

COMUNE DI ZOLA PREDOSA (BO)

DESCRIZIONE DEI LAVORI

- BIBLIOTECA COMUNALE - COMPLETAMENTO INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE

COMMITTENTE :

Comune di Zola Predosa

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI :

ing. Ilir Shehu



Via dei Giardini, 11 40128 Bologna
(+39) 051-6389213
(+39) 051-4170042
studio@tekis.it

PROGETTO ARCHITETTONICO E DELLE STRUTTURE :

ing. Giuseppe Tartarini



STUDIO BETA ASSOCIATI
via Castiglione, 31 - 40124 BOLOGNA
tel: 051 270290 fax: 051 2915203
P.IVA 01998241200
e-mail: info@studiobeta.bo.it

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI MECCANICI

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

POSIZIONE

02718

ELABORATO N.

CSIM

REV.

00

DATA

20.12.2019

N.

DATA

OGGETTO

00

20.12.2019

EMISSIONE

REVISIONI

NOME FILE: 02718_CSIM_00.DWG

INDICE

SEZIONE A :	NORMATIVA	2
A.01.01	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
(i)	Impianti termici ed idrici.....	2
(ii)	Progettazione	2
SEZIONE B :	REQUISITI TECNICI DELLE APPRECCHIATURE	4
Cap. B.01:	REQUISITI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE	4
B.01.01	PREMESSA	4
B.01.02	PRESTAZIONI E FORNITURE RICHIESTE	4
Cap. B.02:	QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
B.02.01	GENERALITA'	5
B.02.02	PROVE SUI MATERIALI	5
B.02.03	MATERIALI	6
SEZIONE C :	PRESCRIZIONI TECNICHE COMPLEMENTARI	7
Cap. C.01:	CRITERI DI VALUTAZIONE- LEGGI E REGOLAMENTI.....	7
C.01.01	CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA FORNITURA	7
C.01.02	OPERE DI ASSISTENZA MURARIA.....	7
C.01.03	LEGGI, NORME E REGOLAMENTI	8
Cap. C.02:	OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE.....	8
C.02.01	ONERI DI CANTIERE	8
C.02.02	PARTICOLARI COSTRUTTIVI	9
C.02.03	DOCUMENTAZIONE PER PRATICHE BUROCRATICHE	9
C.02.04	SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI.....	9
C.02.05	OPERE DA RICOPRIRE.....	10
C.02.06	DOCUMENTAZIONE FINALE.....	11
Cap. C.03:	TARATURE, PROVE E COLLAUDI.....	12
C.03.01	GENERALITÀ	12
C.03.02	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI	13
C.03.03	CONSEGNA DEFINITIVA DEGLI IMPIANTI	15
Cap. C.04:	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	16
C.04.01	NOTE GENERALI	16
C.04.02	TUBAZIONI	17
C.04.03	TUBAZIONI IN PVC O IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ.....	17
C.04.04	RIVESTIMENTI ISOLANTI	18
C.04.05	VALVOLAME IN GENERE	18
C.04.06	RADIATORI	18
C.04.07	ACCESSORI PER RADIATORI – VALVOLA TERMOSTATICA	18
C.04.01	IMPIANTO AD ESPANSIONE DIRETTA.....	19
C.04.02	TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER SCARICHI	20
C.04.03	APPARECCHIATURE VARIE	22

SEZIONE A : NORMATIVA

A.01.01 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti gli impianti dovranno essere dati completi in ogni loro parte, con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti od occorrenti per il perfetto funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli. L'elenco di seguito riportato risulta indicativo e non include necessariamente tutti gli aggiornamenti di normative e di leggi successive ai testi indicati di seguito e che comunque si intendono inclusi.

(I) IMPIANTI TERMICI ED IDRICI

Rappresentazione e simboli

- UNI 9511-1: 1989 Parte 1a Disegni tecnici – Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.
- UNI 9511-2: 1989 Parte 2a Disegni tecnici – Rappresentazione delle installazioni - Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.
- UNI EN 1861: 2000 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Diagrammi di flusso del sistema e diagrammi delle tubazioni e della strumentazione - Disposizione e simboli.
-

(II) PROGETTAZIONE

- UNI 10339:1995 - Impianti aerulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura .
- UNI 10347: 1993 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo.
- UNI 10348: 1993 - Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento – Metodo di calcolo.
- UNI 10349-1: 2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.
- UNI 10349-2: 2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 2: Dati di progetto.

