

COMUNE DI BARBERINO DI MUGELLO



PROGETTO DI REALIZZAZIONE PUNTO RISTORO E SERVIZI IGIENICI PRESSO IL CAMPO SPORTIVO S.BANTI - PROGETTO ESECUTIVO - IMPIANTO MECCANICO

Tavola n° 11/M

Proprietà: COMUNE DI BARBERINO DI MUGELLO

Il R.U.P.: Arch Alessandro Bertaccini
Il progettista architettonico: Arch. Giulia Mocali
Il geologo: Francesco Calderini
Lo strutturista: Ing Alberto Antonelli
Il progettista impiantistico: Dott.Ing. Pietro A. Scarpino
P.I. Daniele Baccellini



Oggetto: DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE

Data: Gennaio 2018

Sommario

CAPITOLO A: OGGETTO DELL'APPALTO – ONERI RELATIVI	2
Art. A1 - SCOPO DELL'INTERVENTO	2
Art. A2 - OGGETTO DELL'APPALTO	2
Art. A3 - INTERPRETAZIONE DEL CAPITOLATO E DEI DISEGNI -	3
Art. A4 - OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE VIGENTI.....	3
Art. A5 - ONERI E SPESE PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE -	6
Art. A6 - ACCETTAZIONE DEL CAPITOLATO.....	9
CAPITOLO B: CONDOTTA DEI LAVORI, COLLAUDO	9
Art. B1 - QUALITÀ DEI MATERIALI - CAMPIONATURA	9
Art. B2 - VERIFICHE PRELIMINARI - COLLAUDO PROVVISORIO - COLLAUDO DEFINITIVO -.....	10
Art. B3 - SCAVI IN GENERE	11
Art. B5 – POSA CONDOTTE IN PRESSIONE	12
Art. B6 - CONDOTTE IN POLIETILENE	14
Art. B7 - GARANZIE	14
CAPITOLO C: REQUISITI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE .	15
Art. C1 - VALVOLAME DI INTERCETTAZIONE, RITEGNO, FILTRI, ETC. -	16
Art. C2 - TUBAZIONI IN ACCIAIO -	18
Art. C3 - TUBAZIONI IN RAME -	26
Art. C4 – TUBAZIONE POLIPROPILENE AD ALTA DENSITÀ -	28
Art. C5 – VINCOLI DI MARCA E TIPO DI APPARECCHI	30

CAPITOLO A: OGGETTO DELL'APPALTO – ONERI RELATIVI

Art. A1 - SCOPO DELL'INTERVENTO

L'intervento è finalizzato a dotare il nuovo punto di ristoro di una rete di gas, derivata dalla generale a servizio dell'intero complesso, alimentante le utenze di cucina (piano cottura), con potenza installata complessiva < di 35 kW. La rete gas in oggetto, come rilevabile dall'elaborato grafico di progetto, verrà derivata a valle dell'esistente, ove quest'ultima emerge dal suo tratto interrato in prossimità della palazzina spogliatoi.

Art. A2 - OGGETTO DELL'APPALTO

Formano oggetto del presente appalto la fornitura e posa in opera dei materiali, delle apparecchiature e delle opere occorrenti per dare l'impianto in oggetto funzionante e realizzato alla regola dell'arte.

Le caratteristiche dimensionali e dei materiali costituenti la linea gas e le apparecchiature a corredo sono rilevabili dagli elaborati grafici e dalla relazione tecnica allegata alla documentazione di gara.

Essenzialmente costituiscono oggetto dell'intervento:

- Il sezionamento della rete esistente per l'inserimento di una derivazione alimentante la linea di nuova installazione.
- La fornitura e posa in opera di giunti dielettrici e transizione.
- La posa della nuova rete gas sia nei tratti a vista che interrati. I primi saranno realizzati in tubo di acciaio zincato, mentre i secondi i tubo di polietilene PE100 PN16 ad alta densità.

Le caratteristiche qualitative, quantitative e funzionali sono indicate e dettagliatamente specificate e rilevabili dal presente Disciplinare e dai seguenti elaborati che, forniti dalla Committente, fanno parte integrante dello stesso:

- Relazione Tecnica
- Computo Metrico Estimativo;
- Elaborato grafico di progetto.

Quanto contenuto e rappresentato negli elaborati di cui sopra intende infatti definire in modo

esauriente le caratteristiche della fornitura, in modo da consentire alle Imprese concorrenti:

- La valutazione dell'ammontare delle opere mediante calcoli attendibili e tali da formulare la propria offerta su quotazioni da loro giudicate remunerative e di propria convenienza;
- La verifica del dimensionamento delle apparecchiature, linee di distribuzione etc., previo attento esame degli elaborati sopra richiamati, effettuando tutti i calcoli ritenuti opportuni ed occorrenti, integrati da un attento sopralluogo, per assumersi la completa responsabilità circa la capacità degli impianti di garantire le prestazioni funzionali precisate dal presente capitolato e relativi allegati nel rispetto degli standard qualitativi prescritti.

Essendo peraltro evidente come i suddetti elaborati, per quanto dettagliati sia a livello descrittivo che grafico, non potranno:

- Indicare tutti gli elementi accessori occorrenti al funzionamento delle varie parti degli impianti;
- Descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature;
- Precisare tutte le regole esecutive per le varie categorie delle opere;

Resta inteso che oggetto dell'appalto è la fornitura e posa in opera di tutti i mezzi comprese le opere transitorie, anche se non esplicitamente richiamati nei computi metrici e negli elaborati grafici, necessari per dare gli impianti correttamente funzionanti rispondenti alle normative vigenti e alla buona regola dell'arte.

Art. A3 - INTERPRETAZIONE DEL DISCIPLINARE E DEI DISEGNI -

Resta inteso che gli impianti dovranno essere costruiti a regola d'arte, finiti, completi e funzionanti in ogni loro parte; qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni del Disciplinare e Computo Metrico e quelle riportate negli elaborati grafici o se, per dimenticanza, non fossero state considerate alcune parti di impianto o tipi di materiali, resta all'insindacabile facoltà della D.L. decidere nel merito, senza che per questo la Ditta appaltatrice possa pretendere compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Art. A4 - OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE VIGENTI

Tutti gli impianti che verranno realizzati saranno sotto la piena responsabilità della Ditta Appaltatrice ognuna per le sue competenze.

Si richiama l'attenzione delle Ditte Concorrenti che, oltre a quanto precisato nel presente capitolato, rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi allo appalto stesso tutte le Leggi e regolamenti vigenti nel merito, per quanto con esso attinenti:

- a) Le norme contenute nel Capitolato Generale di appalto per le opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici, approvato con D.P.R. 16.7.62 n.1063 (che, nel seguito, viene semplicemente citato come "Capitolato Generale") per le parti che non siano già esplicitamente disciplinate anche in deroga dal presente Capitolato; s.m.i.
- b) Le norme vigenti in materia antinfortunistica, nonché Norme per la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro come da DPR 27.4.1955 n. 547, DPR 19.03.1956 n. 303, D.Lgs. 19.09.1994 n. 626 e successive modificazioni. s.m.i.

Norme per l'Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili D.Lgs. 14.08.1996 n. 494. Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. s.m.i.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà indicare alla Committente e alla D.L. il nominativo del Responsabile della Sicurezza relativamente alle sue maestranze e approntare un appropriato piano della sicurezza per la esecuzione dei lavori di sua competenza, tenendo conto dei lavori da svolgere e dei locali ove gli stessi devono essere eseguiti, per la tutela dei propri lavoratori.

