



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Ferrara



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara



SERVIZIO COMUNE TECNICO PATRIMONIALE
AZIENDA USL FERRARA
Via Cassoli 30
44100 Ferrara - tel. 0532 235800

FIRMA / VERIFICA / VALIDAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Arch. Giovanni Peressotti

COMMITTENZA: AZIENDA UNITÀ SANITARIA LOCALE DI FERRARA

DIRETTORE GENERALE
Dr.ssa Monica Calamai

DIRETTORE SANITARIO
Dr. Emanuele Ciotti

DIRETTORE AMMINISTRATIVO
Dr.ssa Anna Gualandi

INTERVENTO

OSPEDALE "F.LLI BORSELLI" - BONDENO (FE)
REALIZZAZIONE CASA DELLA SALUTE A BONDENO - SECONDA FASE

INTERVENTO N°762 DELL'ALLEGATO C1 ALL'ORDINANZA RER N°10 DEL 25/03/2015

PROGETTAZIONE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
PROGETTAZIONE EDILE-ARCHITETTONICA
ARCH. MARCO RIZZOLI
VIA ZACCHERINI ALVISI 3
40138 BOLOGNA
Tel. 051.0562611 - Fax 051.0544773
Email: info@studio-rizzoli.it

PROGETTAZIONE STRUTTURE
ING. ALDO BARBIERI - STUDIO ENARCO SRL
ING. FILIPPO LORETI - COLLABORATORE
VIA DEL RONDONE, 1
40122 BOLOGNA
Tel. 051.552892
Email: enarco@enarco.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI
ING. PAOLO TRAPELLA - STEP ENGINEERING srl
VIA PONTEGRADELLA, 87
44123 FERRARA
Tel. 0532 740050
Email: segreteria@studio-step.it

SICUREZZA
ARCH. ANTONELLA ZENI
CORSO ISONZO, 84
44121 FERRARA
Cell. 347.4508301
Email: antozen@libero.it



LIVELLO PROGETTUALE

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CODICE IMMOBILE

CP1P02

N. TAV.

PECSAM

SCALA

-

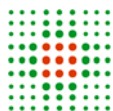
DATA

30 GIUGNO 2021

FILE NAME

152_PE_M_TabCSAM.dwg

3				
2				
1				
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	REVISIONE



PROGETTO ESECUTIVO

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

SPECIFICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE

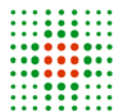
IMPIANTI MECCANICI

INDICE

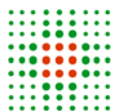
PROGETTISTI

COORDINAMENTO / ARCHITETTONICO EDILE
ARCH. MARCO RIZZOLI
STRUTTURE
STUDIO ENARCO SRL

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI
STEP ENGINEERING srl
SICUREZZA
ARCH. ANTONELLA ZENI



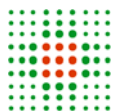
PREMESSA	4
CAPITOLO 1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
CAPITOLO 2	NORME TECNICHE INTEGRATIVE AL CONTRATTO ED AL CAPITOLATO SPECIALE 9
Scheda 2.1.1.	Ordine dei lavori 9
Scheda 2.1.2.	Buone regole dell'arte 9
Scheda 2.1.3.	Corrispondenza progetto esecuzione 10
Scheda 2.1.4.	Qualità e provenienza dei materiali 10
Scheda 2.1.5.	Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore 11
Scheda 2.1.6.	Disegni di montaggio 15
Scheda 2.1.7.	Documentazione finale 15
Scheda 2.1.8.	Accorgimenti particolari 16
Scheda 2.1.9.	Modi di esecuzione dei lavori 18
Scheda 2.1.10.	Identificazione dei componenti e delle reti 19
Scheda 2.1.11.	Verifiche e prove preliminari dell'impianto 19
Scheda 2.1.12.	Norme di misurazione e computazione 23
Scheda 2.1.13.	Assistenza muraria agli impianti 26
Scheda 2.1.14.	Sanificazione degli impianti 27
CAPITOLO 3	APPARECCHIATURE ED ACCESSORI DI PRODUZIONE FLUIDI TERMOVETTORI 29
Scheda 3.1.1.	Radiatori 29
Scheda 3.1.2.	Ventilconvettori 30
Scheda 3.1.3.	Gruppo frigorifero 33
CAPITOLO 4	APPARECCHIATURE ED ACCESSORI SANITARI 40
Scheda 4.1.1.	Rete ed utenze sanitarie 40
Scheda 4.1.2.	Apparecchi sanitari 44
Scheda 4.1.3.	Rubineria 47
Scheda 4.1.4.	Schemature 47
CAPITOLO 5	SMALTIMENTO ACQUE DI SCARICO 50
Scheda 5.1.1.	Materiali ammessi per gli scarichi 50
Scheda 5.1.2.	Rete di ventilazione 54
Scheda 6.1.1.	Barriere passive 55
Scheda 6.1.2.	Attrezzature mobili di estinzione 56
Scheda 6.1.3.	Idrante UNI 45 57
CAPITOLO 7	TUBAZIONI 59
Scheda 7.1.1.	Tubazioni in acciaio nero trafilato 59
Scheda 7.1.2.	Tubazioni in acciaio zincato 66
Scheda 7.1.3.	Tubazioni in polietilene per scarichi 72
Scheda 7.1.4.	Tubazioni in multistrato 74
CAPITOLO 8	PROTEZIONI TERMICHE 75
Scheda 8.1.1.	Coibentazioni tubazioni 75
Scheda 8.1.2.	Isolamento valvole, accessori, pompe etc 81
CAPITOLO 9	ELETTROPOMPE 83
CAPITOLO 10	REGOLAZIONE 84
Scheda 10.1.1.	Valvola motorizzata per acqua: a due e tre vie 84
Scheda 10.1.2.	Sonda da canale: temperatura 86
Scheda 10.1.3.	Sonda da canale: umidità relativa 88
Scheda 10.1.4.	Termostato antigelo 89
Scheda 10.1.5.	Pressostato differenziale 90
Scheda 10.1.6.	Sistema di controllo digitale DDC 93
CAPITOLO 11	APPARECCHIATURE E TERMINALI DI VENTILAZIONE FORZATA 99
Scheda 11.1.1.	Centrale di trattamento aria 99
Scheda 11.1.2.	Canali per la distribuzione dell'aria 100
Scheda 11.1.3.	Silenziatore per canale 103
Scheda 11.1.4.	Canali flessibili 103
Scheda 11.1.5.	Umidificatori 104
Scheda 11.1.6.	Bocchette di mandata e ripresa 105



Scheda 11.1.7.	Diffusore circolare.....	107
Scheda 11.1.8.	Diffusore circolare ad effetto elicoidale o	107
Scheda 11.1.9.	Diffusore forellinato	108
Scheda 11.1.10.	Valvole di aspirazione	108
Scheda 11.1.11.	Griglia di transito.....	109
Scheda 11.1.12.	Serranda tagliafuoco motorizzata.....	110

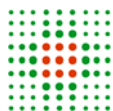
CAPITOLO 12 GAS MEDICALI..... 113

Scheda 12.1.1.	Reti di distribuzione.....	113
Scheda 12.1.2.	Quadro di riduzione pressione di secondo stadio.....	114
Scheda 12.1.3.	Gruppo blocco area per ossigeno.....	115
Scheda 12.1.4.	Gruppo blocco area per aria compressa medicale.....	116
Scheda 12.1.5.	Gruppo blocco area per aspirazione endovicaria (vuoto).....	118
Scheda 12.1.6.	Cassetta di contenimento per valvole blocco area.....	119
Scheda 12.1.7.	Valvole di sezionamento	119
Scheda 12.1.8.	Presa per gas medicali	120
Scheda 12.1.9.	Centralina di allarme clinico gas medicali.....	121



PREMESSA

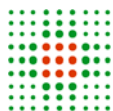
Il presente Capitolato Speciale d'Appalto, riguarda ***i criteri progettuali adottati nella redazione del progetto esecutivo per la realizzazione della casa della salute, Ospedale Fratelli Borselli di Bondeno - Ferrara.*** Il presente documento è relativo alle opere meccaniche.



CAPITOLO 1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si farà riferimento alle seguenti norme vigenti per centrali termiche, sottostazioni, distribuzioni generali, ecc.:

- Norma UNI 5364/1976 "Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo";
- Norma UNI 8065/1989 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile";
- Legge n. 10 del 09/01/1991 "Norme per l'attuazione del piano energetico di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.P.R. n. 412 del 26/08/1993 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia degli edifici ai fini del contenimento di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10";
- D.L. n.192 del 19/08/2005 e s.m.i "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.L.G.R.n. 967 20/07/2015 "Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici";
- Norma UNI/TS 11300-1 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";
- Norma UNI/TS 11300-2 "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";
- Norma UNI/TS 11300-3 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva";
- Norma UNI/TS 11300-4 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di Energie Rinnovabili e di altri metodi di generazione per la Climatizzazione invernale e per la produzione di Acqua Calda Sanitaria";



- Decreto Legislativo 03/03/2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE."
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;

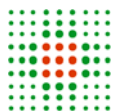
Per gli impianti idrico sanitario scarichi

- Norme UNI – EN;
- Normative locali;
- Norma UNI 9182 "Edilizia – Impianti di alimentazione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione";
- Norma UNI EN 12056-1 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni."
- Norma UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"
- Norma UNI EN 12056-5 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso."

Per gli impianti antincendio

Per gli impianti antincendio vengono di seguito indicate le normative ritenute più recenti e significative:

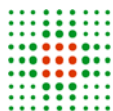
- D.M. del 30/11/1983 "Termini definizioni e simboli grafici di prevenzione incendi";
- D.M. del 16/02/1982 "Modificazioni al D.M. 27/09/1965 concernente la determinazione delle attività soggette a visite di prevenzione incendi";
- Legge n. 818 del 07/12/1984 "Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- D.M. del 18/09/2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private";
- Disposizioni del locale comando VV.F.;



- Norma UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio";
- Concordato Italiano Incendio.
- D.P.R del 01/08/2011 n.151 "Regolamento recante la semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art.49, comma 4-quater, del D.L. 31/05/2010, n.78 convertito, con modificazioni, dalla Legge 30/07/2010 n.22";

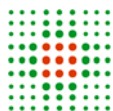
Per gli impianti di ventilazione e condizionamento:

- Norma UNI 10339/1995 "Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";
- Norma UNI EN 12237/2004 "Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica";
- Norma UNI EN 779/2005 "Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Determinazione della prestazione di filtrazione";
- Norma UNI 12097/2007 "Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte";
- D.M. del 31/03/2003 "Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione";
- UNI 11425/2011 "Impianto di ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata (VCCC) per blocco operatorio. Progettazione, installazione, messa in marcia, qualifica, gestione manutenzione";
- D.P.C.M. del 01/03/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Circolare 13011 del 22/09/1974 "Requisiti fisico-tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere";
- Regolamento di Igiene Edilizia del Comune di Bondeno;
- Linee guida dell'Agenzia Sanitaria Regionale di autovalutazione ed accreditamento delle strutture sanitarie;
- Linee guida per la definizione degli standard di sicurezza ed igiene ambientale dei reparti operatori – dipartimento igiene del lavoro.