- UNI 10349-3: 2016 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici. UNI-CTI 10375:1995 Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti (durante il periodo estivo in assenza di impianto di climatizzazione).
- UNI EN 12097:1999 Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI EN ISO 10211-2: 2003 Ponti termici in edilizia - Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari.
- UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI EN ISO 14683:2001 Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI/TS 11300-1: 2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell’edificio per la climatizzazione estiva ed invernale .
- UNI/TS 11300-2: 2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI/TS 11300-3: 2008 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- UNI/TS 11300-4: 2016 Prestazioni energetiche degli edifici: - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI TS 11300-5: 2016 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 5: Calcolo dell’energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
- UNI TS 11300-6: 2016 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili

SEZIONE B : REQUISITI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE

CAP. B.01: REQUISITI TECNICI DELLE APPARECCHIATURE

B.01.01PREMESSA

Il Disciplinare ha per oggetto le caratteristiche tecniche, alle quali deve essere aderente la fornitura e l'installazione, delle apparecchiature necessarie per la realizzazione degli impianti termomeccanici ed il raggiungimento dello scopo prefissato..

Le opere relative dovranno essere previste secondo i requisiti e le caratteristiche desumibili dal presente elaborato, dai disegni e dai dati di progetto riportati in relazione tecnica.

Le specifiche riguardano i materiali e le caratteristiche dei componenti, i metodi di posa e le linee guida per il controllo di qualità.

Tutto quanto di seguito specificato è da intendersi oggetto della fornitura che quindi dovrà comprendere oltre alle apparecchiature, anche gli accessori e quant'altro necessario a rendere l'opera perfettamente funzionante per lo scopo previsto

B.01.02PRESTAZIONI E FORNITURE RICHIESTE

Ad integrazione e completamento di quanto contenuto nella Relazione descrittiva Impianti Meccanici e oltre a quanto specificamente indicato nei paragrafi che seguiranno si precisa:

- ad aggiudicazione conseguita, l'Impresa dovrà fornire i documenti di ciascuna fornitura di seguito indicata
- certificati di collaudo della fornitura: essi documenteranno tutte le prove richieste di collaudo in officina, eseguite sui componenti della fornitura stessa, le modalità di esecuzione (norme di riferimento) e l'esito;
- una dichiarazione di conformità della fornitura alle presenti specifiche tecniche;

CAP. B.02: QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

B.02.01GENERALITA'

I materiali da impiegarsi nella costruzione delle opere, purché riconosciuti idonei, delle migliori qualità e rispondenti ai requisiti più oltre specificati, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, e salvo particolari prescrizioni o ordini impartiti, perverranno da quelle località e/o da quei produttori che l'Impresa, a suo giudizio di convenienza, deciderà di scegliere, non potendo perciò avanzare o reclamare alcun diritto di sorta, qualora durante i lavori i materiali venissero riscontrati non più rispondenti ai requisiti, oppure venissero addirittura a mancare.

Nell'eventualità di cui sopra, l'Impresa sarà obbligata a ricorrere ad altri produttori, diversi dai precedenti, di qualsiasi località, specificando che in tali casi, tutte le varie prescrizioni riferite alla dimensioni e qualità dei materiali, resteranno invariati.

B.02.02PROVE SUI MATERIALI

Il prelievo dei campioni di materiale sarà eseguito in contraddittorio e i campioni oggetto di prova potranno essere conservati dall'Impresa o dalla Direzione Lavori contrassegnati a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nel modo adatto a salvaguardare l'autenticità del provino.

Le varie prove ordinate potranno essere eseguite presso il cantiere o nello stabilimento di origine o produzione o presso un istituto privato autorizzato nelle forme di legge o presso un istituto Universitario per le analisi dei materiali; la scelta sarà a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Nell'evenienza che i lavori vengano momentaneamente sospesi nell'attesa di regolare certificazione di prove in corso da parte dei vari organi competenti sopra specificati, l'Impresa non potrà accampare alcun diritto ma solamente richiedere, nel caso che il tempo di attesa risulti considerevole, una proroga sul tempo di ultimazione dei lavori la cui accettazione per altro sarà demandata a insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei la Direzione Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire scartati; in questo caso l'Impresa dovrà provvedere, a sue spese, all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di 3 (tre) giorni dalla comunicazione delle decisioni della Direzione Lavori.

Le decisioni della Direzione Lavori, in merito all'accettazione dei materiali, non potranno in alcun modo pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

B.02.03 MATERIALI

Tutti i materiali per le parti in pressione dovranno essere idonei all'impiego secondo la normativa vigente, e certificati di conseguenza.

In mancanza di particolari prescrizioni si intende che i materiali dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

In senso generale tutti i materiali forniti e le apparecchiature, dovranno essere conformi ai requisiti normativi in vigore, essere provvisti degli idonei marchi di qualità ove richiesti e rispettare i criteri di realizzazione richiesti dalle norme. Il dimensionamento degli impianti è stato progettato, eventuali proposte di modifiche e/o cambiamenti devono essere sottoposti ad approvazione delle D.L.