Al momento della consegna lavori verranno fornite all'Appaltatore, da parte della Direzione lavori della Committente, tutte le indicazioni circa gli eventuali pericoli o lavori disagiati dovuti all'attività, cui potranno essere sottoposti le maestranze dell'Appaltatore, in merito ai quali lo stesso dovrà prendere opportuni accorgimenti;

- c) Le Leggi e regolamenti vigenti, relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera;
- d) I regolamenti e prescrizioni comunali relativi alla zona di realizzazione dell'opera;
- e) Norme UNI relative agli impianti di condizionamento riscaldamento, immissione ed estrazione aria, idrico sanitario ed antincendio;
- f) Le norme relative agli impianti di cui trattasi emanate dai V.F., USSL, ISPESL, CEI, ATI, GENIO CIVILE, REGIONE TOSCANA, etc. con particolare riferimento a:

- Norme UNI relative agli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici, per dimensionamento e realizzazione degli stessi, con particolare riferimento alla norma EN 378-1 relativa alla concentrazione ammessa di gas frigorifero;
 - Legge n.615 contro l'inquinamento atmosferico e relativo regolamento per l'esecuzione di cui al D.P.R. 1228 del 20.10.1967; s.m.i.
 - D.M. 1.12.1975 Norme di Sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successiva normativa di cui la raccolta "R"; s.m.i.
 - D.M. 16.02.1982 relativo alle attività soggette alle norme di prevenzione incendi; s.m.i.
 - D.P.R. 29.07.1982 n. 577 relativo al regolamento per l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendio, Legge n. 818 del 7.12.1984 e successivi Decreti; s.m.i.
 - Circolare n. 73 del 29.7.1971 del Ministero Interno; s.m.i.
 - D.M. 28.02.1986 relativo alla sicurezza di impiego del gas combustibile, con particolare riferimento alle NORME UNI-CIG N. 7129-2008; s.m.i.
 - D.M. 12.04.1996 approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi; s.m.i.
 - Legge 05.03.1990 n. 46 Norme per la sicurezza degli impianti e relativo Regolamento di attuazione D.M. 06.12.1991 N. 447; Decreto Ministeriale 22/01/2008 n.37 Ministero dello Sviluppo Economico - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici; s.m.i.
 - D.P.C.M. 01.02.1991, D.Lgs. n. 277 del 27.08.1991 e Legge 26.10.1995 n. 447, Norme per il contenimento del rumore; s.m.i.
- g) Le norme per il contenimento del consumo energetico per gli usi termici negli edifici, Legge 09.01.1991 n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, etc. e relativo regolamento di attuazione D.P.R. del 26.08.1993 n. 412, successivi, Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192, Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311. s.m.i.

L'ELENCO DELLE NORME SOPRACITATE E' DA RITENERSI ESEMPLIFICATIVO MA NON ESAUSTIVO, ESSENDO OBBLIGO DELLA DITTA RISPETTARE TUTTE LE

NORMATIVE VIGENTI PER LA REALIZZAZIONE DELLA PRESTAZIONE
RICHIESTA.

Art. A5 - ONERI E SPESE PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE -

LA DITTA DOVRA' A PROPRIO CARICO PREVEDERE GLI ENTI VERSO I QUALI DOVRÀ ESSERE PREVISTO A CARICO DELLA DITTA AGGIUDICATRICE L'ESPLETAMENTO DI TUTTE LE PRATICHE RELATIVE, ai fini dell'ottenimento all'esercizio degli impianti di cui trattasi.

Essendo nell'intento della Committente di ottenere per gli importi stabiliti impianti perfettamente efficienti senza dover sostenere alcun onere impreveduto dall'inizio dei lavori al collaudo favorevole delle opere, si elencano, a titolo di esempio, alcune prestazioni che, oltre a quelle espressamente riportate nel presente Capitolato, devono intendersi a carico dello appaltatore degli impianti in oggetto e conseguentemente valutate e comprese negli importi esposti in sede di offerta:

- 1) Spese inerenti alla stipulazione del contratto d'appalto e sua registrazione;
- 2) Spese per eventuali occupazioni di suolo pubblico;
- 3) Onere per le verifiche e progettazione esecutiva di cantiere delle opere appaltate compresi: gli eventuali completamenti che fossero richiesti dalla D.L., le spese per la stampa e la riproduzione di disegni e documenti che devono essere allegati al contratto o che necessitino per la D.L., alla quale in particolare dovrà essere fornita una copia firmata della documentazione di progetto, quali: computo metrico, capitolato ed elaborati grafici.
- 4) Ponteggi di lavoro eseguiti in conformità delle opere ENPI;
- 5) Le forniture ed il trasporto a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana;
- 6) Il montaggio dei materiali da parte di operai specializzati e manovali meccanici in aiuto;
- 7) La custodia od eventuale immagazzinamento dei materiali stessi in locali predisposti e a cura e spese dello appaltatore degli impianti, in spazi messi a disposizione dalla Committente;
- 8) Lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- 9) Il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi e di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di

- cantiere e dalle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura, verniciatura, riprese di intonaci etc., e successiva posa in opera;
- 10) La protezione mediante fasciature, coperture etc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non è agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni etc., in modo che a lavoro ultimato, il materiale sia consegnato come nuovo;
 - 11) I rischi derivati dai trasporti di cui ai precedenti punti 5), 6), 7), 8), 9);
 - 12) Gli studi ed i calcoli eventualmente necessari anche a giudizio della Direzione Lavori, durante la esecuzione delle opere;
 - 13) Le prove ed i collaudi che la Direzione Lavori ordini di eseguire anche presso Istituti incaricati sui materiali impiegati o da impiegare in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi;
 - 14) I disegni di cantiere approntati in tempo utile per non causare ritardi non solo ai lavori appaltati ma alle altre opere eventualmente in corso di Cantiere connesse ai lavori stessi;
 - 15) La presenza continua sul luogo dei lavori di un capo operaio e di un tecnico diplomato o laureato di provata capacità nel campo specifico, quando necessario, per il buon andamento dei lavori stessi ed ogni qualvolta sia richiesto dalla Direzione Lavori;
 - 16) La sorveglianza degli impianti eseguiti e dei materiali giacenti in cantiere sia di giorno che di notte col personale necessario onde evitare danni o manomissioni anche da parte di operai di altre eventuali Ditte che debbono eseguire i lavori affidati alle medesime, nei locali cui detti impianti sono eseguiti, tenendo sollevata la Committente da qualsiasi responsabilità o controversia in merito;
 - 17) Lo sgombero, a lavoro ultimato, delle attrezzature e dei materiali residui;
 - 18) La messa a disposizione della Direzione Lavori degli apparecchi e strumenti di controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e verifiche in corso d'opera e in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
 - 19) Mezzi d'opera e grossa manovalanza di cantiere per scarico immagazzinamento e trasporto nel luogo di installazione di tutti i materiali, compresi tiri in alto;
 - 20) Le opere murarie necessarie per la installazione degli impianti oggetto del presente appalto come apertura di fori e tracce, e relative riprese al grezzo, realizzazione di basamenti, fissaggio di mensole e staffe e quanto altro necessario;
 - 21) L'aggiornamento al termine dei lavori dei disegni esecutivi riguardanti gli impianti eseguiti e gli schemi funzionali come costruito (as built) da consegnarsi alla Committente in copia cartacea e su supporto magnetico in forma riproducibile, unitamente ai fascicoli

norme manutenzione e conduzione;

- 22) Tutti gli adempimenti e le spese nei confronti di Enti ed Associazioni Tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.