Per gli impianti gas medicali:

- Circolare n. 5 del 14/03/89 "Esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria";
- Norma UNI EN ISO 7396-1/2010 "Impianti di distribuzione dei gas medicali – Parte 1: Impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e per vuoto";
- Norma UNI EN ISO 7396-2/2007 "Impianti di distribuzione dei gas medicali – Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici";
- Norma UNI EN ISO 9170-1/2008 "Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali – Parte 1: Unità terminali per l'utilizzo con gas medicali compressi e vuoto";
- Norma UNI EN ISO 9170-2/2008 "Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali – Parte 2: Unità terminali per impianti di evacuazione dei gas anestetici";
- Norma UNI EN 475/1996 "Dispositivi medici. Segnali d'allarme generati elettricamente";
- D.M. del 18/09/2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".



CAPITOLO 2 NORME TECNICHE INTEGRATIVE AL CONTRATTO ED AL CAPITOLATO SPECIALE

Per tutti i riferimenti di carattere amministrativo e generale, oltre alla normativa vigente, vale quanto precisato nel Capitolato Speciale, Parte Prima e Parte Seconda.

In caso vi fosse contrasto con quanto sotto esposto si farà riferimento a quanto più favorevole alla Committenza, secondo l'insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere dell'edificio affidate ad altre ditte.

L'impresa dovrà verificare la fattibilità in riferimento alle strutture murarie e dovrà realizzare gli impianti in modo da garantire durante il funzionamento le condizioni richieste dal Capitolato, dalla Relazione Tecnica e da ogni normativa vigente.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio ed a terzi.

Scheda 2.1.1. Ordine dei lavori

La Ditta assuntrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

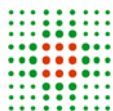
La Direzione Lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori senza che per questo la Ditta possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Scheda 2.1.2. Buone regole dell'arte

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche 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 cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.



Scheda 2.1.3. *Corrispondenza progetto esecuzione*

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

Scheda 2.1.4. *Qualità e provenienza dei materiali*

Tutti i materiali degli impianti debbono essere della migliore qualità, nuovi di fabbrica, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui sono destinati.

L'amministrazione si riserva di prelevare sui materiali che sono approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese della Ditta, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, nel numero che l'Amministrazione stessa riterrà necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte.

L'esecuzione delle prove dovrà rispettare la norma UNI di riferimento per ciascuna delle prove richieste.

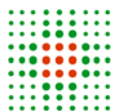
La Ditta s'impegna ad allontanare immediatamente dal cantiere i materiali (anche se già posti in opera) che a seguito degli accertamenti suddetti, siano riscontrati non conformi alle prescrizioni.

– I tubi in acciaio, senza saldatura o saldati, saranno della serie gas commerciale normale e dovranno corrispondere alle norme UNI 8863 e UNI 7287.

I tubi, non saldati o saldati, a qualunque serie appartengano, debbono essere provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione stabilita nelle predette norme UNI.

– Con l'espressione generica di valvole e rubinetti si indicano i dispositivi montati sui circuiti per arrestare, deviare e regolare il flusso dell'acqua o di altri fluidi.

A richiesta dell'Amministrazione, la Ditta dovrà fornire l'indicazione della fabbrica costruttrice, l'elencazione dei materiali impiegati nella costruzione delle diverse parti, sia metalliche come non metalliche, la serie di fabbricazione in relazione alla pressione nominale, il peso di ogni unità. Per le



prove di collaudo delle valvole e delle saracinesche si fa riferimento alle norme rispettivamente UNI 6884 e UNI 7125.

- La rete di scarico degli apparecchi sanitari, le colonne di ventilazione primarie saranno eseguite con tubazioni di polietilene saldato in opera o ghisa centrifugata.

Gli apparecchi sanitari saranno in porcellana dura vetrificata, appartenente alla categoria dei prodotti ceramici a massa impermeabile, vetrificata in tutto lo spessore (e perciò a struttura compatta e grana finissima) ricoperta di smalto feldspatico, impermeabile ai gas ed ai liquidi, inattaccabile da tutti i reagenti chimici comuni, acidi ed alcali, di fattura conoide, propria alla porcellana.

- In ogni caso nella scelta dei materiali da installarsi, vale quanto specificato negli elaborati allegati al progetto.

Le indicazioni date sono solo da intendersi quale traccia necessaria per la fase progettuale; l'Impresa può pertanto chiedere la sostituzione di apparecchiature previste con altre caratteristiche analoghe o superiori, ferma restando l'insindacabile facoltà della Direzione Lavori di accettarle o meno.

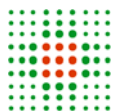
Qualora la Direzione Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo insindacabile motivo e giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Scheda 2.1.5. Obblighi ed oneri a carico dell'appaltatore

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:

a) documentazione tecnica

- stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala adeguata;
- disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- l'addestramento del personale designato dalla S.A. per la conduzione degli impianti;
- presentazione di certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;
- tutti gli Elaborati Tecnici richiesti dalla legge 10 del 9/1/91 e successivi decreti, relativi all'impianto; al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire il libretto di centrale debitamente compilato; sono comprese anche le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti;



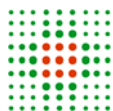
- tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quanto altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (ISPESL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.

Sono inoltre comprese le spese da sostenere per l'esame dei progetti da parte dei predetti Enti e le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti.

- presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione delle stesse;
- rilasciare una "dichiarazione di conformità", in ottemperanza alla legge 37/08, attestante che tutti i materiali ed apparecchiature installate sono conformi alle vigenti normative tecniche e di sicurezza;
- rilasciare un documento che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detto documento dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n° di omologazione e il termine di validità;
- graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- verifica delle forometrie predisposte negli elementi strutturali per il passaggio degli impianti;

b) Installazione impianti

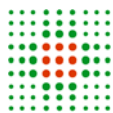
- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo;
- smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., 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;
- le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa, ecc.;



- le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto;
- 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, protezioni e quanto altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;
- coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento;

c) Tarature, prove e collaudi;

- operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
- collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
- esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;



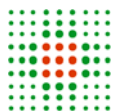
- spese per i collaudi provvisori e definitivi;
- spese per i collaudatori qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
- effettuare i collaudi delle tubazioni di adduzione del gas e rilasciare certificato di collaudo di avvenuta prova a tenuta nonché di rispondenza dell'impianto alle normative vigenti;

d) altri oneri a carico dell'appaltatore

- L'Appaltatore dovrà curare il coordinamento fra forniture appartenenti a categorie differenti (per es. infissi e sistemi di automazione, controsoffitti e bocchette, ecc.) in modo che i materiali, i sistemi di installazione e di collegamento corrispondano ai naturali principi estetici senza compromettere la certificabilità delle apparecchiature e dei sistemi coinvolti.
- L'Appaltatore dovrà coordinare la realizzazione delle forometrie, da realizzarsi negli elementi strutturali, con gli elementi impiantistici che le dovranno attraversare, con particolare riferimento a quelle (di minore dimensione e non indicate negli elaborati strutturali) da realizzarsi sui solai di piano e sulle pareti in c.a., predisponendo, all'atto dei getti, idonee opere morte o successivamente ai getti tramite strumenti di perforazione, in corrispondenza con i punti di attraversamento dei condotti impiantistici.
- L'Appaltatore, in tutti i punti di attraversamento impiantistico delle pareti, dotate di caratteristiche di resistenza al fuoco, provvederà al ripristino delle caratteristiche REI mediante la posa di materiali dotati delle necessarie caratteristiche. La caratteristica di resistenza al fuoco dovrà essere garantita anche in corrispondenza delle asolature formate sulle pareti in cartongesso, dotate di caratteristica REI, conseguenti alla posa delle scatole e di ogni terminale impiantistico, tramite il rinzafo delle suddette scatole o terminali con materiali dotati di idonea caratteristica REI certificabile. L'esatta posizione e tipologia delle compartimentazioni è indicata negli elaborati architettonici.

e) varie;

- le spese di trasporto, viaggi, vitto ed alloggio per il personale addetto ai lavori;
- tutte le spese relative alle imposte, tasse, diritti e contributi di qualunque genere inerenti o conseguenti alla fornitura ed alla installazione degli impianti con esclusione dell'IVA che resta a carico della Committente;



Scheda 2.1.6. Disegni di montaggio

La Ditta installatrice dovrà presentare, prima dell'inizio di ogni lavorazione, tutti i disegni di montaggio, ed i particolari costruttivi: piante e sezioni delle centrali tecnologiche, particolari di montaggio singole apparecchiature, particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, ecc., opere murarie come cunicoli, basamenti, reti di scarico a pavimento. Il tutto in adeguata scala da concordare con la D.L.

La Ditta dovrà presentare anche i disegni dei vari cunicoli, cavedi con riportati gli ingombri delle tubazioni, canali, ecc. e delle apparecchiature elettriche; a tale scopo dovrà coordinarsi con l'impresa degli impianti elettrici in modo da presentare elaborati completi e che non diano adito a contestazioni di nessun genere durante il corso dei lavori.

I disegni, come pure i tabulati, dovranno riportare il tipo e le caratteristiche delle apparecchiature che verranno installate.

La D.L. si riserva il diritto di chiedere i disegni costruttivi che riterrà opportuno.

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

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

I disegni di cui sopra dovranno essere in triplice copia.

Tali disegni inoltre dovranno essere continuamente aggiornati con le eventuali varianti.

Resta comunque inteso che i lavori potranno iniziare solo dopo la consegna alla Committente di quanto sopra.

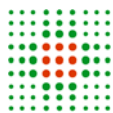
Si riterrà la Ditta impiantistica responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione, se le prestazioni richieste ad altre Ditte dovessero subire delle maggiorazioni imputabili a quanto sopra.

Inoltre dovranno essere fornite tutte le curve caratteristiche delle pompe e ventilatori con indicazione del punto di funzionamento di progetto.

Scheda 2.1.7. Documentazione finale

Subito dopo l'ultimazione dei lavori, oltre a quanto indicato nello schema di contratto, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) consegnare alla S.A. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, di cui agli art. precedenti.



- 2) Consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (ISPESL, etc.), il cui ottenimento a carico della Ditta stessa, come detto all'art. precedente.
- 3) Redarre i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi, ecc., il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi.
- 4) Fornire alla Committente in duplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione.

Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni.

Scheda 2.1.8. Accorgimenti particolari

I collettori orizzontali di scarico saranno muniti di ispezione alle estremità ed in prossimità delle curve.

Le reti interne di ventilazione saranno montate a quota superiore all'apparecchio più alto dello stesso ambiente. Se la rete è realizzata con tubazioni di plastica, il collegamento sarà posto a quota superiore all'apparecchio più alto dello stesso ambiente.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere estese a tutti gli apparecchi ed ai sifoni terminali delle colonne e dei collettori generali di raccolta.

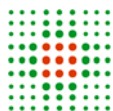
Le tubazioni della rete dell'acqua calda dovranno essere montate in maniera tale da permetterne la libera dilatazione.

Tutte le tubazioni dovranno avere la possibilità di essere scaricate nei punti più bassi mediante scarichi convogliati che saranno collegati con la rete dei pluviali od altra purché non comunicante con la rete di fognatura.

Le tubazioni saranno protette da due mani di minio di piombo, quelle in vista ed i supporti in ferro oltre alle due mani di minio di piombo, riceveranno una mano di vernice.

Le tubazioni zincate in acciaio, saranno del tipo SS trafilato e saranno utilizzate per la formazione delle reti di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria ed antincendio.

Le giunzioni saranno effettuate mediante raccordi zincati in ghisa malleabile ed eseguite con l'impiego di canapa imbevuta di magnesite stemperata in olio di pino cotto o nastro teflon.



Le tubazioni in polietilene saranno utilizzate per la formazione di tutti gli scarichi verticali ed orizzontali degli impianti igienico-sanitari, per le colonne di aerazione principale e secondaria degli stessi saranno utilizzate tubazioni in PVC.

