assoluta con superfici lisce senza deformazioni dovute alla cottura. Il sifoname di tipo pesante sarà in ottone cromato di diametro non inferiore al pollice.

Gli apparecchi sanitari saranno dei seguenti tipi:

- Lavabi in vitreous-china di colore bianco di prima scelta assoluta, di primaria marca dotati di rubinetteria cromata con scarico a salterello e leva lunga no tocco, adatti anche per handicappati.
- Lavabi in vitreous-china di colore bianco di prima scelta assoluta, di primaria marca dotati di rubinetteria cromata a leva lunga per disabili, con scarico a salterello e leva lunga no tocco, adatti anche per handicappati.
- Vasi all'inglese di vitreous-china tipo sospeso, di colore bianco di prima scelta assoluta di primaria marca dotati di cassetta ad incasso con comando di scarico a pulsante con rubinetto di intercettazione, tubo di collegamento di cassetta vaso, sedile con coperchio e viti di fissaggio a pavimento.
- Vasi all'inglese di vitreous-china di colore bianco adatti per disabili, di prima scelta assoluta di primaria marca dotati di cassetta ad incasso con comando di scarico a pulsante per handicappati con rubinetto di intercettazione, tubo di collegamento di cassetta vaso, sedile con coperchio e viti di fissaggio a pavimento.

- Bidè in vitreous-china tipo sospeso, di colore bianco di prima scelta assoluta di primaria marca dotati di rubinetteria cromata a dischi ceramici monocomando con scarico a salterello, sifone.
- Piatti doccia in fire-clay di colore bianco con superficie antisdrucciolo, di prima scelta assoluta di primaria marca dotati di rubinetteria cromata del tipo miscelatore termostatico monocomando a incasso a dischi ceramici, piletta sifoide, saliscendi, soffione doccia anticalcare.
- Piatti doccia per servizi disabili, in acrilico vetroresinato di colore bianco con superficie antisdrucciolo, installati a filo pavimento per permettere l'introduzione della carrozzella, di prima scelta assoluta di primaria marca dotati di rubinetteria cromata del tipo miscelatore termostatico monocomando a incasso a dischi ceramici, piletta sifoide, saliscendi, soffione doccia anticalcare.

Scarichi

L'impianto di scarico sarà eseguito con tubi di polietilene PEAD tipo GEBERIT completo di pezzi speciali di raccorderia. Nello specifico, è predisposto sottopavimento l'imbocco collegamento dello scarico alla rete esterna non fornita. Oltre alla distribuzione secondaria, dovranno prevedersi le colonne di ventilazione di ogni WC a tetto.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ARIA/ARIA DEL TIPO A PORTATA DI REFRIGERANTE VARIABILE VRF

UNITA' ESTERNA POMPA DI CALORE

Modalità di posa in opera

Le unità esterne dovranno essere posizionate su apposito basamento seguendo le indicazioni prescritte dalla casa costruttrice.
Tra l'unità e la struttura di sostegno dovranno essere interposti opportuni sostegni antivibranti il cui tipo e numero saranno definiti in funzione del peso in esercizio della macchina e della frequenza delle vibrazioni che si generano durante il suo funzionamento, in maniera tale da evitare che esse possano trasmettersi alle strutture circostanti.
Durante la posa della pompa di calore si dovranno tassativamente rispettare le seguenti condizioni:
- Evitare condizioni di installazione in cui il rumore prodotto dall'unità possa infastidire le persone.
- Evitare l'esposizione diretta al vento, che può destabilizzare l'unità e ostacolarne i flussi d'aria.
- Prevedere una condotta di scarico in prossimità del luogo di installazione dell'unità esterna per convogliare l'acqua di condensa prodotta.
- Installare l'unità esterna nel rispetto delle distanze minime da ostacoli, secondo quanto indicato dal costruttore delle apparecchiature.
- Non installare l'unità esterna in modo che possa aspirare fumi o vapori di scarico.
- Non installare l'unità esterna dove sono presenti oli, vapori e liquidi alcalini o corrosivi.

In ogni caso l'installazione dell'unità dovrà essere eseguita conformemente alle istruzioni tecniche per l'installazione, la regolazione, l'uso e la manutenzione elaborate dal produttore.

UNITA' INTERNA DEL TIPO PENSILE PER POSA A PARETE O DEL TIPO A CASSETTA PER POSA SU CONTROSOFFITTO

Modalità di posa in opera

Le unità verranno installate a parete, secondo le modalità indicate negli elaborati di progetto esecutivo. Tali unità dovranno essere sorrette da adeguati supporti secondo le indicazioni del produttore. Prima di procedere all'installazione dell'unità dovrà essere verificato che i punti di fissaggio siano idonei a sostenere il peso dell'unità e dovranno essere rispettate scrupolosamente le distanze di sicurezza tra le unità ed altre apparecchiature, strutture ed ostacoli in genere.
Inoltre dovranno essere verificati gli spazi tecnici necessari al passaggio dei cavi per l'alimentazione elettrica, al passaggio delle tubazioni in rame di alimentazione (liquido/gas), ed alle corrette operazioni di manutenzione e pulizia, senza i quali il buon funzionamento dell'unità non è garantito.
In ogni caso l'installazione di tale unità deve essere eseguita conformemente alle istruzioni tecniche per l'installazione, la regolazione, l'uso e la manutenzione elaborate dal fornitore.
Ogni apparecchio dovrà essere fornito completo di libretto con sopra riportate le istruzioni di uso e manutenzione.