SEZIONE C : PRESCRIZIONI TECNICHE COMPLEMENTARI

CAP. C.01: CRITERI DI VALUTAZIONE- LEGGI E REGOLAMENTI

C.01.01 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA FORNITURA

Sono comprese le opere e spese previste ed impreviste necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti descritti negli elaborati allagati relativi alle opere termomeccaniche, che devono essere consegnati completi di ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna devono essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorché i relativi progetti fossero stati approvati dalla D.L..

Si ricorda espressamente che l'Appaltatore deve obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportate tutte quelle modifiche, integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

L'oggetto dell'appalto è quindi la fornitura e la posa in opera di tutti gli impianti, anche se non esplicitamente indicati nel progetto, necessari per realizzare i fini richiesti nei dati tecnici.

La qualità degli impianti stessi deve corrispondere a quanto di più avanzato il progresso tecnologico ha reso disponibile per impianti del genere.

L'Appaltatore ha comunque la responsabilità del corretto funzionamento dell'impianto ed ha l'onere della verifica di tutti i calcoli e dimensionamenti di progetto.

C.01.02 OPERE DI ASSISTENZA MURARIA

Gli oneri dovuti alla assistenza muraria relativa all'installazione degli impianti meccanici sono in parte compresi nei prezzi unitari delle varie categorie di lavoro (tubazioni ecc.) e in parte previsti nel Progetto delle Opere Murarie (gli interventi riguardanti i basamenti e/o le strutture di supporto, i camini di presa ed espulsione aria ecc).

C.01.03 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore devono essere omologati, secondo le prescrizioni della Legge 10/91 e del relativo regolamento di attuazione, e ciò deve essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che l'Appaltatore deve fornire alla D.L..

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione ISPESL devono essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'ISPESL.

L'Appaltatore deve consegnare alla D.L. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, ecc.).

Tutti i componenti elettrici devono essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ).

Si precisa che l'Appaltatore deve assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Tutte le spese inerenti alla messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni, ecc.) sono a completo carico dell'Appaltatore che, al riguardo non può avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi deve provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla D.L. e deve adeguarvisi; il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla dell'appalto.

Tutte le documentazioni di cui sopra devono essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla D.L..

CAP. C.02: OBBLIGHI ED ONERI DELL'APPALTATORE

Oltre agli obblighi e oneri del "Capitolato Speciale di Appalto Generale", si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura. tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti.

C.02.01 ONERI DI CANTIERE

Sono a completo carico dell' Appaltatore tutti gli allacciamenti, approvvigionamenti, opere e relativi consumi per la conduzione del cantiere e l'esecuzione delle opere in appalto e i seguenti ulteriori oneri:

- smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo
- smontaggio e rimontaggio di apparecchiature che, a giudizio insindacabile della D.L., possono compromettere la buona esecuzione di altri lavori in corso
- protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
- operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni di Capitolato
- pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dalla Relazione Descrittiva e dal Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione

C.02.02PARTICOLARI COSTRUTTIVI

E' compito dell'Appaltatore fornire tutti i disegni costruttivi necessari per le opere inerenti gli impianti, per esempio basamenti, pozzetti e fonometrie principali.

Tali disegni devono essere consegnati alla D.L. in triplice copia ed in base al Programma Lavori, considerando il tempo di approvazione da parte della D.L..

C.02.03DOCUMENTAZIONE PER PRATICHE BUROCRATICHE

E' compito dell'Appaltatore:

- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente
- fornire alla D.L. la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo; seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico;
- procedere alla stesura finale dei documenti secondo D.M. 37/2008 da presentare in Comune, aggiornati con le eventuali variazioni avvenute in corso d'opera.
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione (F GAS). Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.

C.02.04SCELTA ED APPROVAZIONE DEI MATERIALI

Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nel presente Capitolato.

Resta comunque stabilito che tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi.

Ogni approvazione rilasciata dalla D.L. non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

Marche e modelli

La scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti in oggetto è eseguita dalla D.L. subito dopo la consegna dei lavori in base all'elenco proposto dall'Appaltatore.

L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della D.L. i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee. Resta inteso che la scelta, di cui viene steso regolare Verbale di Approvazione dei materiali, è vincolante per l'Appaltatore il quale non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

Collaudi in fabbrica

Le apparecchiature speciali, macchine e componenti funzionali vanno sottoposti a prove e collaudi in fabbrica. L'Appaltatore deve informare la D.L. una settimana prima della data di esecuzione per permetterne l'eventuale presenza. E' comunque tenuto a redigere il Verbale di Collaudo in Fabbrica che dovrà fare parte della documentazione finale.