Le giunzioni dei tubi in PE saranno eseguite con saldatura a piastra e con manicotti a saldatura elettrica e dovranno essere eseguite in modo da evitare che all'interno della tubazione si creino ostacoli tali da impedire il buon deflusso delle acque di scarico.

I raccordi saranno del tipo rinforzato costruiti senza bicchiere.

Le colonne di scarico saranno provviste di ventilazione primaria.

Ogni colonna di scarico dovrà essere munita di tappo d'ispezione alla base di ogni punto ove si verificasse un cambio di direzione o confluenza di colonne ed in ogni altro punto critico.

I tratti orizzontali e verticali a vista delle colonne di scarico saranno isolati con materassino di lana minerale ad alto potere fonoassorbente in modo da evitare il propagarsi dei rumori.

Nella realizzazione delle reti di distribuzione delle tubazioni e dei canali si dovrà tener conto dei giunti di dilatazione del fabbricato e delle dilatazioni proprie delle tubazioni, adottando tutti quegli accorgimenti atti a non fare risentire alle tubazioni le dilatazioni dell'edificio ed assorbire le proprie senza l'uso di dilatatori soggetti a manutenzione, inoltre i sostegni delle tubazioni e canalizzazioni, come precedentemente descritte, saranno eseguite con l'impiego di profilati di ferro, di caratteristiche idonee al compito da svolgere.

I vasi di espansione dovranno essere installati secondo gli schemi allegati e saranno del tipo a membrana a precarica di azoto ed omologati I.S.P.E.S.L. .

Dovranno essere dotati di tutti gli accessori necessari al funzionamento e conformi alle Norme A.N.C.C. raccolta R.

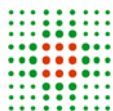
I corpi scaldanti previsti saranno del tipo prescritto dall'Elenco Prezzi Unitari e di diversa altezza e composizione come risulta evidente dagli elaborati grafici allegati.

Tutti gli apparecchi igienico-sanitari s'intendono di colore bianco.

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro, è ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone od acciaio inox.

La sede del fissaggio di tali viti (sia da muro che da pavimento) dovrà essere costituita da tassello di ottone con foro filettato a spirale od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli di legno, di piombo, o di plastica con scarsa resistenza.

L'impianto elettrico a servizio degli impianti tecnologici dovrà essere realizzato in piena conformità con la normativa vigente ed in particolare con quanto prescritto dalle norme CEI.



Per indicazioni più specifiche del caso si fa riferimento a quanto prescritto dal Capitolato Speciale d'Appalto "Impianti Elettrici" allegato al progetto generale.

Tutte le macchine, le pompe, le tubazioni, i canali, le strutture metalliche, gli apparecchi sanitari ecc.. dovranno essere messi a terra, onde stabilire una situazione di equipotenzialità delle diverse superfici.

La rete di raccolta delle condense derivanti dalle apparecchiature di trattamento aria, quali le batterie di raffreddamento, sarà completamente autonoma e non comunicante con le reti delle fognature.

Il recapito finale sarà previsto preferenzialmente a pozzetti di dispersione nel terreno opportunamente realizzati e dislocati. Quando le circostanze lo consentono, a discrezione della D.L., sarà ammesso lo scarico "a cielo libero" in prossimità di elementi di captazione dell'impianto fognario (caditoie e simili) senza collegamento diretto agli stessi.

Scheda 2.1.9. *Modi di esecuzione dei lavori*

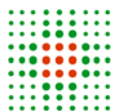
Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

L'impresa dovrà verificare la fattibilità in riferimento alle strutture murarie e dovrà realizzare gli impianti in modo da garantire durante il funzionamento le condizioni richieste dal Capitolato, dalla Relazione Tecnica e da ogni normativa vigente.

La Ditta assuntrice da parte sua, durante l'esecuzione degli impianti non può introdurre variazioni al progetto senza averne ricevuta l'autorizzazione della Direzione Lavori, ogni contravvenzione a questa disposizione è a completo rischio e pericolo della Ditta stessa che deve rimuovere e demolire le opere eseguite qualora la Direzione Lavori a suo giudizio insindacabile, non creda di accettare; ed in caso di accettazione, la Ditta, senza alcun aumento, è obbligata all'esecuzione delle eventuali opere accessorie complementari che le siano richieste perché i lavori eseguiti corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio ed a terzi.



Scheda 2.1.10. *Identificazione dei componenti e delle reti*

Tutte le apparecchiature, i collettori, etc e tutti gli apparecchi di regolazione, di controllo, dovranno essere contrassegnati per mezzo di denominazioni e sigle accompagnate da numeri, tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli schemi e sulle tabelle.

La descrizione dovrà indicare la sigla di riferimento, la descrizione dell'apparecchio e le funzioni.

Anche le tubazioni dovranno essere contrassegnate con l'indicazione del tipo di fluido e del verso di percorrenza.

Il numero di contrassegni dovrà essere tale da permettere una facile identificazione delle condutture.

La Ditta dovrà fornire le apposite targhette che dovranno essere pantografate e fissate con viti o fascette.

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice né targhette adesive.

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

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

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

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

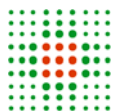
Scheda 2.1.11. *Verifiche e prove preliminari dell'impianto*

Le verifiche e le prove indicate ai punti che seguono saranno eseguite dal Direttore dei Lavori che ne redige regolare verbale; l'emissione del certificato di collaudo è subordinata al positivo esito delle sottoelencate verifiche e prove.

Quanto sotto indicato, dovrà essere eseguito quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni ecc...

In caso contrario la ditta appaltatrice è tenuta al ristabilimento delle condizioni richieste per l'esecuzione delle verifiche e delle prove nonché al successivo ripristino senza che per questo essa possa richiedere indennizzi o sovrapprezzi di sorta.

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:



- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, sia quantitativamente, sia qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto, in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alla seguente lettera c);
- c) prova preliminare di circolazione di tenuta e di dilatazione, con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).

PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

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

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione "aperta" saranno provate ad una pressione pari a 3 Kg/cm^2 superiore alla pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 bar.

La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti.

Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto. La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite.

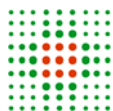
PROVA DI EFFICIENZA DELLA RETE DI VENTILAZIONE SECONDARIA

La prova consiste nel controllo della tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

PROVA DI EFFICIENZA IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Per gli apparecchi sanitari si dovrà verificare in particolare l'efficacia dello scarico e della rete di ventilazione primaria e secondaria.

PROVA DI PORTATA RETE ACQUA FREDDA SANITARIA



La prova intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità proposto dall'ASSISTAL "Norme Idrosanitarie Italiane".

Si eseguiranno le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità calcolato per il numero totale di apparecchi installati;
- le utenze funzionanti (il cui numero totale è fissato già dal comma precedente) saranno distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità prescritta.

Nelle condizioni suddette si dovrà verificare che la portata delle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta nel presente Capitolato e che la portata totale (misurata se è possibile all'organo erogatore) non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti sempre nelle condizioni di contemporaneità stabilite.

VERIFICA DELLA CIRCOLAZIONE DELLA RETE ACQUA CALDA SANITARIA

La prova consisterà nella misura del volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova sarà eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, e sarà considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda sarà inferiore a litri 2.

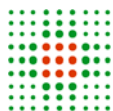
PROVA DI PORTATE RETE ACQUA CALDA SANITARIA

Verrà eseguita con le medesime modalità stabilite sopra per la rete acqua fredda, nelle condizioni di funzionamento stabilite dal presente capitolato.

VERIFICA EQUILIBRATURA IMPIANTI IDRAULICI

Si dovrà effettuare la taratura e l'equilibratura degli impianti idraulici agendo sugli appositi organi: detentori, valvole di taratura, ecc..

VERIFICA TARATURA REGOLAZIONI



Si dovrà effettuare la taratura di tutte le regolazioni (elettroniche ed elettromeccaniche, pneumatiche, a microprocessore, ecc...) secondo quanto previsto dai criteri tecnici adottati nella elaborazione del progetto esecutivo.

MESSA A PUNTO DELLA REGOLAZIONE

È a carico della Ditta installatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, in modo da consegnarli perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui sono destinati.

La messa a punto dovrà essere eseguita da personale specializzato, possibilmente inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo la Ditta installatrice unica responsabile di fronte al Committente.

In particolare, a fine lavori, la Ditta dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Per la descrizione dettagliata dei sistemi e della logica della regolazione adottata, si rimanda alle apposite tavole e/o tabelle di progetto.

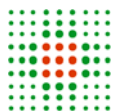
Si precisa che le indicazioni e gli schemi funzionali ivi riportati possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, giustappunto perché si tratta di schemi funzionali e non costruttivi.

È però ben chiaro che la Ditta, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

VERIFICA CERTIFICATI OMOLOGAZIONE E COLLAUDO

Si dovrà verificare che tutte le apparecchiature, gli organi, gli accessori, ecc., soggetti ad omologazioni od a collaudi siano stati forniti comprensivi dei relativi certificati rilasciati da enti o laboratori autorizzati secondo le vigenti normative e dei quali la Ditta assuntrice avrà provveduto a fornire duplicati alla Direzioni Lavori.

È fatto salvo, anche se qui non espressamente citato, il rispetto di ogni normativa in modo da dare gli impianti perfettamente funzionanti e conformi alle Leggi vigenti.



La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la Ditta assuntrice e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta assuntrice rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo fino al termine del periodo di garanzia.

Scheda 2.1.12. Norme di misurazione e computazione

In linea generale le quantità delle voci d'opera saranno misurate con riferimento alle unità di misura esplicitate nell'allegato Elenco Descrittivo delle Opere.

Nella presente si esplicitano i seguenti casi particolari:

➤ Tubazioni in acciaio (misurazione in kg)

Le quantità delle tubazioni verranno espresse in metri.

In ogni caso si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per m di tubo dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali, accessori;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura per le tubazioni nere;
- costo dei supporti, sostegni, staffe ed ancoraggi (completi di verniciature);
- staffaggi sismici

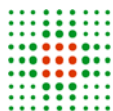
In tale onere si intendono comprese tutte le opere necessarie alla installazione delle tubazioni, realizzate con profilati metallici di qualsiasi dimensione e tipologia in funzione dell'applicazione.

- onere per scarti e sfridi.

In nessun caso sarà riconosciuto qualsivoglia onere o maggiorazione di peso per tener conto di quanto sopra.

➤ Canalizzazioni (misurazione in kg)

Per la valutazione delle quantità di canalizzazioni, in fase di contabilizzazione, vengono usati i criteri qui di seguito esposti:



a) Canali quadrangolari metallici (misurazione in kg)

Si valuterà la superficie sviluppata in piano dei canali, la superficie sarà moltiplicata per il peso su esposto delle lamiere rispettive; il totale si aumenterà del 25% per tener conto delle ribordature longitudinali, dei giunti e delle flangiate e/o connessioni a baionetta; per le curve si considererà la lunghezza ed il tratto di canale misurato sulla linea mediana; per i pezzi speciali si valuterà la dimensione media del tratto per la lunghezza del pezzo; per le diramazioni si valuterà ciascuna diramazione come se fosse un tratto di canale indipendente con le considerazioni di cui sopra.

Gli oneri per sfridi, guarnizioni, supporti, materiali di consumo e così via, non costituiscono ulteriori maggiorazioni sulla quantità: di essi si dovrà tenere conto esclusivamente nel prezzo unitario.

b) Canali flessibili (misurazione in metri)

Vengono misurati a lunghezza, suddivisi per diametri.