TUBAZIONI IN RAME PRECOIBENTATE PER IMPIANTI VRF

Modalità di posa in opera

La realizzazione dei circuiti frigoriferi dovrà essere affidata esclusivamente a personale altamente qualificato e che sia a conoscenza di tutti gli accorgimenti e le tecniche necessarie.
Tutti i componenti usati per la realizzazione dei sistemi frigoriferi dovranno essere conservati in luoghi puliti, asciutti e ventilati. È pertanto indispensabile che i tubi in rotoli vengano chiusi mediante pinzatura subito dopo il prelievo degli spezzoni necessari; le verghe di tubo rigido vengano conservate con i tappi che il fornitore appone alle loro estremità.
Le giunzioni delle tubazioni saranno differenti a seconda del tipo di tubo e del suo diametro, come di seguito riportato:
- Tubazioni in rame ricotto: giunti a cartella fino a diametri di 12,7 mm e giunti saldobrasati per diametri maggiori.
- Tubazioni in rame crudo: giunti saldobrasati.
Le tubazioni in rame dovranno essere lavorate con cura, impiegando per le giunzioni gli occorrenti pezzi speciali, sia del tipo meccanico sia a saldatura. Le curvature a caldo ed a freddo dovranno essere eseguite senza produrre pregiudizievoli dilatazioni. I raggi di curvatura dovranno essere ampi e in ogni caso non inferiori a tre volte il diametro.
Il collegamento dei tubi in rame dovrà essere eseguito mediante brasature dolce, impiegando raccordi in rame o leghe in rame a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole per la loro posa in opera.
A tal fine sarà necessario effettuare il soffiaggio a mezzo di azoto e saldature in atmosfera azotata, come contromisura per la sporcizia, ed eseguire diversi cicli di vuoto ed essiccazione a mezzo azotato come contromisura per l'umidità.
Tutte le diramazioni alle unità interne, nel caso di sistemi "VRF" dovranno essere realizzate tramite giunti speciali a "Y", installati in posizione orizzontale ed ispezionabile.
Le saldature andranno eseguite con rame fosforoso in atmosfera di azoto, operazione che consiste nel saturare le tubazioni con azoto secco. Esse saranno realizzate per l'innesto dei giunti speciali "a Y": i giunti, quindi, dovranno essere saldati alle tubazioni mediante procedimento azotato.

Al termine della posa, le tubazioni dovranno essere lavate con azoto e successivamente saldate in testa.

TUBAZIONI IN PVC PER LO SCARICO DELLA LINEA CONDENSA

Modalità di posa in opera

La linea di scarico condensa dovrà collegarsi al sistema di scarico acque in modo tale da non dover sopportare nessuna sollecitazione meccanica (flessioni, torsioni, tensioni). Le tubazioni dovranno essere realizzate in PVC rigido, installata secondo le specifiche della norma UNI EN 1329 e classificate M1.

PROVE SULLA LINEA DI DISTRIBUZIONE IMPIANTO A PORTATA DI REFRIGERANTE VARIABILE

Una volta assemblato il circuito dell'impianto VRF, occorre eseguire la procedura di messa in pressione e per la ricerca di eventuali fughe.
Per l'esecuzione dell'operazione occorre collegare una bombola di azoto anidro all'attacco di servizio della linea del gas tramite un flessibile ed un riduttore di pressione. Quindi si devono aprire il rubinetto della bombola e il riduttore di pressione fino a portare a 3 bar la pressione nel circuito e poi chiudere la bombola.
Se dopo 3 minuti la pressione non scende, significa che non ci sono fughe di entità significativa e che la pressione può essere innalzata fino a 30 bar.
Se dopo aver richiuso la bombola la pressione rimane costante per 24 ore, la prova può considerarsi superata. In caso opposto è bene attuare una ricerca delle fughe applicando, sui giunti eseguiti, una soluzione saponata e verificando che non si formino bolle.
Qualora la pressione scendesse e la ricerca di fughe con il sistema della soluzione saponata non dia alcun risultato, si può inserire nel circuito un po' di refrigerante che dovrà circolare e successivamente identificare il punto di fuga mediante un cercafughe.
Esclusa la presenza di ogni punto di fuga, il circuito dovrà essere messo in vuoto e disidratato in modo da estrarre ogni traccia d'aria, azoto e umidità.