Materiali in cantiere

Dopo il loro arrivo in cantiere tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti da impiegare nell'esecuzione degli impianti devono essere approvati dalla D.L. che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali.

L'approvazione da parte della D.L. nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e sul buon funzionamento degli impianti. La D.L. ha la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti, o apparecchiature che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali. La D.L. può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione degli impianti non conformi, restando inteso che tutte le spese per tale sostituzione sono a carico dell'Appaltatore.

C.02.05 OPERE DA RICOPRIRE

L'Appaltatore deve dare piena opportunità alla D.L. di verificare, misurare e prevedere qualsiasi opera prima che sia ricoperta o comunque posta fuori vista, notificandolo per iscritto almeno con 48 ore di anticipo. La D.L. darà corso alla verifica, misura e prova, a meno che notifichi all'Appaltatore di non considerarlo necessario.

C.02.06DOCUMENTAZIONE FINALE

A lavori ultimati, in coincidenza con la consegna provvisoria degli impianti l'Appaltatore deve fornire la documentazione finale qui sotto elencata. La mancata consegna di tale documentazione rende l'Appaltatore responsabile per i conseguenti ritardi che vi possano essere rispetto al Programma Lavori.

Disegni finali

I disegni finali di cantiere, aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati, con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati.

Particolare cura va riservata al posizionamento esatto, in piante e nelle sezioni, degli impianti e componenti di regolazione automatica.

Quantità (se non diversamente indicato nel "Capitolato Speciale di Appalto Generale"):

n.3 copie eliografiche entro robuste cartelle in plastica per una facile consultazione ed una buona-conservazione

n. 1 copia su supporto informatico (dischetto) con allegato le relative licenze d'uso dei software usati nell'ultima versione.

Manuali d'uso e manutenzione

Contengono tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, secondo le istruzioni date dalla D.L.. Dovrà essere verificato e completato il relativo elaborato di Progetto Esecutivo.

Si vuole qui precisare che non si tratta di generiche informazioni, ma precise documentazioni di ogni apparecchiatura con fotografie, disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, smontaggio, installazione e taratura. Tutto ciò perfettamente ordinato, con un indice preciso ed analitico per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.

Quantità (se non diversamente indicato "Capitolato Speciale di Appalto Generale"):

n.3 copie. Ogni copia è costituita da uno o più volumi rilegati con copertina in pesante cartone plastificato.

Liste ricambi, materiali di consumo ed attrezzi

Una lista completa delle parti di ricambio consigliate per un periodo di conduzione di due anni, con la precisa indicazione di marche, numero di catalogo, tipo e riferimento ai disegni.

Accanto al nome di ogni singola ditta fornitrice di materiali deve essere riportato indirizzo, numero di telefono e, possibilmente, di telex e fax, al fine di reperire speditamente le eventuali parti di ricambio;

- una lista completa di materiali di consumo, quali oli, grassi, gas, ecc. con precisa indicazione di marca, tipo e caratteristiche tecniche;

- una lista completa di attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio e smontaggio degli impianti.

Nulla osta

Nulla osta degli Enti preposti alla operatività degli impianti.

Dichiarazione di conformità

La dichiarazione di conformità degli impianti realizzati in accordo alle prescrizioni D.M. n.37 del 2008 e successive correzioni

CAP. C.03: TARATURE, PROVE E COLLAUDI

C.03.01 GENERALITÀ

Devono essere effettuate le operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto.

E' compito dell'Appaltatore:

- eseguire i collaudi ordinati dalla D.L.
- eseguire tutte le prove e collaudi previsti nel presente Capitolato. L'Appaltatore deve informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto è predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento
- sostenere le spese per i collaudi provvisori e definitivi, restando escluso solo l'onorario per il Collaudatore ufficiale
- sostenere le spese per il Collaudatore qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo.
- mettere a disposizione della D.L. gli apparecchi e gli strumenti di misura e controllo e la necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.

Elenco strumenti indispensabili (elenco avente carattere indicativo e non esaustivo):

- termometro per aria
- termometro per acqua
- fonometro integratore (almeno di classe I secondo standard IEC nx651 del 1979 e nx804 del 1985) adatto alla misurazione della Leq (A) e completo di stampante

L'esito favorevole di prove e verifiche non esonerare l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano i prescritti requisiti nelle opere finite.