Le voci sfridi, materiali di consumo, ecc., vanno computate esclusivamente nel prezzo unitario.

c) Canali circolari metallici (misurazione in kg)

Si valuterà lo sviluppo in superficie dei vari tronchi ed il peso sarà desunto come per i canali rettangolari.

Il totale si aumenterà del 20% per tenere conto delle ribordature, aggraffature staffaggio, ecc.

Sono compresi nella voce, gli staffaggi di tipo sismico e le portine di ispezione.

Ulteriori oneri per sfridi, fascette, guarnizioni ecc. non saranno riconosciuti; di essi si dovrà tenere conto nel prezzo unitario.

➤ **Tubazioni in tecnopolimeri (misurazione in metri)**

Si comprendono le tubazioni in PVC, polietilene e materiali "plastici" analoghi.

La misurazione sarà a metro lineare, presa sull'asse della tubazione.

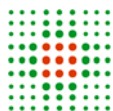
Il costo dei pezzi speciali, sfridi, staffaggio, ispezioni, materiali di consumo e quanto altro necessario si intende compreso nel prezzo unitario.

Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione, né del prezzo, né della quantità.

➤ **Radiatori (misurazione in Watt)**

Sarà valutata la potenzialità nominale complessiva espressa in Watt, desunta, per ogni tipologia di elementi, dalle certificazioni del fornitore secondo norme UNI EN 442 con AT 50°C.

Gli elementi, raggruppati per tipologia, saranno moltiplicati per i valori unitari di resa termica.



Nel prezzo sono compresi gli accessori di installazione e finitura quali mensole, tappi, nippli, guarnizioni, valvolina di sfiato, verniciatura a smalto e quanto altro necessario per dare i corpi scaldanti funzionanti.

➤ **Coibentazioni (misurazione in m² o m)**

Per tubazioni e serbatoi la valutazione verrà effettuata a mq o m sia per quanto concerne la coibentazione che per la finitura; verrà misurata la superficie esterna della tubazioni compreso la coibentazione (diametro esterno del tubo aumentato del doppio spessore dell'isolante).

La misurazione vale per qualsiasi materiale e qualsiasi spessore.

Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali (curve, T, ecc.) materiali accessori, la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo.

Per le coibentazioni su circuiti di acqua refrigerata l'eventuale barriera vapore è compresa nel prezzo dell'isolamento.

Per le canalizzazioni si procederà in modo analogo a quello per la misurazione della superficie. Verrà misurata la superficie esterna del canale aumentata dello spessore nominale della coibentazione (perimetro esterno aumentato di 4 volte lo spessore dell'isolante indipendentemente dal fatto che l'isolante sia o meno perfettamente aderente alla superficie).

Per i pezzi speciali valgono le stesse considerazioni esposte per la valutazione della superficie.

Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali, accessori, coibentazione di flange sporgenti, ecc., la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo.

➤ **Apparecchiature sanitarie (misurazione a numero)**

Ogni apparecchiatura sanitaria in opera sarà valutata sommando i prezzi unitari afferenti all'apparecchiatura stessa ed agli accessori di corredo. Si sottintende compreso nel prezzo della stessa tutto quanto necessario al corretto funzionamento.

➤ **Apparecchiature di regolazione (misurazione a numero)**

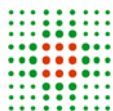
Per il sistema di regolazione saranno riconosciuti i prezzi unitari di contratto per ognuna delle apparecchiature ed accessori installati.

Ogni apparecchiatura dovrà essere data perfettamente funzionante, comprensiva di allacciamenti alle morsettiere, alle linee elettriche predisposte ed alle linee pneumatiche.

I regolatori dovranno essere installati all'interno di quadri in carpenteria metallica autonomi compensati a parte.

➤ **Ventilconvettori (misurazione a numero)**

I mobiletti saranno misurati per tipologia e caratteristiche prestazionali.



Oltre al prezzo del ventilconvettore saranno riconosciuti i prezzi di taluni accessori quali valvola e detentore, termostato elettronico, verniciatura non standard.

Nel prezzo del terminale sono compresi gli allacciamenti alle reti di alimentazione, scarico condensa ed alimentazione elettrica predisposte e compensate a parte.

Sono inoltre compresi gli accessori di installazione e funzionamento quali bacinella ausiliaria, tasselli ed accessori di fissaggio, valvoline di sfiato e quanto altro necessario anche se non espressamente citato.

➤ **Elettropompe (misurazione a numero)**

Per ogni elettropompa in opera sarà riconosciuto il prezzo corrispondente alla tipologia ed alle prestazioni specificate negli elaborati di progetto.

Nel prezzo sono compresi, anche se non espressamente citati: staffe di sostegno, controflange ed accessori di accoppiamento alle condutture, livellamento e centraggio, quanto altro necessario alla corretta installazione.

Il valvolame e la strumentazione sarà compensata a parte.

➤ **Valvolame ed accessori (misurazione a numero)**

Sarà corrisposto il prezzo unitario per ogni tipologia di valvola, collettori di distribuzione ed accessori vari di impianto.

Ogni componente sarà corredato di accessori e parti di completamento, come da specifiche di capitolato ed elaborati progettuali, compensati e compresi nel prezzo del componente stesso per darlo in opera funzionante ed a regola d'arte.

A titolo esemplificativo si citano i seguenti accessori:

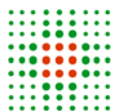
- controflange, guarnizioni, bulloni, dadi, giunti in 3 pezzi, staffe, accessori di prolunga per valvole coibentate e simili.

Questi saranno compresi nel prezzo delle opere afferenti.

Scheda 2.1.13. Assistenza muraria agli impianti

Per tutte le lavorazioni oggetto d'Appalto dovranno essere previste e comprese tutte le opere di assistenza muraria necessarie per la posa degli impianti, comprensive di tracce, fori, richiusure e ripristini.

In particolare dovranno essere ripristinate le compartimentazioni antincendio, in corrispondenza degli attraversamenti delle medesime, anche se non puntualmente indicate negli elaborati grafici, con le modalità espresse nell'articolo: barriere passive.



Si specifica inoltre che i fori passanti per le tubazioni, ed in particolare quelli nei solai per le reti di scarico, saranno fatti in opera, per ogni tubo, onde semplificare le successive opere di tamponamento e rettifica dei fori.

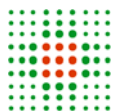
In particolare si dovranno comprendere le seguenti opere:

- tracce e ripristini per la posa di reti sottotraccia all'interno dei servizi igienici e negli allacciamenti di radiatori e ventilconvettori a parete
- foratura e richiusura di pareti in laterizio per il passaggio degli impianti quali i canali di ventilazione, i condotti delle cappe, le reti di scarico, le reti dei diversi fluidi. Detti fori potranno, eventualmente, essere predisposti, a cura dell'Appaltatore, all'atto della realizzazione.
- la chiusura dei fori predisposti sugli elementi strutturali ad avvenuto attraversamento
- foratura e ripristino di solai, come da necessità, per il passaggio di condotti individuali ed in particolare per gli scarichi dei sanitari le cui reti sono collocate a soffitto del piano sottostante
- i basamenti per le apparecchiature, quali quelle di caldaie, gruppo di pressurizzazione antincendio, dei gruppi refrigeratori e delle centrali di trattamento aria
- i profilati metallici per ripartizione del peso o per installazione sopraelevata rispetto al pavimento per scambiatori a piastre, collettori e simili
- la chiusura dei cavedi tecnici in corrispondenza degli attraversamento di strutture di compartimentazione a livello dei solai verso il piano seminterrato eseguita con materiali di resistenza al fuoco pari a quella del solaio
- la chiusura dei fori su pareti di compartimentazione con materiali idonei di pari resistenza al fuoco quali le pareti dei laboratori e dei locali a rischio specifico
- l'uso di materiali sigillanti e resistenti al fuoco attorno a dispositivi tagliafuoco quali le serrande tagliafuoco.

Scheda 2.1.14. Sanificazione degli impianti

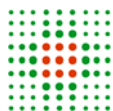
La Ditta esecutrice delle opere dovrà rilasciare a fine lavori un certificato di idoneità degli impianti e delle reti per l'uso preposto ed in particolare dovrà prevedere:

- il lavaggio delle condotte idriche per rimuovere eventuali residui di lavorazione
- la sanificazione e disinfezione delle reti idriche di acqua potabile destinate al consumo con prelievo di campioni ed analisi di potabilità nei punti estremi delle reti (almeno n. 1 campione ogni colonna principale)



- la pulizia e disinfezione di apparecchiature e terminali, ad avvenuta installazione, prima della consegna dei lavori

Tutto quanto sopra compreso nel prezzo dei materiali e delle opere.



CAPITOLO 3 Apparecchiature ed accessori di produzione fluidi termovettori

Scheda 3.1.1. *Radiatori*

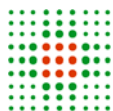
Fornitura e posa in opera di radiatori nelle tipologie di seguito descritte, collocati nei servizi igienici. Saranno del tipo ad elementi tubolari fissati a parete nelle posizioni di progetto. La resa è riferita alla norma UNI EN 442.

Modalità di esecuzione

Saranno in acciaio del tipo ad elementi tubolari, per montaggio su mensole, trattati in fabbrica con verniciatura protettiva di base e verniciati con due mani di smalto resistente alle alte temperature, nel colore prescelto dalla Committente. Ogni radiatore sarà corredato da mensole di sostegno, di nippli, riduzione, tappi, valvole di sfiato di tipo manuale. Ogni radiatore dovrà essere accuratamente lavato all'interno onde eliminare eventuali residui di lavorazione, sabbia e sporcizia in genere. La Ditta dovrà presentare il certificato di omologazione ed una tabella con indicate le rese unitarie riferite alle norme UNI. Resa termica nominale secondo UNI EN 442. Verniciato con polveri epossidiche, colore bianco, compreso accessori di assemblaggio ed installazione quali tappi, riduzioni, mensole, guarnizioni realizzato a perfetta regola d'arte.

A seconda di quanto prescritto in altre sezioni del presente capitolato, e/o in altri elaborati di progetto, i corpi scaldanti saranno dotati dei seguenti elementi accessori:

- valvola a doppio regolaggio dritta o ad angolo, con volantino in plastica. Il doppio regolaggio dovrà essere tarato in fase di prova dell'impianto, e quindi bloccato, e la manovra del volantino non dovrà interferire sulla suddetta taratura.
- detentore in bronzo con cappuccio filettato in plastica, oppure in bronzo.
- Valvolina di sfiato dell'aria manuale.
- rubinetto di scarico a spillo in bronzo con codolo quadro di manovra e portagomma
- 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.

Norme di misurazione

Sarà valutata la potenzialità nominale complessiva espressa in Watt, desunta, per ogni tipologia di elementi, dalle certificazioni del fornitore secondo norme UNI EN 442 con AT 50°C.

Gli elementi, raggruppati per tipologia, saranno moltiplicati per i valori unitari di resa termica.

Nel prezzo sono compresi gli accessori di installazione e finitura quali mensole, tappi, nippli, guarnizioni, verniciatura a smalto e quanto altro necessario per dare i corpi scaldanti funzionanti.

Le specifiche riportate si riferiscono:

- esecuzione standard di altezza mm 685 ed 885;
- esecuzione particolare da due a sei colonne di altezza da 900 a 2500 mm nelle tipologie riportate negli elaborati grafici e comprensiva di predisposizione per attacchi dal basso e deviatore di flusso.