ART.06 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quella località o da quel fornitore che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità della specie, di costruzione robusta, esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione ed in generale siano di tipo approvato od omologato per quei componenti per i quali tale certificazione è richiesta.
Dovranno comunque soddisfare le caratteristiche indicate nel Computo Metrico ove accanto ad esplicitate caratteristiche dei materiali possono essere definite marche e denominazioni di tipo commerciale da intendersi esclusivamente come identificazione del prodotto di riferimento in termini prestazionali, restando garantita la possibilità dell'Appaltatore di proporre prodotti equivalenti. Gli oneri derivanti dalle eventuali deroghe alle prescrizioni di cui sopra saranno a totale carico dell'Impresa.
Di tutti i materiali potrà essere richiesta la campionatura; il Committente si riserva la facoltà di disporre l'attuazione di prove preliminari sui campioni onde stabilirne l'efficienza ed il grado di rendimento.

Quando la Direzione Lavori avrà rifiutato qualsiasi provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.
Il materiale utilizzabile proveniente dalle demolizioni resterà di proprietà del Committente.
Nella scelta dei materiali si prescrive anche che, oltre ad essere dotati dei certificati di omologazione, abbiano dimensioni unificate, siano della migliore qualità, montino, ove necessario, componenti elettrici conformi alle norme CEI, siano delle normali serie commerciali ed infine siano dotati di marchio CE.
Rimane stabilito che:

- l'impresa rimarrà unica responsabile della perfetta riuscita del lavoro e della piena rispondenza di esso alle condizioni di contratto, sia nei materiali impiegati e sia nella esecuzione dei lavori. In conseguenza a ciò l'Impresa non potrà addurre, eventualmente a sua discolpa, il fatto che la Direzione Lavori non abbia sorvegliato i lavori e visto i materiali;
- non verrà corrisposto all'Impresa nessun compenso aggiuntivo a quanto indicato nell'offerta per il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali di qualsiasi provenienza, fino al sito dove detti materiali dovranno essere posti in opera.

ART.07 - CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori verranno consegnati dal Committente, eventualmente tramite il Direttore dei Lavori nominato, con comunicazione alla Ditta appaltatrice. A partire dalla data di consegna dei lavori, certificata con apposito verbale, l'impresa avrà libero accesso al cantiere e disporrà di esso secondo la propria organizzazione, rendendosi responsabile per tutti gli oneri a suo carico di cui all'Art. 15.
Alla consegna dei lavori saranno illustrati gli elaborati di progetto e avanzate eventuali richieste di modifica da parte della Committenza, nonché dovranno essere richiesti eventuali chiarimenti dall'Appaltatore, nel caso vi siano dubbi o vi sia necessità di chiarimenti sulla consistenza delle opere da eseguire. Nel periodo decorrente dal giorno della consegna lavori fino al giorno del collaudo, la manutenzione degli impianti resta a carico della ditta appaltatrice che rimane garante del buon funzionamento di tutte le apparecchiature fornite ed installate.
Ogni cambiamento ai disegni di montaggio dovrà essere preventivamente sottoposto al progettista ed alla Direzione Lavori facendosi rilasciare giornalmente i relativi bollettini firmati.
Durante l'esecuzione dei lavori, in caso di particolari problemi, è facoltà dell'Appaltatore richiedere eventuale sospensione dei lavori, mentre è facoltà del Direttore dei Lavori disporre in ogni momento per eventuale sospensione degli stessi. Fino ad avvenuta ripresa dei lavori, non decorreranno i giorni ai fini del calcolo del termine contrattuale di consegna. Durante la sospensione dei lavori e fino alla loro ripresa, L'Appaltatore non potrà eseguire lavorazioni connesse al presente Appalto. Anche per la sospensione e la ripresa dei lavori saranno certificate con apposito verbale.
In caso di oggettive ragioni che impediscano il proseguimento delle lavorazioni nei tempi programmati e maggiori o diverse richieste del Committente, è facoltà dell'Appaltatore richiedere, in forma scritta ed entro la scadenza temporale di contratto, una proroga dei termini di consegna dei

lavori. In base a tale richiesta, sentito il parere della Direzione Lavori, il Committente potrà concedere proroga temporale ai termini contrattuali.

ART.08 - COORDINAMENTO CON LE OPERE EDILI O DI ALTRA NATURA

E' fatto obbligo alla Ditta appaltatrice di rendere note tempestivamente alla Direzione Lavori le esigenze dell'impresa Appaltatrice stessa per l'esecuzione delle opere di assistenza edili o elettriche come pure gli impedimenti eventuali alla prosecuzione delle proprie opere o di quelle di altre ditte per problemi specifici, in modo che la stessa Direzione Lavori possa disporre di conseguenza il coordinamento dei lavori.
Qualora l'installatore a causa di dimenticanza o di errori iniziali, richieda ulteriori opere murarie, dopo aver già ottenuto l'approvazione della Direzione Lavori queste se approvate saranno eseguite a sue spese, come tutte le opere di ripristino dovute ad imperizia od errori.
Eventuali danni o maggiori costi dovuti a ritardi dell'esclusione delle opere murarie causati da una cattiva conduzione del cantiere da parte dell'installatore, saranno a questo addebitati.
L'Appaltatore prende atto che i lavori oggetto del presente Appalto potrebbero interferire con le lavorazioni di altre imprese: in conseguenza a ciò l'Appaltatore si impegna a condurre i propri lavori in armonia con le predette esigenze, senza arrecare intralcio ed evitando inutili e dispendiose contestazioni all'andamento generale dei propri lavori e delle altre imprese.
Tutti i materiali dovranno essere stoccati all'interno del cantiere e dislocati in modo da non ostacolare le normali operazioni di costruzione o ristrutturazione dell'edificio.
Resta inteso che oneri aggiuntivi conseguenti alle accennate interferenze non verranno liquidati.