In particolare quelle derivanti dallo svolgimento di tutte le pratiche per ottenere le necessarie autorizzazioni municipali, regionali e governative, permessi e quanto altro occorrente perché venga concesso il libero esercizio degli impianti da essi installati, addossandosi l'onere delle relative tasse, bolli e spese varie, nonché quello di eventuali multe per omissioni e ritardi;

- 23) La fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, e quant'altro venisse indicato dalla Direzione Lavori a scopo di sicurezza;

- 24) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso d'appalto.

- 25) La pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, da tutti i materiali di rifiuto delle proprie lavorazioni;

- 26) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso e sulle opere eseguite od in corso di esecuzione alle persone addette di qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché a richiesta della D.L.;

- 27) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei provvedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni di legge.

La piena ed ampia responsabilità in caso di infortuni o di danni ricadrà pertanto sull'appaltatore restandone completamente sollevata la stazione appaltante, i tecnici ed il personale comunque preposti alla Direzione e sorveglianza dei lavori per conto della stessa direzione appaltante;

- 28) Le utenze provvisorie: energia elettrica, acqua e telefono (allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi etc.);

- 29) Il coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, etc.) con quelle che già operano sia nel cantiere in oggetto che in quelli adiacenti attualmente operanti, con l'assunzione di ogni necessaria provvidenza per l'esecuzione dei lavori oggetto di appalto nei termini previsti nel presente capitolato, restando la Committente

comunque esonerata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento. Restano a carico altresì dell'appaltatore gli spostamenti delle attrezzature e/o degli impianti di cantiere in relazione alle necessità di ultimazione dei singoli ambienti e comunque alle necessità di sviluppo dei lavori;

- 30) L'osservanza dei regolamenti edilizi, di igiene e di polizia urbana per quanto attiene all'esercizio del cantiere ed alla esecuzione dei lavori;
- 31) La realizzazione e posa in opera di cartello regolamentare ove sia riportato Nome del Committente, indicazione del lavoro, Nome dell'impresa Appaltatrice, Nome del Progettista e del Direttore dei lavori, il tutto relativamente all'appalto in oggetto;
- 32) La predisposizione di impianto elettrico, in stato di efficiente uso, per l'illuminazione del cantiere e per l'illuminazione provvisoria di tutti i locali nei quali si eseguiranno i lavori, in modo tale da assicurare una normale visibilità e percorribilità del complesso;
- 33) La diligente ed esatta esecuzione delle misurazioni, tracciamenti e rilievi che fossero richiesti dalla D.L., relativi alle opere oggetto dell'appalto, da eseguirsi o già eseguite;
- 34) La conduzione e manutenzione degli impianti per 60 giorni solari dalla data della messa in funzione dell'impianto;

Art. A6 - ACCETTAZIONE DEL DISCIPLINARE

La presentazione, da parte dell'Appaltatore, dell'offerta implica completa accettazione di tutte le condizioni del presente Disciplinare, sia di quelle generali, che di quelle di ordine tecnico, con assunzione di ogni responsabilità in merito al conseguimento delle condizioni di progetto e di funzionamento previste nella relazione tecnica.

CAPITOLO B: CONDOTTA DEI LAVORI, COLLAUDO

Art. B1 - QUALITÀ DEI MATERIALI - CAMPIONATURA

Le specifiche riportate nei seguenti articoli hanno lo scopo di definire le caratteristiche qualitative dei principali apparecchi, nonché alcune norme esecutive cui le Imprese dovranno attenersi in sede di approvvigionamento e di posa in opera di materiali e di apparecchi. Tutti i componenti degli impianti dovranno essere conformi alle specifiche riportate di seguito, anche se non esplicitamente richiamate nell'elenco dei prezzi unitari e nel computo metrico.

Su richiesta della D.L. l'Impresa appaltatrice dovrà fornire alla Committente campioni di apparecchi e di materiali, ai fini della preventiva autorizzazione alla installazione. I campioni accettati saranno depositati in cantiere e saranno ivi custoditi fino al collaudo degli impianti. I

campioni non accettati dovranno essere immediatamente ritirati e sostituiti. L'onere della campionatura sarà a totale carico dell'Impresa appaltatrice. L'accettazione dei campioni avrà effetto ai fini dell'approvvigionamento e dell'autorizzazione all'installazione di apparecchi e/o materiali, la cui accettazione definitiva avverrà solo al rilascio del certificato di collaudo positivo degli impianti. E' infatti riservata al collaudatore la facoltà di eseguire le verifiche, le prove e le misure che riterrà necessarie, restando obbligata l'Impresa appaltatrice ad effettuare eventuali sostituzioni o modifiche ordinate in sede di collaudo.

Tutti i materiali e gli apparecchi forniti e installati dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati, e dovranno corrispondere perfettamente alle funzioni cui sono destinati. Non potranno essere installati apparecchi e/o materiali con caratteristiche diverse da quelli previsti in progetto, in mancanza di approvazione scritta della D.L. Resta inteso che qualsiasi apparecchio e/o materiale installato dall'Impresa in difformità alle prescrizioni progettuali oppure in variante, senza la preventiva autorizzazione della D.L., dovrà essere rimosso d'opera, allontanato dal cantiere e sostituito con altro idoneo a cura e spese dell'Impresa stessa.

Ove l'Impresa appaltatrice impieghi apparecchi e/o materiali di qualità superiori a quelle prescritte, di propria iniziativa e senza opposizione della D.L., non avrà diritto ad alcun compenso aggiuntivo rispetto ai prezzi contrattuali.

Art. B2 - VERIFICHE PRELIMINARI - COLLAUDO PROVVISORIO - COLLAUDO DEFINITIVO -

La Stazione appaltante di riserva per Capitolato di sottoporre tutte le opere eseguite a collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di verificare:

- La corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali;
- La corretta esecuzione nel rispetto alle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte";
- Lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni;
- La rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti;

- La rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse.

Al termine delle eventuali prove e purché le stesse risultino superate in termini positivi verrà redatto il conto finale.

Riservandosi la Committente e per essa la D.L. di eseguire tutte quelle prove e verifiche che riterrà opportune.

La consegna degli impianti alla Committente dovrà avvenire dopo 30 gg. solari dal verbale di ultimazione lavori durante i quali la conduzione e manutenzione degli stessi sarà a totale carico della Ditta, anche con l'edificio eventualmente occupato.

Alla fine delle tarature, prove, collaudi in corso d'opera l'appaltatore dovrà essere responsabile di una prova di affidabilità e rispondenza dell'intero impianto installato.

I collaudi definitivi, dovranno essere eseguiti durante le stagioni appropriate quando si verifichino interamente e con buona approssimazione le condizioni di progetto e cioè entro la prima stagione invernale e la prima stagione estiva dopo la ultimazione dei lavori, e comunque entro 12 mesi.

I collaudi definitivi delle opere non menomano però la responsabilità dell'appaltatore sancita dalle vigenti disposizioni di Legge.