Specifiche tecniche

Rese (secondo norma UNI 442 a $\Delta t = 50$ °C) dei radiatori previsti in progetto sono indicate negli elaborati di progetto nella forma:

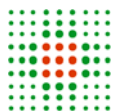
X/Y/Z

Dove:

X=n.elementi/Y=n.colonne/Z=altezza elemento

Scheda 3.1.2. Ventilconvettori

Vengono installati al piano rialzato, nei nuovi ambulatori come da impiantistica e terminali già presenti. Saranno del tipo con mobiletto e collegati al circuito caldo/freddo. Si prevede una rete di scarico delle acque di condensa.



Modalità di esecuzione

Versione con mobiletto, ventilconvettore realizzato con struttura portante in lamiera zincata, nella parte posteriore dotato di fori per il fissaggio a muro dell'apparecchio, corredato di bacinella di raccolta condensa, collegamenti per la fuoriuscita della condensa prodotta e collegamenti idraulici ad attacco femmina; i collegamenti sono normalmente posti sul lato sinistro della batteria, ma con la possibilità di ruotare la batteria. Mobile di copertura realizzato in lamiera con trattamento anti-corrosione, e verniciata al termine della lavorazione, colorazione RAL 9002, nella parte superiore sono inseriti la griglia piana in materiale termoplastico per la diffusione dell'aria e lo sportellino per accedere all'eventuale pannello di comando. Aspirazione dal basso, per installazione verticale a parete o a pavimento.

GRUPPO VENTILANTE

Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con pale sviluppate in lunghezza per ottenere elevata portata con basso numero di giri, motore elettrico protetto contro i sovraccarichi a 3 velocità con condensatore di marcia sempre inserito direttamente accoppiato ai ventilatori ed ammortizzato con supporti elastici.

SEZIONE FILTRANTE

Filtro estraibile, costituito con materiali rigenerabili e pulibile mediante lavaggio.

VERSIONE

Versione senza pannello a bordo, per abbinamento con pannello a parete

TIPOLOGIA DI IMPIANTO E NUMERO DI BATTERIE

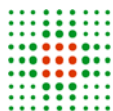
Il ventilconvettore è destinato all'impiego in impianto a 2 tubi, con batteria unica a tre ranghi, con tubi in rame e alette in alluminio; i collettori sono muniti di attacchi femmina e sfiato dell'aria posto nella parte superiore.

VALVOLE

A monte della batteria prevista valvola a tre vie deviatrice del tipo ON OFF, in posizione di by pass se non alimentata, alimentazione a corrente alternata monofase a 230 V, tramite cavo fornito a corredo.

Norme di misurazione

Nel prezzo del terminale sono compresi gli allacciamenti alle reti di alimentazione, scarico condensa ed alimentazione elettrica predisposte e compensate a parte.



Sono inoltre compresi gli accessori di installazione e funzionamento quali bacinella ausiliaria, tasselli ed accessori di fissaggio, valvole di sfiato e quanto altro necessario anche se non espressamente citato.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Saranno costituiti da unità base in lamiera di acciaio zincato, composta da:

- Batteria di scambio termico eseguita in tubi di rame ed alettatura a pacco in alluminio
- Ventilatori centrifughi a doppia aspirazione
- Motore elettrico ad almeno 3 (tre) velocità di rotazione, di tipo chiuso a condensatore permanente inserito.
- Bacinella di raccolta e drenaggio condensa isolate termicamente contro la formazione di condensa nella parte sottostante. La bacinella dovrà essere estesa anche sotto le valvole di intercettazione.
- filtro in fibra sintetica rigenerabile, realizzato con materiale non igroscopico, autoestinguente
- Scatola comandi elettrici con il commutatore velocità del ventilatore (si veda il capitolo della regolazione).
- attacchi idraulici costituiti da una coppia di tubi di rame per ogni batteria, isolati completamente con guaine tipo armafex spess. 20 mm.
- allacciamenti elettrici fino ad una presa.

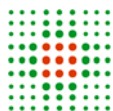
Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di condensa al di fuori della bacinella prevista allo scopo.

accessori di corredo

Ogni unità sarà dotata di:

- valvole d'intercettazione e regolaggio
- fusibili sezionatori con manovra a leva
- raccordi e tubo flessibile per scarico condensa, adeguatamente coibentati con manicotti tipo armafex spess. 10 mm
- Valvola a due vie.

Specifiche tecniche



Potenza frigorifera totale nominale*	da 1000 a 7620 W
Potenza frigorifera sensibile nominale*	da 830 a 5980 W
Potenza termica nominale**	da 2490 a 17020 W
Potenza termica nominale***	da 1360 a 9670 W

* = temperatura aria ambiente 27 °C B.S. e 19 °C B.U.; alla massima velocità; temperatura dell'acqua in ingresso di 7 °C e salto termico di 5 °C.

** = temperatura aria ambiente 20 °C; alla massima velocità; temperatura dell'acqua in ingresso di 70 °C e salto termico di 10 °C.

*** = temperatura aria ambiente 20 °C; alla massima velocità; temperatura dell'acqua in ingresso di 50 °C e salto termico di 10 °C.

Scheda 3.1.3. Gruppo frigorifero

Fornitura e posa in opera di gruppo refrigeratore d'acqua condensato ad aria tipo NSM 1602 E DE Potenza 368 Kw, di produzione aermec o equivalente. Struttura modulare V- block e compressori bi-vite. La macchina è adatta per installazioni all'esterno e possiede un grado di protezione IP24.

Modello

Refrigeratore in versione 'solo freddo' adatto per produrre acqua refrigerata alla temperatura impostata sulla scheda elettronica.

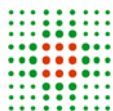
Versione

Versione ad alta efficienza silenziosa, le cui prestazioni di efficienza a bassa emissione sonora sono ottenute con adeguato dimensionamento della superficie condensante attraverso l'impiego di un adeguato numero di moduli di condensazione. L'unità è dotata di serie del dispositivo di regolazione della velocità dei ventilatori a taglio di fase, e di muffler sulla linea del premente.

Campi operativi

Possibilità di produrre acqua refrigerata con temperatura esterna fino a 46 °C.

Refrigerante



Refrigerante R134a, che consente di ottenere elevati indici di efficienza (EER e ESEER), anche a seguito di un accurato studio e dimensionamento di tutti i componenti interni per sfruttare al meglio le caratteristiche del gas refrigerante R134a.

Circuito frigorifero

Due circuiti frigoriferi ciascuno con un compressore a vite. I circuiti frigo sono indipendenti consentendo di mantenere sempre in funzione la macchina anche quando un compressore deve essere riparato. Un solo scambiatore con funzione di evaporatore con due circuiti frigo ed uno idraulico.

Descrizione del circuito frigorifero

Realizzato in tubo di rame con giunzioni saldate in lega d'argento comprendente i seguenti componenti. Valvola termostatica che modula l'afflusso del gas in funzione del carico frigorifero o valvola elettronica fornita come accessorio. Filtro deidratatore: a cartuccia estraibile, è in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità presenti nel circuito frigorifero. Spia del liquido: serve per verificare la carica di gas frigorifero e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero. Rubinetti del liquido e del premente: consentono di intercettare il refrigerante in caso di manutenzione straordinaria. Valvola solenoide: si chiude allo spegnimento del compressore, impedendo il flusso di gas frigorifero verso l'evaporatore.

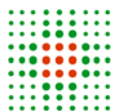
Struttura portante

Struttura portante realizzata in lamiera di acciaio zincata a caldo di adeguato spessore, è verniciata con polveri poliestere in gradi di resistere nel tempo agli agenti atmosferici. Sulla struttura sono fissati i blocchi batterie-ventilatori (V-block) ciascuno costituito da due batterie, due ventilatori e un telaio di sostegno, i blocchi sono disposti affiancati ed il loro numero determina la lunghezza della macchina.

Tutte le versioni montano di serie una copertura di protezione acustica per i compressori: essa è costituita da un vano in lamiera zincata di forte spessore ed è rivestita internamente di materiale fonoassorbente. Permette di ridurre il livello di potenza sonora emesso dall'unità ed inoltre protegge i compressori dagli agenti atmosferici.

Composizione

Unità composta da un telaio con un'unica scomposizione di carpenteria, contenente i V-Block nel numero richiesto in funzione della taglia.



Compressore

Compressore, volumetrico, con doppio rotore a vite, in lega d'acciaio, con rapporto 5:6 tra i profili. Tipologia costruttiva semiermetica con raffreddamento del motore elettrico mediante gas in aspirazione.

Il compressore montato sulle unità NSM è ottimizzato per funzionare con refrigerante R134a e con tale fluido riesce a realizzare efficienze in media superiori ai compressori a vite di uguale potenza, ad R407C. È caratterizzato da struttura estremamente compatta, carcassa dei rotori a doppia parete con sistema di compensazione delle pressioni, separatore d'olio integrato strutturato in stadi con relativo sistema di gestione dell'olio, controllo della temperatura di scarico dell'olio, cuscinetti a lunga durata con dispositivo di riduzione della pressione, valvola di non ritorno in uscita del gas di mandata, filtro gas di aspirazione a grande superficie e maglie sottili per evitare il passaggio di impurità presenti all'interno del circuito frigorifero, spia per il controllo del livello dell'olio nel carter, antivibranti per la riduzione delle vibrazioni trasmesse.

Il motore elettrico è a 2 poli del tipo a gabbia di scoiattolo, con protezione termica contro i sovraccarichi del motore e avviamento tramite commutazione stella-triangolo, gestita dalla scheda elettronica, per la riduzione della corrente di spunto ad ogni ripartenza. La regolazione della potenza avviene mediante modulazione continua della valvola a cassetto, mossa idraulicamente per controllare la potenza a seconda del carico richiesto. Il compressore è sempre dotato di resistenza elettrica per il riscaldamento dell'olio: essa previene un'eccessiva solubilizzazione del refrigerante nell'olio con riduzione della viscosità e viene alimentata automaticamente durante le soste della macchina.

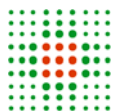
Evaporatore

Scambiatore refrigerante-acqua a fascio tubiero del tipo ad espansione diretta, adeguatamente dimensionato per ottenere elevate prestazioni. È costituito dal mantello di acciaio rivestito con materassino anticondensa in elastomero espanso a celle chiuse; il fascio tubiero è realizzato con tubi in rame, con un speciale profilo che permette una elevato scambio associato ad un efficiente drenaggio. Gli attacchi sono di tipo Victalic. Rispetta la norme PED. Pressione massima di esercizio 16 bar.

Numero degli evaporatori

Un evaporatore.

Batterie



Gli scambiatori aria-refrigerante sono batterie a micro-canale interamente in alluminio, verniciate con vernice epossidica. Le batterie a micro-canale sono caratterizzate da elevate prestazioni termodinamiche, bassi pesi e riduzione della quantità di refrigerante nel circuito frigorifero. Hanno disposizione a V per garantire la massima resa limitando al massimo gli ingombri.

Gruppo Ventilante

Gruppo ventilante maggiorato, costituito da unità elicoidali, con girante da 800mm, bilanciate staticamente e dinamicamente, azionate direttamente da motori elettrici asincroni trifase protetti elettricamente da interruttori magnetotermici e meccanicamente con griglie metalliche anti-intrusione di protezione, secondo norme CEI EN 60335-2-40 e fissate sulla parte superiore della carpenteria.

Quadro Elettrico

L'unità è dotata di quadro elettrico per la sezione compressori che contiene la sezione di potenza. È conforme alle norme CEI 60204-1, e alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC 89/336/CEE e 92/31/CEE. Inoltre i cavi del circuito ausiliario e i componenti sono numerati per un immediato riconoscimento.