ART.09 - SICUREZZA DEL CANTIERE

L'Impresa Appaltatrice è tenuta alla piena e totale osservanza delle Norme di Sicurezza vigenti, con particolare riferimento ai provvedimenti legislativi citati all'Art. 4 relativi alla sicurezza.
In particolare l'impresa è tenuta a presentare il POS "Piano Operativo di Sicurezza" che prevede le misure da porre in atto per tutte le lavorazioni da eseguire.
Ai sensi del D.Lgs. 81/08 essa dovrà prendere visione dei rischi propri presenti nell'area o nei locali in cui dovranno svolgersi le lavorazioni ed indicare specificamente i pericoli aggiuntivi da essa introdotti.
Dovranno essere poste in opera le cartellonistiche previste dal D.Lgs. 81/08 con oneri a carico dell'Appaltatore.
Gli oneri derivanti all'Appaltatore per l'applicazione delle prescrizioni in materia di sicurezza del Cantiere, si intendono nei prezzi offerti dalla Ditta appaltatrice.
In caso di accertata inosservanza delle misure di sicurezza è facoltà della Direzione Lavori procedere alla Sospensione dei lavori ed allontanare il personale dal Cantiere.

ART.10 - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere eseguite verifiche e prove in corso d'opera per accertare che la posa dei componenti sia avvenuta mediante rispetto di tutte le cautele della Regola d'Arte e che siano in grado di garantire le prestazioni richieste.

Prove dei materiali

La Direzione Lavori indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisare, su materiali da impiegare negli impianti oggetto dell'Appalto.
Le spese inerenti a tali prove saranno a carico della Ditta appaltatrice, escluse le sole spese per fare assistere alle prove incaricati della Committenza.

Campionature ed accettazione

E' facoltà della Direzione Lavori richiedere campionature per tutti i materiali che dovranno essere posti in opera. La Direzione Lavori richiederà pertanto con apposito elenco la campionatura all'Appaltatore.
I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione della Direzione Lavori e della Committenza. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di ciò il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. La Ditta Appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Prove in corso d'opera

dovranno essere obbligatoriamente eseguite dalla ditta le seguenti prove in corso d'opera delle quali sarà steso regolare verbale controfirmato dalla Direzione Lavori per accettazione:

- prova di tenuta idraulica delle tubazioni eseguita con acqua ad una pressione di 1,5 volte quella di normale esercizio ma comunque non inferiore a 6 bar misurata con manometro ed avente la durata di 24 ore consecutive. Non si dovranno accertare variazioni di pressione superiori a 0,1 bar. Le prove dovranno essere eseguite prima della muratura delle tubazioni in via definitiva e questa ultima non potrà avvenire in caso di esito negativo della prova; sarà opportuna anche una verifica visiva sulla eventuale presenza di perdite di acqua o gocciolamenti;
- prova di tenuta della rete gas metano eseguita conformemente alle prescrizioni della Norma UNI-CIG 7129 e UNI 11528; anche la prova della tenuta della rete gas dovrà essere eseguita prima dell'annegamento sottotraccia delle tubazioni;
- prova di scarico a gravità di tutte le reti di scarico per accertare l'assenza di eventuali perdite o gocciolamenti.

ART.11 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELLA DITTA APPALTATRICE

A norma del D.M. 37/08 al termine dei lavori l'impresa installatrice dovrà rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme e della legislazione vigente. Sarà parte integrante di detta dichiarazione una copia del progetto (qualora richiesto dal D.M. 37/08 e relativo regolamento di esecuzione) aggiornato con le modifiche intervenute durante l'esecuzione dei lavori.

ART.12 - VERIFICA PROVVISORIA E PRESA IN CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio della dichiarazione di conformità della Ditta Appaltatrice, il Committente ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso, però, la presa in consegna degli impianti da parte del Committente dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.
Anche qualora il Committente non intenda valersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo l'ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.
E' pure facoltà della Ditta appaltatrice chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica degli impianti abbia luogo.
La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge e le principali prescrizioni, che i lavori siano stati eseguiti secondo la migliore tecnica costruttiva, cioè a regola d'arte ed in conformità alle indicazioni della Direzione Lavori, che le apparecchiature siano state installate nel modo più razionale e che le opere siano state completate nei minimi particolari anche se questi non fossero indicati nel Capitolato, verificando inoltre specificamente:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la tenuta idraulica dei circuiti e la verifica delle pressioni nominali delle apparecchiature;
- la qualità, la quantità e le caratteristiche delle reti e apparecchiature, compresa la verifica dei marchi e contrassegni delle certificazioni ed omologazioni;
- l'efficienza dei comandi delle apparecchiature;
- il buon funzionamento al massimo carico previsto di tutte le parti di impianto;

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.
Ad ultimazione della verifica provvisoria, il Committente può prendere in consegna gli impianti. Della verifica provvisoria sarà steso verbale controfirmato dalle parti in cui sia dichiarato l'esito finale delle prove condotte.