Superati i collaudi definitivi con esito favorevole l'appaltatore come sotto precisato dovrà fornire al Committente: Manuale di conduzione e manutenzione impianti completo delle descrizioni specifiche funzionali alle apparecchiature più importanti redatti dalle Case Costruttrici gli stessi.

Art. B3 - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in luogo indicato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Art. B5 – POSA CONDOTTE IN PRESSIONE

Nella costruzione delle condotte dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 12/12/1985 sulle "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed alla relativa Circolare Min. LL.PP. 20/03/86, n. 27291.

Secondo le indicazioni di progetto e della D.L. si dovrà realizzare un sottofondo costituito, se non prescritto diversamente, da un letto di sabbia o sabbia stabilizzata con cemento, avendo cura di asportare dal fondo del cavo eventuali materiali inadatti quali fango o torba o altro materiale organico ed avendo cura di eliminare ogni asperità che possa danneggiare tubi o rivestimenti.

Lo spessore del sottofondo dovrà essere secondo le indicazioni progettuali, o in mancanza di queste pari ad almeno 10 cm di sabbia e, dopo aver verificato l'allineamento dei tubi ed effettuate le giunzioni, sarà seguito da un rinfianco sempre in sabbia su ambo i lati della tubazione.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni o altro genere di appoggi discontinui. Nel caso che il progetto preveda la posa su appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole, tra tubi ed appoggi dovrà essere interposto adeguato materiale per la formazione del cuscinetto.

In presenza di falde acquifere, per garantire la stabilità della condotta, si dovrà realizzare un sistema drenante con sottofondo di ghiaia o pietrisco e sistema di allontanamento delle acque dal fondo dello scavo.

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà essere eseguita nel rigoroso rispetto delle istruzioni del fornitore per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

I tubi, le apparecchiature, i pezzi speciali dovranno essere calati nello scavo o nei cunicoli con cura evitando cadute od urti e dovranno essere discesi nei punti possibilmente più vicini a quelli della definitiva posa in opera, evitando spostamenti in senso longitudinale lungo lo scavo.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alla condotta già posata.

Si dovranno adottare quindi le necessarie cautele durante le operazioni di lavoro e la sorveglianza nei periodi di interruzione delle stesse per impedire la caduta di materiali di qualsiasi natura e dimensioni che possano recare danno alle condotte ed apparecchiature.

I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere scartati e, se già posati, sostituiti. Nel caso il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà procedere al suo ripristino, anche totale, da valutare a giudizio della D.L. in relazione all'entità del danno.

Le condotte dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla D.L..

I necessari pezzi speciali, le apparecchiature e simili, dovranno essere messi in opera con cura e precisione, nel rispetto degli allineamenti e dell'integrità delle parti più delicate. Eventuali flange dadi e bulloni dovranno rispondere alle norme UNI, essere perfettamente integri e puliti e protetti con grasso antiruggine.

Gli allineamenti di tutti i pezzi speciali e le apparecchiature rispetto alla condotta dovranno rispettare rigorosamente piani orizzontali o verticali a meno di diversa disposizione della D.L..

Gli sfiati automatici, da collocarsi agli apici delle livellette o al cambio di livellette ascendenti di minima pendenza, saranno montati secondo le previsioni progettuali e le indicazioni della D.L. (normalmente su pezzo speciale a T con saracinesca sulla derivazione).

Art. B6 - CONDOTTE IN POLIETILENE

Nella posa dei tubi in polietilene le saldature dovranno essere eseguite da personale specializzato in possesso di certificazione in conformità alla norma UNI 9737/97 rilasciata da Istituto o Centro di formazione autorizzato.

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura testa a testa devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04

Le giunzioni di tubi e raccordi di polietilene mediante saldatura per elettrofusione devono essere eseguite in stretta conformità alla normativa UNI EN 12201-1÷5/04.

La giunzione dei tubi dovrà essere eseguita rispettando l'allineamento delle linee azzurre/gialle di coostrusione apposte sui tubi.

Art. B7 - GARANZIE

L'appaltatore ha l'obbligo della garanzia completa del funzionamento e del rendimento degli impianti estesa ai materiali, alle opere e installazioni, tutte oggetto dello stesso appalto dall'inizio del funzionamento ad un anno dopo la data del verbale del collaudo definitivo da tenersi entro e comunque le prime due stagioni estiva e invernali successive alla ultimazione lavori.

Tale garanzia consisterà nella riparazione, reintegrazione di tutti i materiali che nel periodo citato rivelassero difetti di funzionamento, di costruzione o rendimento per rotture non causate da imperizia del personale addetto all'esercizio ecc. senza diritto a compenso, sia per quanto riguarda la mano d'opera, che il modo di assicurare i requisiti richiesti per i vari impianti.

CAPITOLO C: REQUISITI E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE

Le specifiche di seguito riportate intendono identificare un livello standard al di sotto del quale le apparecchiature ed i materiali non saranno accettati né in sede di offerta - con conseguente eliminazione della stessa - né tanto meno in sede di esecuzione dei lavori.

Peraltro le Case costruttrici ed i modelli indicati, vogliono costituire un univoco punto di riferimento per la formulazione del prezzo. Le marche proposte dalle Ditte concorrenti non dovranno discostarsi da quelle indicate e dovranno essere specificate in apposito elenco da allegare all'offerta.

Tutti i materiali e le apparecchiature accessorie non indicati, impiegati nella realizzazione degli impianti, debbono essere della migliore qualità e costruiti da primaria Casa costruttrice, debbono essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

Lo standard di qualità dei materiali e delle apparecchiature fornite dalla ditta esecutrice dei lavori costituenti gli impianti oggetto del presente appalto dovrà essere allegata all'offerta, le tipologie dei materiali sono riportate nell'elenco prezzi allegato.

Per tutte le opere o le forniture che si renderanno necessarie, in accordo con la D.L. e la proprietà, si dovranno applicare i prezzi del prezzoario "opere pubbliche Regione Toscana" del quale dovrà essere indicato in fase di offerta lo sconto da applicare.

Sarà pertanto compito dell'Appaltatore la verifica della piena rispondenza tra quanto previsto in progetto e le varie marche prescelte in sede di offerta, nonché la predisposizione degli eventuali necessari adeguamenti.

Qualora la Committente rifiuti dei materiali, anche se già posti in opera, perché a suo insindacabile giudizio non li ritiene rispondenti alla perfetta riuscita e funzionalità degli impianti, l'Impresa dovrà immediatamente sostituirli, a sua cura e spese, con altri che siano di soddisfazione della Committente.