È sempre dotato di sezionatore bloccoporta: è possibile accedere al quadro elettrico togliendo tensione agendo sulla leva di apertura del quadro stesso. È possibile bloccare tale leva con uno o più lucchetti durante interventi di manutenzione per impedire una indesiderata messa in tensione della macchina.

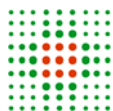
L'unità è dotata di scatole elettriche per la sezione ventilatori, una scatola per ogni modulo V-block, vi trovano alloggio anche eventuali DCPX se presenti di serie o previsti come accessori. Se previste pompe di circolazione l'unità è dotata di scatole di comando per la potenza delle pompe. È conforme alle norme CEI 60204-1, e alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC 89/336/CEE e 92/31/CEE. Inoltre tutti i cavi sono numerati per un immediato riconoscimento di tutti i componenti elettrici.

È previsto inoltre un quadro elettrico ausiliario, per gli organi necessari e la gestione dei controlli e delle sicurezze; il quadro elettrico ausiliario contiene inoltre il pannello di comando a bordo macchina dell'unità. È conforme alle norme CEI 60204-1, e alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC 89/336/CEE e 92/31/CEE. Inoltre tutti i cavi del circuito ausiliario sono numerati per un immediato riconoscimento di tutti i componenti elettrici.

Alimentazione

°: Alimentazione elettrica trifase, 400V, 50Hz

Sicurezze e protezioni



Nel refrigeratore sono sempre presenti i seguenti dispositivi. Pressostato differenziale con grado di protezione IP 54, uno per evaporatore: ha il compito di controllare che ci sia una corretta circolazione d'acqua; in caso contrario blocca l'unità. Doppio pressostato di alta (manuale + utensile) tarato in fabbrica, posto sul lato ad alta pressione del circuito frigorifero, arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.

Valvole sicurezza circuito frigorifero, tarate a 22 bar per il lato in alta pressione e a 16,5 bar il lato di bassa pressione: intervengono scaricando la sovrappressione in caso di pressioni anomale. Sono inoltre sempre presenti: il sistema di interblocco della porta di accesso al quadro elettrico, fusibili o magnetotermici a protezione dei compressori, i magnetotermici a protezione dei ventilatori e il magnetotermico di protezione del circuito ausiliario.

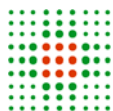
Trasduttori

L'unità viene fornita completa di: sonda di temperatura dell'acqua all'ingresso e sonda di temperatura dell'acqua all'uscita. È presente inoltre un trasduttore di bassa pressione (uno per circuito): esso permette di visualizzare sul display della scheda a microprocessore il valore della pressione di aspirazione del compressore; esso è installato sul lato di bassa pressione del circuito frigorifero ed arresta il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro. Il refrigeratore è completo anche di trasduttore di alta pressione (uno per circuito): esso permette di visualizzare sul display della scheda a microprocessore il valore della pressione di mandata del compressore; è collocato sul lato di alta pressione del circuito frigorifero ed ha il compito di arrestare il funzionamento del compressore in caso di pressioni anomale di lavoro.

Regolazione elettronica

La regolazione elettronica è costituita da una scheda di controllo per ogni compressore collegate tra loro in rete e da un pannello di comando con display. Nel caso di modelli pluri-compressore la scheda che controlla il compressore n°1 è la scheda "master", mentre le altre sono "slave". Su ogni scheda sono collegati trasduttori, carichi e allarmi relativi al compressore che comanda, mentre solo sulla scheda master sono collegati quelli generali della macchina. Il microprocessore ha le seguenti funzioni:

- ON/OFF remoto con contatto esterno privo di tensione.
- Menù multilingua.
- Controllo sequenza fasi.
- Controllo indipendente dei singoli compressori.
- Trasformatore amperometrico.

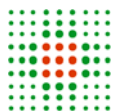


- Segnalazione blocco cumulativo guasti.
- Funzione storico allarmi.
- Programmazione giornaliera/settimanale.
- Visualizzazione temperatura dell'acqua di ingresso e di uscita.
- Visualizzazione allarmi.
- Regolazione proporzionale integrale sulla temperatura dell'acqua uscita (precisione fino a $\pm 0.1K$).
- Funzione con doppio set-point legato ad un contatto esterno.
- Regolazione della ventilazione.
- Interfacciabilità con protocollo MODBUS. (Accessorio)
- Controllo dei gruppi di pompaggio.
- Gestione rotazione compressori.
- Funzione "Always Working". In caso di condizioni critiche (es. una troppo elevata temperatura ambientale) la macchina non si arresta ma è in grado di autoregolarsi e fornire la massima potenza erogabile in quelle condizioni.
- Differenziale autoadattativo di lavoro "Switching Histeresys" per assicurare sempre le corrette tempistiche di funzionamento dei compressori anche in impianti con basso contenuto d'acqua o portate insufficienti. Questo sistema diminuisce l'usura dei compressori.
- Sistema AFFP "Anti Freezing Fan Protection" che accende periodicamente i ventilatori quando le temperature esterne sono molto basse.
- Sistema PDC "Pull Down Control" per prevenire l'attivazione di gradini di potenza quando la temperatura dell'acqua si avvicina velocemente al set point. Ottimizza il funzionamento della macchina sia nella messa a regime sia in presenza di variazioni di carico, assicurando in questo modo la migliore efficienza della macchina in ogni situazione.
- "Compensazione del set-point" in base alla temperatura esterna o da segnale analogico (4-20 mA) esterno.
- "Demand Limit": consente di limitare l'assorbimento elettrico della macchina nel caso di picchi di carico oppure di intervento dei generatori. Si può limitare l'assorbimento della macchina ad un valore specificato agendo su un ingresso analogico da 4 a 20 mA: è utile nei momenti di insufficiente potenza elettrica disponibile dalla rete.

Numero dei gruppi di pompaggio

Due gruppi di pompaggio.

Componenti idraulici



Il refrigeratore viene fornito completo di gruppo di riempimento dotato di manometro per la visualizzazione della pressione dell'impianto; due vasi di espansione, da 25 litri, del tipo a membrana con precarica di azoto, per ogni circuito idraulico. Le pompe sono sempre intercettate con valvole a saracinesca sia in aspirazione che mandata, per agevolare l'eventuale manutenzione.

Conformità

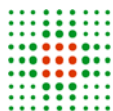
All'interno di ogni apparecchio sarà presente il manuale di installazione e d'uso, completo di dichiarazione di conformità con riferimento alla matricola dell'apparecchio. La targhetta caratteristica dovrà riportare il marchio CE.
Il gruppo frigorifero è conforme alle seguenti norme armonizzate:

- CEI EN 61000-6-2 e CEI EN 61000-6-4 (Immunità ed emissione elettromagnetica per l'ambiente industriale);
- EN378 (Refrigerating system and heat pumps - Safety and environmental requirements);
- EN12735 (Copper and copper alloys - Seamless, round copper tubes for air conditioning and refrigeration);
- UNI1285-68 Calcolo di resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna;
- EN60204-1 (Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine).

Soddisfacendo così i requisiti essenziali delle seguenti direttive:

- Direttiva LVD: 2006/95/CE
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE
- Direttiva macchine 98/37/CE
- Direttiva PED in materia di attrezzature a pressione 97/23/CE

Il prodotto, in accordo con la direttiva 97/23/CE, soddisfa la procedura di Garanzia qualità Total



CAPITOLO 4 Apparecchiature ed accessori sanitari

Scheda 4.1.1. Rete ed utenze sanitarie

Modalità di esecuzione

In conformità alla legge n. 37/08 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le seguenti norme UNI sono considerate di buona tecnica: UNI 9182, 12056.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- a) impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

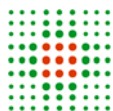
- a) Fonti di alimentazione. b) Reti di distribuzione acqua fredda. c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182.

- a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da: 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

Gli accumuli devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;



- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

b) le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

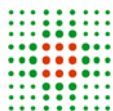
le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere, se necessario, un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio.

La collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore di legge.

La posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo divenire percorsi da correnti vaganti.

Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli



apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica.

Le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 6~8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo. In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

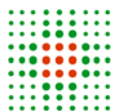
La Direzione dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27.

Al termine la Direzione dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di



componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Nella realizzazione della rete acqua calda, sono ammesse tubazioni dei seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo senza saldature (tubi UNI 7287 o UNI 8863, zincati a caldo secondo UNI 5745), con giunzioni filettate e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati o zincati a caldo, secondo UNI 4721; gli spessori saranno, come minimo, corrispondenti alla serie media. Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato se non per le tubazioni di diametro superiore a 4" (vedi Art. 2.1).
- rame (con giunzioni e raccorderia filettata o saldata), privo di residui carboniosi e rivestito internamente di ossidulo di rame CH_2O , UNI 6507;
- tubazione composita in alluminio e polietilene (multistrato).

Nella realizzazione della rete acqua fredda, sono ammesse tubazioni realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo senza saldatura (tubi UNI 7287 o UNI 8863 - zincati a caldo secondo UNI 5745) con giunti filettati e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati e zincati a caldo, secondo UNI 4721; gli spessori saranno, come minimo, corrispondenti alla serie media.
- resina sintetica (tubi PE), con giunzioni filettate e pezzi speciali di raccordo in resina;
- rame, privo di residui carboniosi, rivestito internamente di ossidulo di rame CH_2O secondo UNI 6507;
- tubazione composita di alluminio e polietilene (multistrato).

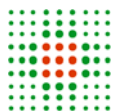
Specifiche tecniche

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- cassette WC, fontanelle, orinatoi

con lavaggio continuo, lavatrice

14 mm - 1/2"



- lavabi, bidet, lavelli, orinatoi comandati, rubinetti attingimento, idratanti per pavimenti, docce	14 mm - 1/2"
- vasche da bagno, idranti per autorimesse, lavastoviglie e lavabiancheria industriali	22 mm - 3/4"

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

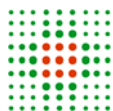
Acquaio	0,20 lt/sec
Lavabo individuale	0,12 lt/sec
Lavabo collettivo (ogni getto)	0,05 lt/sec
Bidè	0,12 lt/sec
Doccia	0,15 lt/sec
Fontanella	0,15 lt/sec
Vaso da cacciata con cassetta	0,10 lt/sec
Orinatoi con rubinetto di cacciata	0,50 lt/sec
Orinatoi con cassetta automatica	0,05 lt/sec
Vasca per lavanderia	0,40 lt/sec
Bocche da inaffiamento (idrante da autorimessa)	0,70 lt/sec

La pressione residua alla utilizzazione non potrà essere inferiore a 5 m.c.a. .

Le tubazioni convoglianti acqua fredda dovranno essere coibentate onde evitare il fenomeno della condensa, senza eccezione alcuna.

Scheda 4.1.2. Apparecchi sanitari

Nella realizzazione dell'impianto saranno rispettate le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (secondo UNI 9182 appendice V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).



Nei locali da bagno saranno rispettate le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari da parte dell'impianto elettrico) così come indicato nella CEI 64-8/7 sez. 701.

Le apparecchiature sanitarie saranno in ceramica vetrificata bianca del tipo sospeso; allo scopo di ridurre il consumo idrico le cassette di scarico saranno dotate di doppio pulsante. Nei servizi igienici per disabili verranno installati apparecchi sanitari sospesi per disabili completi di accessori quali miscelatore e doccetta uso bidet per il wc, nonché la serie di maniglioni.