ART.13 - COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI A CARICO DELLA DITTA APPALTATRICE

Il collaudo definitivo degli impianti sarà a carico della ditta appaltatrice con la supervisione della direzione lavori.
Il collaudo definitivo deve iniziarsi entro sei mesi dalla data della dichiarazione di conformità della Ditta appaltatrice.
Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente Capitolato, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'Appalto stesso. Dovrà inoltre verificare la rispondenza degli impianti alle tavole di progetto allegate alla dichiarazione di conformità.
In fase di collaudo, la ditta appaltatrice è tenuta a rifare o a migliorare tutti i lavori che la direzione lavori non riterrà eseguiti a regola d'arte e non conformi alle prescrizioni contrattuali.
Tale obbligo si estende anche a guasti o difetti che si verificassero per cause derivanti da cattiva esecuzione prima della scadenza della garanzia.
Il collaudo degli impianti descritti nella presente sezione si svolgerà come di seguito descritto.
Operazioni iniziali di collaudo impianti di riscaldamento.

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relative taratura, la taratura dei sistemi di regolazioni ecc., il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.
Le tubazioni saranno soffiate o lavate allo scopo di eliminare: grasso, corpi estranei, residui di saldatura ecc. Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito.
Le tubazioni saranno provate a freddo ad una pressione pari ad una volta e mezzo quella di esercizio per una durata di circa 6 ore. Resta inteso che le prove saranno eseguite prima della posa, al finito, dell' eventuale isolamento.
Per gli impianti ad acqua calda le tubazioni saranno provate alle condizioni di esercizio previste onde constatare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata in vari circuiti ed agli apparecchi utilizzatori e verificare che non ci siano dilatazioni permanenti e la sufficiente dimensione ed efficienza dei vasi di espansione.
Le distribuzioni dell'aria saranno provate onde verificare la tenuta delle stesse, le condizioni termoigrometriche e le portate.
Saranno verificate le portate delle bocchette di mandata di ripresa e dei diffusori. Si dovrà procedere, ove necessario, alla taratura dell'impianto. Le unità di trattamento dell'aria e i ventilatori saranno fatti funzionare per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto, l'eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature. Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori che si intendono a carico del committente. Per gli impianti di regolazione si provvederà alla taratura per tutto il periodo necessario.

- **Collaudo definitivo impianti di, riscaldamento**

Una volta eseguite le operazioni preliminari si procederà al collaudo definitivo, che avrà lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell'impianto e la rispondenza a quanto descritto. Per le modalità di collaudo varranno le norme UNI nr. 5104.

- **Collaudo invernale**

Il collaudo invernale avrà luogo la prima stagione invernale corrente successiva all'accettazione dell'impianto, ed alle operazioni preliminari sopra indicate, in un periodo generalmente compreso tra il 10 dicembre ed il 28 febbraio. La data di inizio del collaudo dovrà essere successiva di almeno 1 mese dal completamento dell'edificio, salvo accordi diversi.

- **Collaudo estivo**

Il collaudo estivo avrà luogo la prima stagione estiva successiva alla consegna dell'impianto ed alle operazioni preliminari sopra indicate, in un periodo generalmente compreso tra il 15 giugno e il 30 agosto. La data del collaudo dovrà essere successiva di almeno 2 mesi al completamento dell'edificio, salvo accordi diversi.

- **Collaudo definitivo impianto idrico - sanitario**

Una volta eseguite le operazioni preliminari si procederà al collaudo definitivo che avrà lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell'impianto e la rispondenza a quanto prescritto. Per i collaudi varranno le norme UNI relative.

ART.14 - GARANZIA DEGLI IMPIANTI

La garanzia è fissata in ventiquattro mesi dalla dichiarazione di conformità della ditta esecutrice.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla ditta Appaltatrice di sostituire o di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestano negli impianti per difetto della buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio. Sarà escluso soltanto quello che, a giudizio della Direzione Lavori, fosse da attribuire ad imperizia o negligenza del personale utente.