Art. C1 - VALVOLAME DI INTERCETTAZIONE, RITEGNO, FILTRI, ETC. -

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE:

Circuiti caldi e freddi a servizio impianti di condizionamento e riscaldamento per diametri superiori o eguali a DN. 65:

- * Tipo "a flusso avviato", delle caratteristiche:
 - Corpo: in ghisa sferoidale provvisto di flange, tenuta esente manutenzione;
- * Tipo "wafer" a farfalla, delle caratteristiche:
 - Corpo: fusione in unico pezzo in ghisa sferoidale provvisto di flangia o corona di masselli filettati atti a permetterne il montaggio su singola flangia. Lavorazione a coda di rondine per alloggiamento anello di tenuta;
 - Albero: in pezzo unico fissato al disco mediante viti a testa esagonale a tutto filetto con O-Ring di tenuta sotto la testa;
 - Disco: in ghisa sferoidale;
 - Boccola albero: resina poliacetato;
 - Leva di comando: manuale asportabile con possibilità di posizione intermedia per servizio di regolazione;
 - Tenuta sull'albero: EPDM (termopolimero etilenpropilene);
 - Sede di tenuta: a coda di rondine avvolgente il corpo in elastomero EPDM; pressione differenziale massima per tenuta 100%: 10 ate;

Circuiti caldi e freddi a servizio impianti di condizionamento e riscaldamento per diametri inferiori al DN. 65 e superiori od eguali al DN. 32:

- * Valvole a sfera a flangia tipo wafer PN16 a passaggio pieno, delle caratteristiche:
 - Corpo: acciaio al carbonio;
 - Sfera: acciaio inox AISI 304;
 - Guarnizioni: PTFE;
 - Leva: acciaio al carbonio;

Circuiti caldi e freddi a servizio impianti di condizionamento e riscaldamento per diametri inferiori o eguali ad 1":

- * Valvole a sfera monoblocco PN16 ad attacchi filettati, delle caratteristiche:
 - Corpo: ottone stampato;
 - Sfera: ottone stampato e cromato a spessore;
 - Guarnizioni: PTFE;
 - Leva: duralluminio plastificato.

VALVOLE DI RITEGNO PER ACQUA IN PRESENZA DI FLUSSO VERTICALE:

Circuiti a servizio impianti di riscaldamento e condizionamento:

- * Tipo verticale, a flangia, con campo di impiego PN 10 delle caratteristiche:
 - Corpo in ghisa GG-22;
 - Otturatore in ghisa GG-22;
 - Sedi di tenuta in ghisa-gomma.

VALVOLE DI BILANCIAMENTO CIRCUITI:

- * Tipo a due vie a taratura manuale prestabilita, con campo di impiego PN 10, attacchi a flangia fino al diametro DN 32 ed a vite per i diametri inferiori, delle caratteristiche:
 - Corpo in ghisa grigia;
 - Otturatore a disco in bronzo;
 - Settore di regolazione a disco a sede piana in bronzo;
 - Organo di tenuta interno sulla sede mediante molla in acciaio inox;
 - Asta di comando in acciaio ad alta resistenza;
 - Organo di tenuta esterna dell'albero a premistoppa.

FILTRI:

- * Tipo a "Y" con campo di impiego PN 16, attacchi a flangia, delle caratteristiche:
 - Corpo e coperchio in ghisa;
 - Cestello filtrante in rete inox al NI-Cr.

GIUNTI ANTIVIBRANTI PER CONNESSIONI IDRAULICHE:

- * Tipo a flangia con campo di impiego PN 10, temperatura fino a 100 °C, delle caratteristiche:
 - Corpo cilindrico in caucciù vulcanizzato;
 - Flange di contenimento in acciaio.

VALVOLA A SCARICO TERMICO CON CORPO IN OTTONE E ATTACCHI FILETTATI

Valvola a scarico termico del tipo qualificato I.S.P.E.S.L. con attacchi e manicotto filettati, con corpo e coperchio in ottone forgiato, elemento termostatico a dilatazione in cera con involucro in rame, molle in acciaio inox, otturatore, membrana e guarnizioni in E.P., stelo, pistoncini ed asta in ottone lavorato.

GRUPPO DI REINTEGRO E RIEMPIMENTO AUTOMATICO

Gruppo di riempimento automatico per il reintegro ed il riempimento rapido degli impianti tecnologici, essenzialmente costituito da una valvola automatica atta a ridurre la pressione del fluido di alimentazione alla pressione di esercizio dell'impianto; questa avrà corpo, coperchio, dado ed otturatore in ottone, molle per riduzione e ritegno in acciaio inox 18/8, membrana per riduzione e guarnizioni in neoprene. Manometro con scala espressa in Kg/cmq (fondo scala 6 Kg/cmq), filtro in bronzo sinterizzato, attacchi a manicotto filettati gas. Il gruppo sarà inoltre dotato di valvola di ritegno in bronzo, e di saracinesche in bronzo per l'intercettazione della valvola automatica ed il sorpasso della stessa.

Art. C2 - TUBAZIONI IN ACCIAIO -

GENERALITÀ

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in acciaio al carbonio non legato o basso-legato, impiegate per la distribuzione dei fluidi termovettori o di servizio in impianti di riscaldamento, condizionamento ed idrici in genere.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Dovranno essere del tipo trafilato s.s. e cioè:

- Origine UNI 10255/07: tubi in acciaio legato adatti alla saldatura e alla filettatura.
- Origine UNI 10216/05: tubi senza saldatura in acciaio per impieghi a pressione

È vietato l'uso di tubazioni, anche se di origine s.s., fortemente ossidate per prolungata sosta in cantiere, la cui incidenza ossidata superi 1/100 dello spessore del tubo; parimenti non saranno accettate quelle tubazioni zincate che per lavorazioni di cantiere presentino, anche in misura modesta, manomessa la continuità ed integrità del velo di zincatura.

Le giunzioni delle tubazioni in acciaio nero saranno realizzate mediante l'impiego di pezzi speciali filettati in ghisa malleabile bordata e rinforzata per il diametro 3/8" e mediante saldatura autogena per i diametri superiori. Le diramazioni delle reti collettrici dovranno essere realizzate mediante raccordi ad invito nel senso di circolazione del fluido.

Non è consentito l'impiego di curve a gomito e comunque realizzate con grinzature del tubo; in genere è preferibile l'impiego di curve, dello stesso spessore del tubo, di raggio non inferiore a 1,5 volte il diametro del tubo.

Le saldature saranno eseguite a regola d'arte.

Le reti da realizzare in tubo di acciaio zincato saranno tutte corredate di pezzi di raccordo e derivazioni in ghisa malleabile rinforzata e bordata fortemente zincata.

Anche in questo caso è proibita l'adozione di gomiti a 90°, se non per diametri di modesta entità (3/8", 1/2", 3/4), prevedendo in loro sostituzione curve ad ampio raggio.

Non è ammesso l'impiego di manicotto a filettatura destra e sinistra, ma ove occorra si adotteranno scorrevoli filettati con controdado di fissaggio.

Tutte le reti di distribuzione dei vari fluidi, aventi percorsi orizzontali, saranno sistemate in piano senza contropendenze nel senso inverso di circolazione del fluido.

La distanza massima tra gli appoggi, onde assicurare una corretta posa delle tubazioni, non deve essere superiore a :

Diametro		Distanza
1/2"	mt.	1,50
3/4"	"	1,80
1"	"	2,10
1 1/4"	"	2,50
40	"	2,70
50	"	3
65	"	3,30
80	"	3,60
100	"	4,20
125	"	4,80
150	"	5,10
200	"	5,70
250	"	6,60

In presenza di fasci tubieri con tubi di diametri diversi si adotteranno gli intervalli prefissati relativi al tubo di minor diametro.

L'assorbimento, ove necessario, delle dilatazioni delle reti aventi sviluppo lineare diritto, in funzione delle sollecitazioni termiche inerenti la temperatura del fluido trasportato, dovrà essere effettuato tramite l'inserimento di opportuni dilatatori assiali plurilamellari a soffietto realizzati in acciaio inox 18/8, con giunti a saldare o a flangia.