Le apparecchiature sanitarie saranno di marca primaria e di prima scelta analogamente alle rubinetteria.

Dovranno essere posta in opera complete di ogni accessorio e componente necessario al funzionamento anche se non espressamente citato.

Per le caratteristiche si rimanda alle descrizioni riportate negli allegati di progetto.

Modalità di esecuzione

Tutti i sanitari saranno completi delle strutture, telai di supporto a parete, accessori di fissaggio etc.. Rubinetterie ed accessori saranno compatibili con il sanitario scelto.

Norme di misurazione

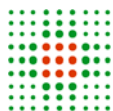
Ogni apparecchiatura sanitaria in opera sarà valutata sommando i prezzi unitari afferenti all'apparecchiatura stessa ed agli accessori di corredo. Si sottintende compreso nel prezzo della stessa tutto quanto necessario al corretto funzionamento.

Specifiche tecniche

LAVABO PER DISABILI

Lavabo reclinabile, per persone disabili, in ceramica, a fronte concavo, bordi arrotondati, appoggi per gomiti, spartiacqua antispruzzo, ripiano con rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga, sifone e scarico flessibile, accostati a parete, manopole e staffe per la regolazione dell'inclinazione del lavabo da 0 a 110 mm, compreso ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera perfettamente funzionante ed a regola d'arte secondo le direttive della D.L.

LAVABO



Lavabo in ceramica vetrificata, di prima scelta, compreso accessori di fissaggio a parete (mensole in acciaio smaltato o bulloni) piletta di scarico, sifone ad S od a bottiglia, compreso ogni onere ed accessorio, esclusa assistenza muraria, il tutto finito a regola d'arte secondo le direttive della D.L.

Il modello ad uso clinico dovrà essere del tipo senza troppo pieno con piletta di scarico a filettatura piena.

Il modello in uso a persone disabili dovrà avere l'imbocco allo scarico in posizione bassa con sifone ad S esterno accostato alla parete.

Per i servizi delle degenze, al fine di una migliore gestione dei neonati, si prevedono lavabi di dimensioni più ampie dotati di miscelatore termostatico antiscottatura e rubinetto miscelatore con maniglia a presa facilitata con bocchello estraibile

VASO BIDET PER DISABILI

Apparecchiatura sanitaria combinata con funzioni di vaso e bidet, per persone disabili, in ceramica, colore bianco con catino allungato ed apertura anteriore, sedile con copertura in plastica completo di cassetta di scarico a comando pneumatico agevolato.

VASO DI CACCIATA ALL'INGLESE

Vaso di cacciata all'inglese in ceramica vetrificata, di prima scelta, di tipo sospeso corredato di struttura di ancoraggio in profilati di acciaio zincato a parete od a pavimento, scarico di diametro esterno 110 mm in PE, compreso ogni onere ed accessorio, il tutto finito a regola d'arte secondo le direttive della D.L.

BIDET

Bidet in ceramica vetrificata, di prima scelta, di tipo sospeso, corredato di struttura di ancoraggio in profilati di acciaio zincato, di produzione nazionale, compreso tasselli e bulloni di fissaggio, piletta di scarico, sifone, compreso ogni onere ed accessorio, il tutto finito a regola d'arte secondo le direttive della D.L.

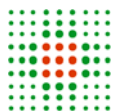
PIATTO DOCCIA

Piatto doccia per installazione a filo pavimento costruito in gres porcellanato, finitura antisdrucciolo a rilievo, completo di sifone ultrapiatto, griglia in acciaio inox, scarico fino alla colonna.

CANALETTA PER DOCCIA A PAVIMENTO

Canaletta lineare per doccia a pavimento completa di telaio con piedini regolabili, due corpi sifone, curva di scarico con attacco diametro 50 mm, copertura acciaio inox, lunghezza 80 cm.

MANIGLIONI PER SERVIZI DISABILI



Maniglioni di sicurezza per servizi igienici, nelle tipologie come da specifica, realizzati in tubolare di alluminio rivestito esternamente in nylon fuso, diametro esterno mm. 35 minimo, fissaggio con viti a scomparsa protette da chiocciola di chiusura a scatto, compreso accessori di fissaggio ed ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera a regola d'arte secondo le direttive della D.L.

Scheda 4.1.3. Rubinetteria

Le rubinetterie convenzionali ad azionamento manuale saranno del tipo miscelatore monocomando con rompigitto aeratore e scarico da 1 ¼" con comando a pulsante per i nuovi servizi, mentre per quelli esistenti, dovranno essere simili a quelli attualmente installati in accordo con la D.L..

Sulle alimentazioni dovrà essere installato un filtro a rete di protezione.

Modalità di esecuzione

Tutti i gruppi saranno in ottone fortemente cromato mediante ciclo di lavorazione che prevede:

- smerigliatura e pulizia
- un primo deposito di rame
- un secondo deposito di nichel di spessore non inferiore a 10 micron
- cromatura finale a mezzo di bagno galvanico

I corpi da incasso saranno esclusivamente in bronzo anziché ottone; le sedi di tenuta saranno in acciaio inox; tutte le parti funzionanti saranno completamente asportabili e sostituibili.

La rubinetteria per lavabo sarà con bocca prolungata.

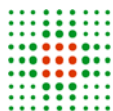
Norme di misurazione

Ogni apparecchiatura sanitaria in opera sarà valutata sommando i prezzi unitari afferenti all'apparecchiatura stessa ed agli accessori di corredo. Si sottintende compreso nel prezzo della stessa tutto quanto necessario al corretto funzionamento.

Scheda 4.1.4. Schemature

Si intende nella dicitura il complesso di opere e forniture che si rendono necessarie alla installazione delle apparecchiature sanitarie e della relativa rubinetteria.

Modalità di esecuzione



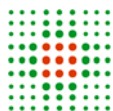
Queste saranno realizzate a titolo di predisposizione, occultate sottotraccia, con tutti gli accorgimenti atti a consentire sia la finitura delle opere murarie che la successiva installazione dei sanitari nelle posizioni di progetto.

Si intendono compresi nel prezzo i seguenti oneri e materiali:

- quota parte della rete di distribuzione sottotraccia per acqua calda e fredda in tubo multistrato, coibentato con guaina isolante sp. 9 mm, nel percorso all'interno del vano di installazione delle apparecchiature od a valle dei rubinetti di intercettazione ove previsti;
- raccorderia filettata a filo muro;
- tubo di scarico nei vari diametri, in polietilene saldato, fino alla colonna o collettore di scarico di pertinenza;
- collari intumescenti e protezioni tagliafuoco;
- pezzi speciali di allacciamento e raccordo;
- sfridi, materiali di consumo ed ogni altro onere ed accessorio.

In particolare si precisano le seguenti prestazioni indispensabili per le singole apparecchiature:

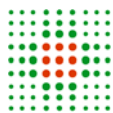
- lavello: attacchi idrici d. 1/2 a parete; attacco di scarico d. 50 mm a parete
- lavatrice - lavastoviglie: rubinetto con portagomma per acqua fredda; sifone da incasso con placca inox ed attacco per scarico flessibile entrambi a parete; scarico fino alla colonna d. 50 mm
- vaso sospeso: attacco d. 1/2 parete per cassetta di scarico, scarico d. 110 mm a parete con braga
- vaso bidet per disabili: come alla voce precedente con aggiunta di attacchi idrici d. 1/2 per miscelatore esterno o installazione di miscelatore da incasso (ove previsto)
- bidet: attacchi idrici d. 1/2 a parete; attacco di scarico d. 40 mm a parete
- lavabo: attacchi idrici d. 1/2 a parete; attacco di scarico d. 40 mm a parete
- doccia: attacchi idrici a parete od installazione di miscelatore da incasso; allacciamento della piletta di scarico con tubo d. 50 mm
- vuotatoio: attacco d. 1/2 per cassetta di scarico alta, attacchi d. 1/2 per acqua calda e fredda a parete, scarico d. 110 mm a pavimento, con braga.
- lavapadelle: attacchi idrici a parete d. 3/4 per acqua calda e fredda; scarico d. 110 mm a pavimento con braga



- vasca assistita: attacchi per acqua calda e fredda d. 3/4 scarico a pavimento d. 63 mm. Eventuale installazione di miscelatore da incasso, se previsto, fornito a parte
- vasca parto: attacchi per acqua calda e fredda d. 3/4 scarico a pavimento d. 110 mm.
- boiler elettrico: attacchi per acqua calda e fredda d. 1/2.

Norme di misurazione

Ogni apparecchiatura sanitaria in opera sarà valutata sommando i prezzi unitari afferenti all'apparecchiatura stessa ed agli accessori di corredo. Si sottintende compreso nel prezzo della stessa tutto quanto necessario al corretto funzionamento e quindi cadauno.



CAPITOLO 5 Smaltimento acque di scarico

Con il nome generico di scarichi, si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto e le acque piovane.

Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane, devono essere separate, fino al recapito esterno.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

Scheda 5.1.1. *Materiali ammessi per gli scarichi*

In conformità alla legge 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque di rifiuto per le vie più brevi, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni;
- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti del fabbricato;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti;
- garantire l'ispezionabilità per l'intero sviluppo.

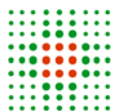
Tutte le tubazioni di scarico per acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

I tratti orizzontali e verticali delle colonne di scarico saranno isolati con materassino ad alto potere fonoassorbente in modo da evitare il propagarsi di rumori come da specifiche progettuali.

Le tubazioni saranno descritti nel loro capitolo dedicato

Modalità di esecuzione

La realizzazione dovrà essere conforme alle disposizioni dei competenti uffici territoriali.



Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

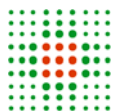
Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche: a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua; b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori; c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi; d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa; e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose; f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare; g) resistenza agli urti accidentali.
- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche: h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque; i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale; l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale; minima emissione di rumore nelle condizioni di uso; n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve



permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoruscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.

3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate, sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoruscita diretta all'esterno, possono:

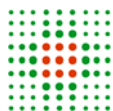
- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;



- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40,50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente.

Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

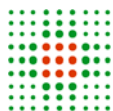
Norme di misurazione

La misurazione sarà a metro lineare, presa sull'asse della tubazione. Il costo dei pezzi speciali, sfridi, staffaggio, ispezioni, materiali di consumo e quanto altro necessario si intende compreso nel prezzo unitario. Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione, né del prezzo, né della quantità.

Caratteristiche dei materiali e prodotti

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183. Tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di PVC per condotte di ventilazione scarichi UNI 10972
- tubi di PVC per condotte interrate: UNI EN 1401



- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 1519

Scheda 5.1.2. Rete di ventilazione

Si intende per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico con l'ambiente esterno.

Modalità di esecuzione

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti, e simili.

Le tubazioni di ventilazione saranno montate senza contropendenze.

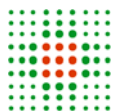
Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un cappello di protezione.

Norme di misurazione

La misurazione sarà a metro lineare, presa sull'asse della tubazione. Il costo dei pezzi speciali, sfridi, staffaggio, ispezioni, materiali di consumo e quanto altro necessario si intende compreso nel prezzo unitario. Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione, né del prezzo, né della quantità.

Materiali e prodotti

Tubazione in P.V.C. parallela alla colonna di scarico nel caso in cui vi siano più servizi allacciati alla stessa colonna nei vari piani. Prolungamento della colonna in P.E. nel caso di bagno singolo.