ART.15 - ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Saranno a carico dell'Appaltatore senza riconoscimento di compensi aggiuntivi i seguenti obblighi:

1. l'osservanza delle Norme e Regolamenti legislativi vigenti comprese quelle riportate all'Art. 04;
2. l'osservanza di tutte le disposizioni di legge per l'assunzione degli operai, con l'integrale rispetto delle Norme contenute nel Contratto Collettivo Nazionale compresa l'assunzione degli operai in base alle Leggi vigenti;
3. ogni lavoro ad onere per l'attrezzamento del Cantiere, comprese l'approntamento del deposito dei materiali nell'area destinata dal Committente, avendo cura di conservare fruibili le vie di transito;
4. le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature per l'esecuzione dei lavori ed il funzionamento del cantiere;
5. ogni spesa per gli imballaggi, trasporti e dazi, cali perdite e sfridi ecc. per dare i materiali da essa forniti pronti all'impiego, inclusa la grossa manovalanza per lo scarico dei materiali (anche quelli eventualmente non forniti) pesanti in un luogo determinato;
6. l'adozione di tutte le misure atte a prevenire infortuni agli operai propri e di altre Ditte presenti in cantiere. Tutto il personale dovrà essere dotato dei dispositivi di protezione individuale DPI in relazione alle lavorazioni da eseguire: qualora il personale operante nell'area dei lavori venisse sorpreso privo dei DPI verrà immediatamente allontanato dal Cantiere;
7. la tempestiva richiesta e l'oculato controllo di tutte le opere complementari alle opere da idraulico di competenza di altre Ditte. L'obbligo di coordinare l'esecuzione dei propri lavori con le esigenze dipendenti dalla contemporanea esecuzione, nell'edificio, di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte, secondo il piano predisposto dal Committente;
8. la fornitura e posa in opera di parti di materiali minori che pur non essendo indicati nel Capitolato si rendessero necessari per una corretta installazione ed un regolare funzionamento degli impianti;
9. cartellonistica di sicurezza necessaria secondo il D.Lgs. 81/08;
10. l'assistenza continua di un capocantiere e la direzione tecnica di un Direttore Tecnico nominati dall'Appaltatore: detti rappresentanti dell'Appaltatore dovranno anche essere autorizzati a far allontanare dal Cantiere, dietro richiesta verbale della Direzione Lavori, assistenti e maestranze che non risultassero idonei alla realizzazione delle opere o che assumessero atteggiamenti non consoni alla morale comune;
11. partecipazione con cadenza minima settimanale ad un incontro fissato dalla Direzione Lavori;
12. le tecniche di lavorazione, i mezzi d'opera e le attrezzature non dovranno produrre inquinamenti da rumore, polveri e da esalazioni: qualora ciò sia inevitabile dovranno essere attuate misure preventive;
13. tutta la manodopera, i mezzi d'opera nonché l'assistenza tecnica indispensabili per lo svolgimento dei lavori, per le prove di funzionamento e per i collaudi degli impianti;
14. nel caso in cui l'Appaltatore debba servirsi di altre Ditte per particolari lavorazioni, per la posa di sezioni di impianto e per l'utilizzo di mezzi d'opera, dovrà richiedere al subappaltatore di

fornire certificazione scritta comprovante la conformità alle norme di sicurezza delle lavorazioni e dei mezzi d'opera. Inoltre le maestranze alle dipendenze del subappaltatore dovranno essere inquadrate nel rispetto delle Norme contenute nel Contratto Collettivo Nazionale compresa l'assunzione degli operai in base alle Leggi vigenti;

15. la pulizia quotidiana delle vie di transito del Cantiere compreso lo sgombero dei materiali di risulta. Entro 5 giorni consecutivi dalla dichiarazione di fine lavori l'Appaltatore ha l'obbligo di sgomberare le aree di cantiere da materiali, mezzi d'opera ed attrezzature di sua proprietà compresa la pulizia delle proprie aree interessate dai lavori;
16. la custodia dei propri materiali ed attrezzi presenti in cantiere sia posti in opera che immagazzinati, nonché dei materiali che le dovessero essere forniti dalla Committenza, che resta esonerata da ogni responsabilità per danni od ammanchi relativi ai materiali ed attrezzature;
17. scale, ponteggi, mezzi, macchinari e quant'altro necessario per la installazione dei materiali, incluse le spese, per eventuale riparazione, o revisione che si rendesse necessaria agli effetti del loro impiego, rispondenti alle vigenti norme di sicurezza;
18. la riprese delle rifiniture dei materiali consegnati, salvo il caso che le degradazioni siano state causate da persone estranee alla ditta appaltatrice, purché non si tratti di personale da questa richiesto per aiuto;
19. Fornitura di eventuali basamenti metallici per distribuire uniformemente il carico delle apparecchiature.
20. Pulizia delle zone di lavoro dagli sfridi e materiali vari.
21. Staffaggi delle tubazioni, delle apparecchiature in c.t. e dove necessario (soppalco per torre evaporativa, staffaggio per vasi di espansione e quant'altro necessario per dare il lavoro finito secondo la regola dell'arte).
22. Carotaggi delle strutture cementizie e/o murarie al fine della realizzazione degli impianti computati (es. passaggi dalla centrale termica al capannone delle tubazioni, foro di uscita della canna fumaria delle caldaie dalla centrale termica espansione e quant'altro necessario per dare il lavoro finito secondo la regola dell'arte).
23. E' di esclusiva competenza dell'installatore dell'impresa che si aggiudicherà l'appalto degli impianti meccanici e di termocondizionamento consegnare tutte le informazioni inerenti il funzionamento elettrico delle varie apparecchiature fornite, gli schemi di macchina. L'impresa dovrà consegnare: tutta la documentazione elettrica a corredo delle macchine fornite, dovrà fornire relazione contenente il principio di funzionamento degli impianti per iscritto all'impresa elettrica la quale si preoccuperà di far sviluppare un progetto esecutivo in funzione delle informazioni che ha ricevuto. Lo stesso dovrà avvallare il progetto elettrico per quanto concerne il principio di funzionamento per iscritto. Il sistema dovrà risultare alla fine perfettamente funzionante. Se dovessero sorgere problematiche legate all'annale problema fra idraulico/elettrico sarà trattenuta la cifra di collaudo prevista e verrà utilizzata al fine di risolvere il problema stesso. Ricercando le responsabilità fra le due figure.
24. tutte le imposte, bolli, tasse, diritti e contributi, richieste di nulla osta, ecc. di qualunque genere inerenti e conseguenti alla fornitura ed all'installazione dell'impianto ed eventuali spese di registrazione del contratto;
25. L'Appaltatore è tenuto a redigere e rispettare il piano per la sicurezza fisica dei lavoratori POS che dovrà essere consegnato in copia alla Direzione Lavori <u>prima dell'inizio dei lavori</u>. Qualora il POS sia ritenuto dalla Direzione Lavori non congruo al tipo di lavorazione da eseguire, l'Appaltatore dovrà integrare detto POS e rispettare le nuove prescrizioni;
26. La denuncia all'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (I.S.P.E.S.L.) per l'impianto di riscaldamento ad acqua calda D.M. 01.12.1975;