Particolare cura dovrà essere posta nella selezione di tali dilatatori, in ordine alla loro migliore condizione di assorbimento delle spinte meccaniche, in modo che gli stessi si trovino a lavorare nelle condizioni di massima sicurezza indicate dalla casa costruttrice.

Per la ripartizione delle dilatazioni dovranno essere inseriti opportuni punti fissi ancorati alle strutture, in modo da garantire una ripartizione omogenea fra i vari elementi di assorbimento delle dilatazioni.

Le staffe, costruite in profilato di acciaio, esente da ossidazioni apprezzabili, dovranno essere trattate con doppia passata antiruggine e successivamente alla loro posa in opera verniciate a smalto, sempre in doppia passata, usando vernice resistente alle temperature.

Gli ancoraggi, i profilati speciali prefabbricati e la relativa bulloneria dovranno essere realizzati in acciaio zincato o cadmiato.

Per consentire la continuità dei rivestimenti isolanti, anche in corrispondenza degli appoggi sugli staffaggi, nonché il libero scorrimento alle dilatazioni per le reti principali, ci si dovrà attenere alle indicazioni riportate in progetto.

Le tubazioni installate in traccia, per le quali non è previsto l'isolamento termico, dovranno essere protette con avvolgimento di cartone cannettato o materiale equivalente.

Le tubazioni in genere attraversanti strutture murarie, siano esse costituite da pavimenti, solai, pareti verticali o soffitti, dovranno essere protette da spezzoni di tubo di acciaio zincato o in PVC pesante atto a consentire il loro libero passaggio.

Nel caso di tubazioni isolate gli spezzoni di protezione dovranno avere un diametro tale da consentire che l'isolante non abbia soluzione di continuità.

Tutte le tubazioni nere e zincate in corso di montaggio dovranno essere protette alle loro estremità, libere da opportuni tappi per evitare che si introduca al loro interno polvere e sporcizia.

Non sono ammesse protezioni in nylon, plastica, stracci.

Nei depositi di cantiere le barre di tubo in attesa di impiego devono essere protette dagli agenti atmosferici ad evitare processi di ossidazione per quelle in acciaio nero ed aggressioni chimiche deterioranti per quelle in acciaio zincato.

Le tubazioni nere, una volta poste in opera e completato totalmente o parzialmente il circuito di competenza, dovranno essere provate per la loro tenuta.

A posa ultimata delle tubazioni si procederà ad un accurato e prolungato lavaggio, mediante acqua immessa a notevole pressione per asportare dalle reti tutta la sporcizia che può essersi introdotta, gli eventuali residui di trafilatura della ferriera ed i residui interni determinati dalle saldature.

Tutte le tubazioni dovranno essere trattate con due mani di antiruggine di colore diverso, per controllare agevolmente l'avvenuto trattamento.

Prima dell'applicazione delle due mani di antiruggine, le tubazioni dovranno essere accuratamente spazzolate con spazzola metallica e scartavetrare nei punti ove si fossero manifestati processi di ossidazione anche di lieve entità.

Dopo il trattamento che precede, le tubazioni saranno in grado di accogliere la coibentazione di competenza; le tubazioni passanti in vista, per le quali non è previsto alcun tipo di rivestimento, dovranno essere verniciate con due mani di smalto resistente alle alte temperature.

GIUNZIONI

In genere tutte le giunzioni tra i tubi saranno del tipo saldato di testa, mentre i collegamenti alle apparecchiature e ai macchinari saranno del tipo flangiato così da facilitarne l'eventuale rimozione; giunti flangiati potranno essere usati anche altrove, soprattutto in quei punti ove si preveda la necessità di future sostituzioni di organi e parti di linea.

Ad eccezione dei tubi saldati di testa, tutte le giunzioni saranno eseguite usando flange, curve, gomiti e raccordi prefabbricati con gli stessi materiali e spessori dei tubi su cui dovranno essere inseriti; salvo diversa indicazione, le giunzioni saranno eseguite mediante saldatura del tipo manuale o automatico ad arco o con metodo ossiacetilenico, a tasca o di testa (non saranno comunque ammesse giunzioni di tipo filettato), nel pieno rispetto delle prescrizioni generali relative

alla saldatura delle tubazioni riportate al paragrafo che segue. Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego flange con pressione di esercizio inferiore a PN10. Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Nei collettori di distribuzione i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati con innesti dritti senza svasature ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore. Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice. I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico, con allineamento su una generatrice.

PRESCRIZIONI GENERALI PER LA SALDATURA

PREPARAZIONE DELLE PARTI DA SALDARE

La preparazione dei lembi da saldare sarà eseguita mediante lavorazione meccanica o taglio ossiacetilenico, in quest'ultimo caso dovrà essere asportata con mola o lima ogni solco o irregolarità ed ogni residuo di ossido.

- Per tubazioni di spessore fino a 26 mm la preparazione sarà del tipo a V con smusso a $37^{\circ}30' \pm 2^{\circ}30'$ e spalla $1,6 \pm 0,8$ mm.
- Per tubazioni di spessore superiore a 26 mm la preparazione sarà conforme a quanto previsto dalle norme ANSI B31.3, o di altro tipo approvato dalla Direzione dei Lavori.
- La preparazione di innesti o derivazioni dovrà essere fatta in modo da assicurare la completa penetrazione, i manicotti dovranno essere smussati e adattati alla superficie del tubo su cui vanno ad innestarsi.

PULIZIA

I lembi, all'atto della saldatura, dovranno essere puliti, in particolare olio, grasso, vernice, bitume, dovranno essere eliminati a mezzo di solventi o con fiamma. Ruggine, ossido, terra, sabbia e qualsiasi altra sostanza che possa danneggiare il giunto saldato, dovranno essere rimossi con spazzola metallica e/o mola.

ACCOPPIAMENTO DEI PEZZI DA SALDARE

I pezzi da saldare dovranno essere posizionati e fissati tra loro in modo che durante la saldatura sia conservata una distanza tra i lembi atta ad assicurare la completa penetrazione; lo slivellamento tra i lembi da saldare non dovrà superare 1,5 mm e sarà, per quanto possibile, distribuito lungo la circonferenza. Per i giunti di testa e per gli innesti, l'accoppiamento dei pezzi da saldare deve essere eseguito come sotto indicato, a seconda dello spessore del tubo:

- Per spessori superiori a 8 mm: mediante cavallotti o attrezzi accoppiatubi.

- Per spessori compresi tra 2.5 e 8 mm: mediante cavallotti o anche, salvo quando diversamente prescritto, mediante puntatura (con procedimento e materiale di apporto ammessi per la saldatura del giunto) purché i punti vengano poi asportati durante l'esecuzione della prima passata.
- Per spessori inferiori a 2.5 mm: mediante puntatura in cianfrino, eseguita con il procedimento ed il materiale di apporto previsti per la prima passata.

Quando l'accoppiamento viene fatto mediante cavallotti, questi dovranno essere saldati su un lato solo, con elettrodi di tipo ammesso per il riempimento; per tubi di spessore inferiore a 8 mm gli elettrodi dovranno avere diametro non superiore a 2.5 mm e si dovrà porre particolare cura ad evitare incisioni sui tubi stessi.