Verifiche e prove da prevedere

L'esecuzione dei lavori richiede una consegna provvisoria e una consegna definitiva degli impianti. Per la consegna provvisoria, da farsi appena ultimati i lavori, sono previste:

- 1 - verifiche in officina prove in fabbrica verifiche e prove in corso d'opera messa a punto e taratura
- 2 - verifiche e prove preliminari.

Per la consegna definitiva, da farsi dopo la consegna provvisoria, sono previste:

- 3 - verifiche e prove definitive.

Tutte le verifiche e prove devono essere fatte a cura dell'Appaltatore in contraddittorio con la D.L., alla eventuale presenza della Commissione di Collaudo in corso d'opera. Consegna provvisoria degli impianti.

Periodo di messa a punto e taratura

A montaggi ultimati ha inizio un periodo di funzionamento degli impianti, di durata non inferiore al 10% del tempo di ultimazione dei lavori, durante il quale l'Appaltatore deve provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto, prove e tarature degli impianti registrandone i risultati su schede da concordare con la D.L. (tali schede (ASHRAE, UNI, CEN ecc) devono essere corredate di diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

C.03.02 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Prima dell'inizio delle verifiche e prove preliminari, l'Appaltatore deve aver provveduto affinché:

- copia della documentazione di messa a punto e tarature sia presentata in visione alla D.L.
- nelle centrali, sottocentrali, locali tecnici, ecc., ci siano tutte le apparecchiature e quei materiali di ricambio necessari per le prove preliminari (es. fusibili, cinghie di motori, ecc.).

L'esecuzione e il risultato delle verifiche e prove preliminari formano oggetto di verbali firmati dalla D.L. e dall'Appaltatore. Se durante le verifiche e prove preliminari dovessero risultare manchevolezze o deficienze, esse devono essere indicate sul verbale e viene fissato un termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro eliminazione.

In linea generale consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi sia in corso d'opera che al termine dei lavori.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messa a disposizione dell'Appaltatore. Gli oneri per tali verifiche sono inclusi nei prezzi unitari delle singole apparecchiature.

Si intendono per verifiche e prove preliminari degli impianti meccanici tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, ecc., il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste.

Le verifiche e le prove preliminari di cui in appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, prese ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto.

Per le tubazioni che corrono in cavedii chiusi od in tracce le prove devono essere eseguite prima della chiusura.

E' inteso che le prove siano eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

- b) prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazione; la prova deve essere fatta, se possibile, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alla seguente lettera c), ad una pressione di 1,5 volte superiore a

quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro).

Tutte le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso; dopo aver riempito il circuito stesso, si sottopone a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito.

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

c) prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature di trasformazione abbiano raggiunto lo stato di regime.

Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

Impianti di riscaldamento

Per gli impianti di riscaldamento devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

a) due prove della circolazione dell'acqua (dopo effettuata quella di cui al precedente capitolo), in corrispondenza della temperatura interna massima (viceversa nel caso estivo). Si ritiene positivo l'esito delle prove quando in tutti gli ambienti vengono raggiunte le temperature previste in progetto.

b) prova di funzionamento dei sistemi di riscaldamento per un periodo sufficiente onde a consentire il raggiungimento delle temperature di progetto.

c) per tutti i sistemi di regolazione si deve verificare il buon funzionamento di tutti gli organi di regolazione e la correttezza dei collegamenti, a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti e/o raffreddanti.

Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura di eventuali posizionatori e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio.

Impianti idrico sanitari

Per gli impianti idrico sanitari devono inoltre essere fatte le seguenti prove:

a) prova idraulica a freddo (come al precedente paragrafo 3.1), con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 50 kPa.

b) prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.

Note conclusive

Le verifiche e prove preliminari vengono effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dell'Appaltatore. Per tale onere non è previsto alcun compenso.

Le verifiche possono comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste ed è dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino.

Resta inteso che nonostante l'esito favorevole di esse l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine, che abbiano a riscontrarsi fino alla scadenza dei termini di garanzia.

C.03.03 CONSEGNA DEFINITIVA DEGLI IMPIANTI

Verifiche e prove definitive

Le verifiche e prove definitive sono intese ad accertare e certificare per conto della Stazione Appaltante che le prestazioni finali degli impianti nel loro insieme corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

La verifica della buona esecuzione degli impianti è approfondita sino al punto giudicato necessario per formare la convinzione che tutte le parti siano in piena regola senza che l'Appaltatore abbia diritto a chiedere alcun indennizzo.

Addestramento

Durante il periodo di messa a punto, l'Appaltatore deve addestrare il personale addetto all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti nei termini e nei tempi da concordare con la D.L. Tale periodo può essere prolungato dopo l'ultimazione lavori, qualora la D.L. giudichi necessario procedere ad ulteriori addestramenti per il personale. In ogni caso il periodo di addestramento deve essere concluso entro due mesi dall'ultimazione lavori.