27. consegna, alla fine lavori, di copia di disegni aggiornati con le modifiche intervenute in formato digitale e cartaceo;
28. consegna dei cataloghi tecnici delle ditte costruttrici dei singoli componenti l'impianto e norme di manutenzione di tutte le macchine installate. Consegna dei certificati di origine, omologazione o certificazione dei vari componenti.
29. l'esame ed il controllo diligente del progetto fornito dal Committente, in quanto l'Appaltatore assicurandosi la più ampia garanzia dell'esecuzione, del rendimento e del funzionamento dell'impianto, diventa diretto responsabile del risultato finale non potendo invocare, a sua discolpa, errori di progettazione non precedentemente segnalati;
30. il controllo e la verifica delle potenzialità, rendimenti e portate di tutte le principali apparecchiature (condizionatori, compressori, torri evaporative, generatori di calore) anche se acquistati direttamente dal Committente;
31. la fornitura a proprie spese di un cartello per la esecuzione dei lavori con le indicazioni degli estremi di progetto, da concordare con la Direzione Lavori;
32. la redazione di **un manuale d'uso** dell'impianto completo di tutte le istruzioni scritte, precise sul funzionamento e sulla manutenzione di ciascun apparecchio componente l'impianto con l'indicazione delle targhe di identificazione, della provenienza e delle caratteristiche specifiche.
33. le prestazioni di proprio personale al fine dell'addestramento finale della Committenza o del personale addetto all'impianto alle modalità di impiego e dei parametri funzionali degli impianti, mediante una dimostrazione pratica di esercizio;

ART.16 - ONERI A CARICO DEL COMMITTENTE

Risultano a carico del Committente i seguenti oneri:

1. le macchine o quei componenti dell'impianto che il Committente desidera acquistare od eseguire direttamente e che saranno precisati in sede di definizione del contratto o durante l'esecuzione dei lavori;
2. le opere murarie necessarie alla posa dell'impianto. Nelle opere murarie sono incluse nicchie, tracce, basamenti, cunicoli, posa supporti o mensole in quei casi ove la Direzione Lavori non riterrà opportuna la posa a secco con tasselli;
3. fornire un locale per il deposito del materiale senza però l'onere della sorveglianza;
4. fornire l'energia elettrica e l'acqua per i lavori di cantiere e le prove di funzionamento.
5. Servizi igienici (in comune con le altra imprese).
6. Scavi e rinterri.
7. Verniciature di finitura, escluse quelle specificamente elencate.
8. Comandi, protezioni elettriche dei motori e delle apparecchiature fornite, a meno che le medesime siano già complete di quadri di protezione e comandi forniti dal costruttore.
9. Collegamenti elettrici dai quadri ai motori installati.
10. Collegamenti elettrici dai quadri alle apparecchiature di controllo e regolazione.

ART.17 - SUBAPPALTO

E' vietato all'assuntore di cedere in subappalto a terzi, tutti od in parte, i lavori di cui trattasi sotto pena della risoluzione del contratto e del risarcimento dei danni.

In casi particolari i subappalti di opere di qualsiasi entità possono essere consentiti dietro autorizzazione scritta della Direzione Lavori. L'impresa assuntrice rimane sempre l'unica responsabile nei confronti del Committente per le opere o prestazioni subappaltate per quanto riguarda la loro riuscita, per quanto riguarda l'adempimento degli oneri e per la sicurezza dei lavoratori alle dipendenze del subappaltatore.