Nella saldatura dei cavallotti dovrà essere eseguito preriscaldamento quando e come richiesto per la saldatura del tubo.

La successiva rimozione dei cavallotti dovrà essere fatta in modo da non danneggiare il tubo; riparato mediante molatura ed eventuale riporto (da eseguirsi con gli elettrodi e le modalità previste per il riempimento); ogni irregolarità superficiale dovrà essere rimossa con mola o lima.

Non è ammesso saldare supporti o ancoraggi provvisori sulle tubazioni, a meno di autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori; eventuali saldature provvisorie dovranno comunque essere eseguite con le stesse precauzioni previste per le saldature definitive e dovranno essere eseguite ad una distanza non inferiore a 100 mm da altre saldature.

CONDIZIONI METEOROLOGICHE

In caso di pioggia, neve, vento, l'Appaltatore dovrà predisporre opportune protezioni per le parti da saldare e per il saldatore in modo da garantire una corretta esecuzione del lavoro e ove ciò non fosse, non sarà ammesso eseguire saldature.

CONTROLLI E COLLAUDI DELLE SALDATURE

Durante il corso del lavoro potranno essere eseguite ispezioni da parte della Direzione dei Lavori, onde assicurare l'osservanza delle norme e delle specifiche; tali ispezioni riguarderanno in particolare la disponibilità e l'efficienza delle attrezzature usate. Si procederà al controllo ed al collaudo delle singole linee o sistemi di tubazioni, mediante controllo visivo.

SFIATI, DRENAGGI E PRESE CAMPIONE Punti di sfianto e drenaggio muniti di valvole di intercettazione e ritegno (solo i primi), dovranno essere previsti su tutte le apparecchiature non autosfiatanti e non autodrenanti; quando non sarà possibile l'installazione diretta, potranno essere posti sulle tubazioni collegate all'apparecchiatura in un tratto dove non vi sono interposte valvole od altri dispositivi di intercettazione. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo. Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possono sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotate di barilotti a fondi bombati; i barilotti saranno realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la realizzazione della rete corrispondente, dimensionati di almeno un paio di diametri sopra quello

della tubazione su cui sono inseriti, muniti in alto della valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera riportata in basso con uno stacco del diametro di almeno 3/4" che drena in apposito imbuto di raccolta. Tutte le linee dovranno essere provviste di sfiati e drenaggi rispettivamente nei punti più alti e nei punti più bassi, secondo la seguente tabella:

LINEA	DIAMETRO
1/2"	1/2" - 3/4"
2" - 6"	3/4"
8" - 14"	1"
16" e oltre	1"1/2

Gli sfiati dovranno essere del \varnothing 1/2" minimo; i drenaggi e le prese campioni dovranno essere del \varnothing 3/4" minimo eccetto gli sfiati ed i drenaggi installati direttamente sulle apparecchiature che dovranno essere dello stesso diametro dell'attacco.

SUPPORTI TUBAZIONI SOTTERRANEE

Le tubazioni sotterranee potranno essere direttamente interrate, opportunamente protette e ricoperte del materiale di scavo; la copertura, sopra le linee interrate, dovrà essere di 700 mm minimo. Alternativamente, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, potranno essere alloggiare entro apposite canalette di tipo prefabbricato in cemento o laterizio, dotate di coperchio di chiusura, e dovranno correre distanziate dalle pareti mediante appositi supporti; i cunicoli dovranno essere aerati alle loro estremità.

TUBAZIONI A LIVELLO DI TERRA

Le tubazioni a livello di terra dovranno essere supportate da plinti in cemento sporgenti da terra 20÷40 cm circa; il tubo non dovrà poggiare direttamente sul cemento, ma su tondino di acciaio fissato sul plinto e disposto trasversalmente all'asse del tubo.

TUBAZIONI AEREE

Per le tubazioni aeree dovranno essere previsti idonei supporti, di facile accessibilità, costruiti ed installati in modo da prevenire abbassamenti e/o vibrazioni tali da superare i limiti di sollecitazione a fatica o a snervamento dei materiali installati. La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella tabella che segue:

DIAMETRO NOMINALE	DISTANZA TRA I SUPPORTI
3/4" ÷ 1"1/4	2.4 m
1"1/2 ÷ 2"1/2	3.0 m

3"÷3"1/2	3.6 m
4"÷6"	4.2 m
8"÷12"	4.8 m
14"÷24"	6.0 m

STAFFAGGI

Lo staffaggio potrà essere eseguito mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per tubazioni singole.

COIBENTAZIONE

La coibentazione delle tubazioni calde e fredde dovrà essere realizzata secondo le indicazioni contenute nella relativa SPECIFICA TECNICA del presente Capitolato Tecnico.

Le tubazioni coibentate saranno supportate su scarpette in corrispondenza di ogni punto di appoggio; la lunghezza della scarpetta sarà tale da appoggiare completamente al supporto sia nella posizione contratta che estesa.

PREPARAZIONE ED OPERE DI PROTEZIONE

Tutte le tubazioni, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite prima dell'installazione, poi protette con vernici anticorrosive, quindi ripulite e ritoccate dopo la messa in opera e prima dell'eventuale rivestimento isolante, adottando le procedure, le attrezzature ed i materiali prescritti nella relativa SPECIFICA TECNICA.

VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Durante l'esecuzione dei lavori e in modo che risultino completate prima dell'emissione del "Verbale di ultimazione dei lavori" da parte della Direzione dei Lavori, dovranno essere effettuate le verifiche e le prove di cui appresso.

- a) Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali costituenti i vari circuiti, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali.
- b) Una prova idraulica dei circuiti, prima della applicazione delle apparecchiature e della chiusura degli eventuali tratti sotto traccia e, possibilmente, prima della costruzione dei pavimenti e dei rivestimenti delle pareti. Per le distribuzioni dei fluidi termovettori, ad impianto ultimato e prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d), l'Appaltatore dovrà procedere ad una prova idraulica delle tubazioni ad una pressione di 2Kg/cm² superiore a quella corrispondente alla pressione normale di esercizio e mantenendo tale pressione per 12 ore; si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino perdite o deformazioni permanenti.

c) Una prova preliminare di tenuta e dilatazione con i fluidi termovettori alle temperature di progetto, per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione delle tubazioni e dei serbatoi; l'ispezione dovrà iniziare quando l'acqua in rete avrà raggiunto la temperatura di esercizio. Si ritiene positivo il risultato della prova quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a perdite e deformazioni permanenti.

d) La verifica e le prove in conformità al regolamento 12 Maggio 1927 n° 824 " Regolamento per l'esecuzione del regio decreto legge 9 Luglio 1926, n°1331, che costituisce l'Associazione nazionale controllo combustione".

e) La verifica preliminare intesa ad accertare che il montaggio degli apparecchi, prese, bocche, etc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta della congiunzione degli apparecchi con le tubazioni sia perfetta e che il funzionamento di ciascuna parte di ogni singolo apparecchio, presa, etc., sia regolare e corrispondente alle prescrizioni di progetto.

f) La prova idraulica a freddo, se possibile man mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato. Si ritiene positivo il risultato della prova quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a perdite e deformazioni permanenti.

g) Prova preliminare di circolazione, di tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e refrigerati dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla precedente lettera f).