Buone regole dell'arte

Gli impianti devono essere realizzati; secondo le prescrizioni del presente capitolato, nonché secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio tutte le rampe di tubazioni devono avere gli assi allineati; i collettori devono avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o arrivo devono essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi devono essere in posizione facilmente accessibile senza necessità d'uso di scale o altro; tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza devono essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas,

con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza capacità ecc.), i vari circuiti dovranno essere dotati di punti alti e bassi per rendere possibile il riempimento e lo svuotamento completo di qualsiasi parte dei circuiti, e così via.

Tutto quanto sopra è ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

Consistenza delle verifiche e prove definitive

Le prove si suddividono in due parti:

- esami a vista che, avvalendosi della documentazione "as built", accertino che i componenti dei vari impianti siano conformi alle richieste di Capitolato, alle prescrizioni di sicurezza, siano stati scelti ed installati secondo le normative, che siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;
- prove per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove vengono effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dell'Appaltatore. Gli oneri per queste prove sono inclusi nei prezzi unitari di elenco.

In particolare, per le verifiche e prove definitive degli impianti di climatizzazione occorre procedere a:

Verifica invernale

La verifica invernale ha luogo entro la prima stagione invernale corrente successiva all'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori, in un periodo da fissarsi fra il 1° gennaio e il 28 febbraio.

CAP. C.04: NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

C.04.01 NOTE GENERALI

I prezzi di ogni singolo materiale ne comprendono la fornitura e posa in opera.

Nei singoli prezzi si intendono già conteggiate anche quelle opere e quegli accessori che, pur non essendo espressamente menzionati, sono però indispensabili per la completezza e il buon funzionamento delle apparecchiature e degli impianti.

Nei singoli prezzi è compreso il materiale d'uso e consumo e l'attrezzatura in normale dotazione ai montatori, nonché l'onere per il fissaggio su qualsiasi tipo di struttura in acciaio tradizionale, in calcestruzzo, ecc. di profilati e apparecchiature in genere tramite tappi ad espansione, chiodi a sparo, zanche, opere di saldatura.

Nei singoli prezzi unitari devono essere compresi gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, curve, guide, guarnizioni, sfridi di lavorazione, ecc.

Sono infine compresi nei singoli prezzi unitari eventuali viaggi, trasporti e imballi, trasferte, scarichi per materiale e manovalanza.

Le norme di misurazione e valutazione lavori che seguono servono ad illustrare i criteri da osservare per la contabilizzazione dei materiali ed apparecchiature (sono gli stessi seguiti in fase di computazione per la determinazione delle varie quantità contabilizzate utilizzando disegni e schemi di progetto).

C.04.02TUBAZIONI

Tubazioni in acciaio nero o in acciaio zincato

Sono valutate a peso, misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera lungo l'asse, e moltiplicando le lunghezze, senza alcuna maggiorazione, per il peso derivato dalle rispettive tabelle UNI (di seguito riportate).

Non concorrono a costituire lunghezza, e quindi peso, gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, pezzi speciali, quali curve, gomiti, riduzioni, imbuti, punti fissi, guide, flange, bulloni, guarnizioni e sfridi di lavorazione.

Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

Tubazioni in acciaio nero UNI 10255

Per le tubazioni in acciaio nero UNI 8863 serie media ai diametri nominali corrispondono i seguenti diametri esterni, spessori e pesi:

Diametro nominale	Diametro esterno per spessore	Peso kg/m
DN 10	17,2 x 2,3 mm	0,839
DN 15	21,3 x 2,6 mm	1,21
DN 20	26,9 x 2,6 mm	1,56
DN 25	33,7 x 3,2 mm	2,41
DN 32	42,4 x 3,2 mm	3,10
DN 40	48,3 x 3,2 mm	3,56
DN 50	60,3 x 3,6 mm	5,03

C.04.03TUBAZIONI IN PVC O IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ

Sono valutate a metro lineare, misurando l'effettivo sviluppo in opera, lungo l'asse, senza tenere conto di eventuali parti sovrapposte.

Non concorrono a costituire lunghezza gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, pezzi speciali, curve, gomiti, tee, riduzioni, imbuti, manicotti, braghe, ispezioni, punti fissi, guide, flange, bulloni, guarnizioni, sfridi di lavorazione.

Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

C.04.04RIVESTIMENTI ISOLANTI

Il rivestimento isolante delle tubazioni è valutato a metro lineare nel caso siano previste guaine a cellule chiuse, oppure a metro quadrato nel caso si usino materassini o coppelle.