ART.18 - VALUTAZIONE, VARIANTI E CONTABILITA' DELLE OPERE

Il Committente o la Direzione Lavori, durante l'esecuzione delle opere appaltate, ha la facoltà di diminuire od aumentare le quantità di contratto od introdurre quelle varianti che ritenesse opportune e convenienti. Le opere nuove o le variazioni saranno valutate e liquidate ai prezzi di contratto.
Qualora si renda necessaria l'esecuzione di lavori i cui prezzi non sono riportati nell'elenco prezzi allegato, l'Appaltatore dovrà darne tempestivamente comunicazione alla Direzione Lavori, la quale provvederà a formulare la nuova valutazione ed a dare il benestare alla relativa esecuzione.
L'impresa Appaltatrice accetta, senza riserve, che il Committente possa scorporare una o più opere tra quelle previste nell'offerta, oppure di non eseguire alcune opere. In questi casi impresa Appaltatrice non avrà diritto a compenso per le opere scorporate, allo stesso modo non avrà diritto a compenso per ogni opera non eseguita.
Nel caso che nei disegni allegati e nelle descrizioni e prescrizioni del presente Capitolato risultassero omissioni, l'impresa Assuntrice non potrà da ciò accampare pretese di compensi oltre i prezzi stabiliti contrattualmente. Questo perché è inteso nello spirito contrattuale la resa dell'impianto o di parti di impianto, funzionanti ed eseguiti a perfetta regola d'arte. In caso di errata interpretazione del Capitolato, o dei disegni allegati, l'impresa non avrà diritto ad alcun compenso, sia per la demolizione delle opere erroneamente eseguite, sia per la loro ricostruzione.
In caso di dubbia interpretazione, l'Impresa ha l'obbligo di chiedere chiarimenti alla Direzione Lavori prima di dare inizio al lavoro in dubbio.
Per qualsiasi controversia che dovesse sorgere dopo la firme del contratto, l'installatore si impegna ad accettare come definitivo il parere della Direzione Lavori.
I lavori compresi nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, qualora non risultassero, a parere della Direzione Lavori eseguiti tecnicamente e commercialmente in maniera accettabile, dovranno essere rifatti o riforniti secondo gli accordi contrattuali. In mancanza di ciò saranno detratti dai compensi spettanti.
Nello stesso modo saranno valutati i lavori extra contrattuali. Questi ultimi dovranno essere segnalati alla Direzione Lavori e tassativamente autorizzati dalla stessa.
Tutte le opere extracontrattuali, ivi compresa la fornitura di manodopera in economia dovranno essere vistate settimanalmente dalla Direzione Lavori.

ART.19 - PAGAMENTI

I pagamenti avverranno sulla base di SAL mensili. Il Committente tratterrà da ciascun SAL il 5%, a garanzia della corretta esecuzione dei lavori, che sarà versato al termine dei lavori ad avvenuta verifica positiva, con la D.L. dei lavori eseguiti.

ART.20 - CONSEGNE - COLLAUDO

I lavori dovranno iniziare il entro 15 giorni dalla comunicazione scritta di inizio lavori da parte della Committenza o della Direzione Lavori e si dovranno completare entro la data che sarà concordata e sottoscritta alla stipula del contratto.
Il collaudo a mente dell'Art. 13 sarà eseguito entro sei mesi dalla data della dichiarazione di conformità se compatibile con i tempi di collaudo tecnico estivo ed invernale.

ART.21 - PENALE

Verrà applicata una penale, da definire nel contratto fra la Committenza e la Ditta Appaltatrice, per ogni settimana di ritardo nella consegna, con riserva di richiesta dei danni ove il ritardo si protraesse oltre le 10 settimane.

ART.22 - VALIDITA' DEI PREZZI

L'offerta delle Ditte concorrenti è da considerarsi valida per sei mesi dalla presentazione dell'offerta.

I prezzi sono da considerarsi fissi ed invariabili per tutta la durata dei lavori: i prezzi esposti in offerta **dovranno essere remunerativi anche per ciò che riguarda le aliquote di revisione prezzi che in accordo con l'Appaltatore, viene esclusa.**

ART.23 - IMPOSTA SUL VALORE AGGIUNTO

L'offerta della ditta non dovrà tenere conto dell'IVA. L'ammontare di detta imposta dovrà essere versata dal Committente all'Impresa come previsto dalle vigenti norme di legge.

ART.24 - ELENCO ELABORATI GRAFICI DI PROGETTO

Oltre all'Elenco Prezzi Unitari ed al Computo Metrico, sono allegati al presente Capitolato Speciale d'Appalto, e ne formano parte integrante, i seguenti elaborati grafici di progetto contenenti le indicazioni per la realizzazione dell'opera:

ELABORATI GRAFICI IMPIANTI MECCANICI		
CODICE	**NOME TAVOLA**	**SCALA**
01-1/IM	SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO TERMICO, DI RAFFRESCAMENTO ED IDRICO-SANITARIO	/
02-1/IM	RETI DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALI IMPIANTO TERMICO E DI RAFFRESCAMENTO, POSIZIONAMENTO SONDE E TERMOARREDO	1:50
03-1/IM	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E SCARICHI RETI DI DISTRIBUZIONE AI PIANI TERRA – PRIMO	1:50