L'acqua dovrà essere portata alla temperatura di esercizio all'origine dell'impianto e dovrà essere mantenuta a tale temperatura per il tempo necessario all'accurata ispezione di tutto il complesso di tubazioni e delle unità terminali di scambio termico.

L'ispezione dovrà iniziare quando l'acqua in rete avrà raggiunto la temperatura di esercizio; si ritiene positivo il risultato della prova quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a perdite e deformazioni permanenti e quando i sistemi di espansione dell'impianto siano risultati sufficienti a contenere tutta la variazione di volume dell'impianto stesso.

I Tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra dovranno essere comunicati con almeno due settimane di anticipo alla Direzione Lavori; verifiche e prove preliminari di cui sopra verranno eseguite dall'Appaltatore in contraddittorio con la Direzione dei Lavori e di esse e dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

La Direzione Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di CAPITOLATO, non darà la sua approvazione all'esecuzione del collaudo finale e quindi non emetterà il verbale di ultimazione lavori finché da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

COLLAUDO FINALE

Si procederà al collaudo delle opere seguendo le norme UNI-I.S.P.E.S.L. e tutte quelle stabilite in accordo con la Direzione Lavori o richieste esplicitamente dalla Committente in fase di contratto o durante l'esecuzione dei lavori. Il collaudo sarà effettuato solo dopo l'avvenuto rilascio da parte

degli Enti e Assicurazioni menzionati nel presente CAPITOLATO, dei relativi collaudi e licenze ove prescritti. L'Appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo i danni eventuali ed il normale deperimento dovuto a colpa o ad uso di terzi, sarà poi tenuto ad eseguire i lavori di riparazione e modificazione che in sede di collaudo saranno giudicati necessari da parte della Direzione Lavori. Il certificato di collaudo, ancorché positivo, non ha valore assolutorio nei riguardi della perfetta esecuzione delle opere ed osservanza delle norme del CAPITOLATO. Il collaudo finale dovrà accertare che le reti di distribuzione nel loro complesso e nelle singole sezioni costituenti l'impianto, siano in tutto corrispondenti alle prescrizioni del presente CAPITOLATO TECNICO per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, tenuto conto delle eventuali modifiche concordate in sede contrattuale e nel corso dell'esecuzione dei lavori; in particolare in sede di collaudo finale dovranno ripetersi i controlli prescritti per le verifiche preliminari in corso d'opera di cui al precedente paragrafo lettere f) e g).

Art. C3 - TUBAZIONI IN RAME -

Dovranno essere del tipo SANCO:

Origine UNI EN 1057 dotate di marcatura

In barre o rotoli a spessore variabile in relazione all'aumentare del diametro esterno da lavorare con sistemi idonei, con tipo di giunzione adeguato e garantito per le pressioni di lavoro del gas frigorifero, da definire in accordo con la casa fornitrice del sistema di condizionamento.

Tutte le distribuzioni prima della loro coibentazione e della richiusura di tracce o controsoffitti dovranno essere sottoposte a prove di pressatura e collaudo a cura della Ditta installatrice, che dovrà rilasciare di volta in volta verbale e certificazione di avvenuta prova con esito positivo.

Il distanziamento degli staffaggi e appoggi tra di loro dovrà essere tale da assicurare una corretta posa delle tubazioni.

In presenza di fasci tubieri, con diametro di tubo fra loro differenti, si adotteranno gli intervalli prefissati relativi al tubo di minor diametro.

L'assorbimento, ove necessario, delle dilatazioni delle reti aventi sviluppo lineare diritto, in funzione delle sollecitazioni termiche inerenti la temperatura del fluido trasportato, dovrà essere effettuato tramite l'inserimento di opportuni dilatatori assiali plurilamellari a soffietto realizzati in acciaio inox 18/8, con giunti a saldare o a flangia.

Particolare cura dovrà essere posta nella selezione di tali dilatatori, in ordine alla loro migliore condizione di assorbimento delle spinte meccaniche, in modo che gli stessi si trovino a lavorare nelle condizioni di massima sicurezza indicate dalla casa costruttrice.

Per la ripartizione delle dilatazioni dovranno essere inseriti opportuni punti fissi ancorati alle strutture, in modo da garantire una ripartizione omogenea fra i vari elementi di assorbimento delle dilatazioni.

Le staffe, costruite in profilato di acciaio, esente da ossidazioni apprezzabili, dovranno essere trattate con doppia passata antiruggine e successivamente alla loro posa in opera verniciate a smalto, sempre in doppia passata, usando vernice resistente alle temperature.

Gli ancoraggi, i profilati speciali prefabbricati e la relativa bulloneria dovranno essere realizzati in acciaio zincato o cadmiato.

Per consentire la continuità dei rivestimenti isolanti, anche in corrispondenza degli appoggi sugli staffaggi, nonché il libero scorrimento alle dilatazioni per le reti principali, ci si dovrà attenere alle indicazioni riportate in progetto.

Le tubazioni in genere attraversanti strutture murarie, siano esse costituite da pavimenti, solai, pareti verticali o soffitti, dovranno essere protette da spezzoni di tubo di acciaio zincato o in PVC pesante atto a consentire il loro libero passaggio.

Nel caso di tubazioni isolate gli spezzoni di protezione dovranno avere un diametro tale da consentire che l'isolante non abbia soluzione di continuità.

Tutte le tubazioni in corso di montaggio dovranno essere protette alle loro estremità, libere da opportuni tappi per evitare che si introduca al loro interno polvere e sporcizia.

Non sono ammesse protezioni in nylon, plastica, stracci.

Nei depositi di cantiere le barre di tubo in attesa di impiego devono essere protette dagli agenti atmosferici ad evitare processi di ossidazione.

Le tubazioni una volta poste in opera e completato totalmente o parzialmente il circuito di competenza, dovranno essere provate per la loro tenuta.

A posa ultimata delle tubazioni si procederà ad un accurato e prolungato lavaggio, mediante aria compressa a notevole pressione per asportare dalle reti tutta la sporcizia che può essersi introdotta, gli eventuali residui di trafilatura ed i residui interni determinati dalle lavorazioni.

Il percorso delle tubazioni, sia in senso orizzontale che verticale, indicato sui disegni esecutivi,

dovrà essere in linea generale rispettato, fatti salvi percorsi migliorativi rilevati in corso lavori o impedimenti strutturali. In caso di difformità necessarie per cause di forza maggiore o conseguenti a variazioni degli impianti, le modifiche da apportare ai percorsi delle tubazioni dovranno essere preventivamente sottoposte all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori.

Art. C4 – TUBAZIONE POLIPROPILENE AD ALTA DENSITÀ -

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme: UNI EN 1220-1÷5/04, Istituto Italiano dei Plastici 312, D.M. n. 174 del 06/04/2004 (sostituisce la Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78).

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento; inoltre il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse (azzurre per tubo acqua e gialle per tubo gas) lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestrusione deve essere dello stesso compound utilizzato per il tubo.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene devono essere conformi alle corrispondenti prescrizioni UNI EN 12201-1÷5/04 e devono essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520/97;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521/97;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736/90), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza.

Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.

A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.

Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti

alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L..

Art. C5 – VINCOLI DI MARCA E TIPO DI APPARECCHI

L'Impresa appaltatrice dovrà installare apparecchiature e materiali corrispondenti a quelli indicati nel presente Capitolato e nell'elenco prezzi unitari per alcune tipologie di apparecchi e di sistemi.