La lunghezza delle tubazioni è valutata, in opera, lungo l'asse.

Nel caso di valutazione al metro quadrato, il diametro teorico esterno delle tubazioni va aumentato di una quantità pari a due volte lo spessore teorico del solo materiale isolante.

Non concorrono a costituire lunghezza e quindi superficie gli oneri derivanti da pezzi speciali in genere e dagli sfridi di lavorazione. Tali oneri si intendono compensati nei prezzi unitari.

Rivestimento isolante per valvolame

E' valutato a numero, secondo le caratteristiche costruttive richieste e, per il valvolame, in funzione del relativo diametro nominale. Il prezzo unitario comprende ogni onere per dare il lavoro finito.

C.04.05VALVOLAME IN GENERE

E' valutato a numero, secondo le caratteristiche e dimensioni richieste.

Si intende flangiato il valvolame per il quale il diametro nominale è espresso in millimetri. Qualora il diametro nominale sia espresso in pollici, gli attacchi si intendono filettati.

Le controflange, i bulloni, le guarnizioni, i raccordi a tre pezzi, i materiali di tenuta in genere sono compresi nel prezzo.

Il prezzo unitario compensa pure l'onere per la verniciatura aggrappante e successiva mano di smalto sul volantino o sulla leva di comando nel caso in cui i suddetti siano in materiale ferroso o in lega leggera.

C.04.06RADIATORI

Sono valutati a elemento nelle condizioni di resa standard secondo le norme UNI 6514-69. Il prezzo è da intendersi relativo ad altezza e numero di colonne specificato e comprensivo degli oneri derivanti dai nipples, tappi, mensolame e verniciatura a smalto e quant'altro occorra per rendere il lavoro finito.

C.04.07 ACCESSORI PER RADIATORI – VALVOLA TERMOSTATICA

Valvola termostatica (delle migliori marche) con elemento termostatico incorporato nel volantino, oppure separato, se richiesto o necessario, con gradazione corrispondente a diverse temperature ambiente, più posizione di antigelo.

Nel caso di elemento termostatico separato, questo sarà collegato al corpo valvola con un capillare di adeguata lunghezza e robustezza.

C.04.01IMPIANTO AD ESPANSIONE DIRETTA

Unità a pompa di calore ad espansione diretta secondo il sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A tramite un unico compressore ad inverter. L'unità a pompa di calore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- piedi di sostegno rimovibili
- possibilità di installazione affiancata.
- compressore di tipo scroll, ermetico ad alta efficienza, equipaggiato con inverter a controllo lineare con campo di azione tra il 16% ed il 100%, aventi potenza nominale e resistenza di riscaldamento del carter
- circuito frigorifero dotato di separatore d'olio, valvola di inversione a quattro vie, valvola solenoide, ricevitore di liquido, accumulatore di gas, sonde per alta e bassa pressione, pressostato di sicurezza e valvola di by-pass e quanto occorre per ottimizzare il loro funzionamento.
- schede elettroniche di controllo e di sicurezza, in grado di attivare automaticamente le modalità di raffreddamento e riscaldamento e la funzione di sbrinamento degli scambiatori, in relazione ai segnali provenienti dai sensori delle sezioni stesse e dalle singole unità interne periferiche tramite bus di trasmissione.
- sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità, dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch.
- scambiatore di calore verso l'ambiente esterno, in tubo di rame con alettatura a pacco in alluminio anticorrosione (Blue Fin), di tipo piegato ad U, con prese d'aria protette da rete metallica a maglia quadra. - refrigerante utilizzabile R410A.
- ventilatore di scambio termico con l'esterno, di tipo elicoidale
- campo di funzionamento: • in raffreddamento = esterno tra -5 e 43°C b.s., interno tra 15 e 24°C b.u. • in riscaldamento = esterno tra -20 e 15,5°C b.u. , ed interno tra 15 e 27°C b.s La riscaldamento, la cui potenza complessiva dovrà essere compresa tr
- Il sistema di distribuzione del gas refrigerante sarà a due tubi, con diametri delle tubazioni di 9,52 mm per il liquido (12,7 mm per lunghezza del tratto unità esterna/primo giunto o collettore uguale o superiore a 40 m) e di 28,58 mm per il gas, tutti con attacco a brasare .

Accessori per collegamenti idraulici e sistema di gestione centralizzata impianto di climatizzazione composto come segue:

- giunti di derivazione
- alimentatore elettrico
- cavo BUS schermato e twistato 2x1,25mm
- programma di gestione e controllo sistema
- accessori di fissaggio e montaggio per collegamento delle unità interne alle linee frigorifere

Unità di condizionamento per installazione a parete, del tipo a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF, costituita da scocca esterna in materiale plastico antiurto , con colorazione neutra di dimensioni compatte avente linea armoniosa . Le caratteristiche tecniche dell'unità saranno:

- Potenzialità nominale in regime di raffreddamento pari a come da elaborati grafici.
- Sistema di regolazione del flusso di refrigerante controllato da valvola modulante LEV con controllo continuo della potenza tra il 25% ed il 100%.
- Refrigerante R22 o R407C o R410A con sistema di controllo in grado di riconoscere il refrigerante utilizzato.
- Portata d'aria assicurata da ventilatore tangenziale a quattro velocità pari a 294/312/336/354 mc/h con prevalenza utile di 0 Pa
- Dimensioni dell'unità pari a (mm) 295(A)-158(P)-815(L) , con peso netto non superiore a 8.5 kg.
- Sistema di controllo di tipo evoluto installato e cablato all'interno dell'unità dotato di dispositivi di settaggio tipo rotary switch .
- Collegamento al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato .
- Alimentazione elettrica tipo monofase 50 Hz - 220 V con assorbimento elettrico massimo in raffreddamento di 0,04 kW.
- Livello sonoro dell'unità non dovrà essere superiore a 32/33/35/36 dB(A) in funzione della velocità di rotazione del ventilatore.

La sezione di controllo dell'unità interna dovrà essere alimentata autonomamente dalla linea di trasmissione proveniente dall'unità esterna incluse le valvole di espansione LEV, senza che la mancanza di alimentazione di rete all'unità interna stessa costituisca anomalia per il sistema sia per quanto riguarda la sezione elettrica che la sezione frigorifera. L'unità interna dovrà essere dotata di appositi connettori liberamente programmabili per il collegamento di segnali di INPUT ed OUTPUT digitali, al fine di gestire apparecchiature generiche tecnologiche di terzi presenti in campo. Dovranno essere disponibili almeno 3 segnali di INPUT e 4 segnali di OUTPUT. Ogni unità interna dovrà poter collegare 2 apparecchiature generiche, ognuna delle quali gestita attraverso i seguenti segnali : INPUT : Stato di ON/OFF Stato di Anomalia OUTPUT : Comando di ON/OFF Tramite il kit composto da sistema di supervisione + centralizzatori + PLC dovrà essere possibile programmare liberamente i segnali collegati all'unità interna, visualizzarli, ed interagire con essi. Dovrà inoltre essere possibile programmare liberamente interazioni tra le apparecchiature generiche e le unità interne dell'impianto, per le quali dovranno poter essere controllate le seguenti funzioni : ON/OFF Impostazione della temperatura Modo operativo Velocità ventilatore

C.04.02 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER SCARICHI

Ad alta densità per scarichi. Saranno di dimensioni conformi alle Norme UNI 7613/7615 per le condotte interrate e UNI 8451/7615 e ISO R 161 per le condotte di scarico all'interno del fabbricato.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100°C., alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfianti, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Le tubazioni di scarico dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza darà luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano darà luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm.) degli edifici e culminare con idonei esalatori.

Le colonne dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole di acciaio munite di sportello. I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione ad ogni estremità ed almeno ogni 15 metri di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

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

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 2%.

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

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

Diramazione di scarico

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

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

C.04.03 APPARECCHIATURE VARIE

Sono valutate a numero in funzione delle rispettive caratteristiche costruttive e prestazionali. Nel prezzo unitario è comprensivo degli accessori e prestazioni a completamento per gli allacciamenti alle reti impiantistiche (meccaniche ed elettriche) a monte ed a valle e della minuteria necessaria alla completezza della posa in opera ed al corretto funzionamento.

Rientrano nella dicitura "apparecchiature varie" componenti impiantistici quali: strumenti di misura/sicurezza, apparecchiature per la regolazione automatica, apparecchi sanitari, rubinetterie sanitarie, attrezzature antincendio, cartellonistica di sicurezza, ecc.

IN SENSO GENERALE TUTTI I COMPONENTI DA UTILIZZARE DOVRANNO ESSERE UGUALI O EQUIVALENTI A QUELLI INDICATI IN PROGETTO PER CARATTERISTICHE, SOTTOPOSTI ED APPROVATI DALLA D.L.

LE MODALITA' DI INSTRALLAZIONE E COLLEGAMENTO DELLE APPARECCHIATURE PREVISTE NEL PRESENTE PROGETTO, DOVRA' AVVENIRE COME INDICATO NEI LIBRETTI TECNICI DEI FORNITORI DELLE APPARECCHIATURE STESSE AL FINE DI GARANTIRNE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO E LA GARANZIA FINALE.