CAPITOLO 6 Dotazioni antincendio

Scheda 6.1.1. *Barriere passive*

Le barriere passive sono sistemi antincendio che consentono di ripristinare la resistenza al fuoco di un elemento di compartimentazione attraversato da impianti tecnici. Le soluzioni adottate dovranno essere certificate e pertanto, essere state provate sperimentalmente nelle condizioni di esercizio.

Modalità di esecuzione

Si evidenziano sostanzialmente le seguenti tipologie di barriere passive:

a) Collari intumescenti REI 120.

Saranno installati sulle tubazioni combustibili in tecnopolimeri.

Si evidenziano gli attraversamenti di tutti i solai di piano e delle pareti di compartimentazione verticale.

Il sistema per diametro fino a mm 250 è costituito da struttura metallica ad anello in acciaio inox con inserito internamente materiale termoespandente.

Il sistema può essere applicato sia internamente che esternamente con l'impiego di tasselli metallici ad espansione.

I fori dovranno essere rettificati dopo il passaggio degli impianti fino alla dimensione idonea alla installazione dei collari.

Per il diametro da mm 315 il sistema è costituito da una struttura metallica scatolare in lamiera preverniciata o in acciaio inox con inserito internamente il materiale termoespandente. Per questo si estendono analoghe considerazioni di posa e rettifica.

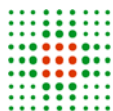
b) Barriere per tubazioni metalliche incombustibili, non coibentate.

Il sistema è costituito da una striscia in lana di roccia dim. mm 30x10, densità 40 kg/m³ avvolta attorno al tubo e protetta sul lato fuoco con rivestimento di spessore mm 10 a base di mastice acrilico antincendio.

I fori dovranno essere rettificati attorno ai tubi per consentire la chiusura antincendio.

c) Barriere per tubazioni metalliche incombustibili, coibentate.

Sono costituite da schiuma antifluo a base di grafite immersa in una matrice poliuretanica, rimozione del lamierino di alluminio, se presente, certificazione fino REI 180.



d) Sacchetti termoespandenti

Essi sono resistenti all'invecchiamento ed all'umidità, costituiti da un rivestimento in tessuto di vetro incombustibile riempito con una miscela di materiali coibenti inerti e termoespandenti a base grafite (oltre 30%). I sacchetti reagiscono alla temperatura di circa 150°C con una notevole espansione del proprio volume associato ad uno sviluppo di pressione che può raggiungere 10 bar. E' applicato nelle chiusure di varchi di attraversamento contenenti cavi elettrici, passerelle o tubazioni di piccole dimensioni (fino a 80 mm).

Norme di misurazione

Vengono conteggiate a singolo pezzo messo in opera con tutti gli accessori di fissaggio e ripristino della compartimentazione REI.

Scheda 6.1.2. *Attrezzature mobili di estinzione*

Le attrezzature mobili di estinzione per numero, caratteristiche ed ubicazione, dovranno essere tali da consentire un efficace intervento su un principio di incendio. Gli agenti estinguenti dovranno essere compatibili con le sostanze e le lavorazioni a cui saranno associati. Gli estintori saranno del tipo omologato dal Ministero degli Interni secondo il D.M. 20/12/1982.

Per la segnaletica si dovranno applicare le disposizioni sulla segnaletica di sicurezza della normativa vigente ed in particolare il DPR 8 giugno 1982 n. 524 espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio.

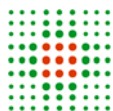
Modalità di esecuzione

Estintore portatile predisposto per aggancio su supporto a muro omologato per fuochi di classe A, B e C o solo B e C secondo il tipo di agente estinguente; comprese le staffe ed ogni accessorio per il fissaggio a muro; compreso cartello di indicazione omologato; compreso ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte secondo le direttive della D.L.

Norme di misurazione

Caduno pezzo comprensivo di fissaggio e cartello segnalatore.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti



Ciascun estintore deve essere costituito essenzialmente da:

- bombola in acciaio trattato anticorrosione, collaudata e verniciata esternamente in rosso;
- blocco valvola di erogazione con comando a leva;
- cono di erogazione orientabile;
- maniglia di trasporto con anello di blocco della leva di comando;
- staffa di supporto per fissaggio a muro;

Specifiche tecniche

capacità ciascun estintore 6 kg di polvere classe 34A 233BC.

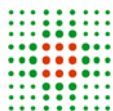
Scheda 6.1.3. Idrante UNI 45

Le cassette antincendio da interno devono essere del tipo UNI 45 cadauna contenente le apparecchiature descritte di seguito. Le cassette a seconda delle esigenze di installazione potranno essere del tipo ad incasso o del tipo ad esterno per applicazione a parete e devono essere realizzate in acciaio zincato verniciato.

Modalità di esecuzione

Sara' costituito da:

- una cassetta di contenimento del sistema di erogazione dell'acqua, che sara' in lamiera zincata per l'esecuzione da incasso ed in lamiera verniciata per l'esecuzione a vista, di colore rosso ISO 3864, di dimensioni atte a contenere i dispositivi allacciati alla rete. Sara' corredata di telaio e portello apribile a 180°, omologata EN 671.
- vano portachiave con lastra di rottura
- rubinetto idrante serie pesante
- lancia UNI 45 con bocchello da mm 12 a getto regolabile
- manichetta flessibile DN 45 UNI 9487, 20 metri
- raccordi, manicotti, legature unificati
- sigillo di sicurezza
- cartello di segnalazione e manuale d'uso e manutenzione

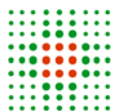


Norme di misurazione

Caduno pezzo comprensivo di fissaggio e cartello segnalatore.

Caratteristiche e dimensioni dei materiali e dei prodotti

Cassetta in lamiera verniciata con telaio in alluminio anodizzato, sportello in plexiglass, rubinetto idrante in bronzo, ugello in alluminio, cono in abs o alluminio, corpo e sfera in alluminio, manichetta in tubo di nylon gommato. Bocchello da mm 12, manichetta m 20.



CAPITOLO 7 Tubazioni

Tutti gli impianti appesi ad elementi strutturali dell'edificio saranno supportati mediante idonei staffaggi dimensionati per sostenere le reti di tubazioni e canalizzazioni sia in condizioni statiche che sismiche. Le apparecchiature appoggiate a pavimento, dal peso non trascurabile e di geometria snella quali quadri elettrici, serbatoi, condizionatori e simili, saranno dotati di staffe e/o vincoli localizzati con finalità antiribaltamento. Le apparecchiature analogamente appoggiate, pesanti, ma a base estesa quali UTA, saranno fissate ai basamenti e vincolate con sistemi di guide ed angolari disposti per evitare gli spostamenti nelle due direzioni orizzontali. I componenti leggeri installati a soffitto quali terminali di distribuzione dell'aria e plafoniere saranno appesi con cavi di sicurezza in acciaio per evitarne la caduta a terra che è pericolosa per l'incolumità delle persone.

I giunti per uso antisismico sono del tipo flessibile, idonei a compensare i movimenti generati dal sisma su tubazioni che attraversano giunti strutturali, al fine di evitare la deformazione e/o rottura delle reti impiantistiche ed, in particolare, tubazioni e canalizzazioni metalliche.

Le soluzioni da adottare, in particolare per le tubazioni, sono funzionali anche per eliminare la spinta di fondo e compensare le dilatazioni termiche.

Tutti i giunti sono dimensionati per assorbire gli spostamenti nelle due direzioni planimetriche, assiale e laterale, in funzione dei movimenti differenziali tra i punti strutturali.

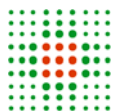
Ogni giunto è costituito dalla combinazione di accessori flessibili posizionati in modo da compensare lo spostamento con la deformabilità degli accessori stessi.

Si adotteranno i seguenti componenti:

- Tubi flessibili (manichette) in tubo inox AISI 321 con treccia AISI 304; raccordi per giunzioni filettate o flangiate a seconda del diametro.
- Compensatori di dilatazione del tipo angolare che consentono la deformazione in una direzione, con soffietto in AISI 321 ed attacchi a saldare; carpenteria in acciaio al carbonio.

Scheda 7.1.1. *Tubazioni in acciaio nero trafilato*

Le tubazioni in acciaio nero vengono utilizzate per il trasporto dei fluidi termovettori caldi e freddi, per l'impianto di climatizzazione e condizionamento. Le tubazioni saranno sostenute da appositi staffaggi in grado di assorbire le azioni sismiche. Tale studio costruttivo, verrà eseguito in fase di realizzazione dei lavori a spese della ditta esecutrice.



Modalità di esecuzione

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee. Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

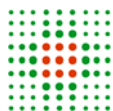
Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili (cavedi, passaggi a soffitto in aree tecniche, passaggi in controsoffitto, ecc.) a propria cura sotto ala sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti. I disegni dovranno essere sottoposti alla D.L. che li confronterà con quelli di progetto e dovrà darne approvazione. L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e o di eventuali sostituzioni in accordo con la D.L. L'Appaltatore non potrà richiedere compensi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto allegati al presente Capitolato Speciale d'Appalto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire una agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio. Le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto. Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni e saldature. Le valvole, le strumentazioni e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili. In caso contrario l'Appaltatore dovrà provvedere a realizzare passerelle di accesso regolamentari senza che ciò gli dia adito a richiedere ulteriori compensi. Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

Installazione tubazioni interrate

Se non diversamente specificato le tubazioni interrate verranno posate su letto di sabbia con sovrastante riempimento composto da sabbia per uno spessore sufficiente a garantire l'incolumità del tubo. Nella posa si dovranno seguire i seguenti accorgimenti:

- il rivestimento delle tubazioni dovrà essere attentamente protetto, se danneggiato dovrà essere riparato prima della posa nello scavo;
- i tiranti, i morsetti, la bulloneria ecc. dovranno essere protetti mediante applicazione di una spalmatura di bitume;



- le estremità lisce ed i bicchieri di accoppiamento delle tubazioni dovranno essere accuratamente puliti prima della messa in opera delle guarnizioni di tenuta;
- la giunzione delle tubazioni dovrà essere eseguita in accordo alle istruzioni del costruttore dei tubi;
- il letto di posa dovrà essere preparato a cura dell'Appaltatore per sopportare idoneamente la tubazione che non dovrà essere posata in presenza di fango, neve o terreno gelato.

L'Appaltatore dovrà verificare l'idoneità dello scavo, dei materiali di posa impiegati da terzi, la conformità delle pendenze al progetto di appalto. L'Appaltatore è tenuto a segnalare tempestivamente alla D.L. le eventuali difformità e sarà ritenuto corresponsabile per eventuali montaggi errati o danni che dovessero da questi derivare.

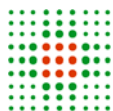
Posa delle tubazioni

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante. Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti. Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e le necessarie guide scorrevoli.

Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica. E' assolutamente vietato piegare qualsiasi tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata la guaina.

I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale. Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi manuali ed automatici per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto. Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto. Al di sopra del



punto di collegamento con la tubazione principale ciascun sfogo d'aria sarà dotato di un barilotto in acciaio nero, avente capacità non inferiore a 0,4 dm³ atto a contenere tutta l'aria che tendesse a raccogliersi nel punto alto durante l'intervento compreso fra due successive manovre di spurgo. Ove possibile sotto alla valvola suddetta verrà installato un imbuto collegato alla rete di scarico. Le dimensioni, la forma dell'imbuto e la posizione della valvola rispetto all'imbuto risulteranno tali da evitare fuoriuscite di acqua (per traboccamento o spruzzi) durante la manovra di sfogo.

Il sistema di ancoraggio alle strutture dei dispositivi di sfogo aria sarà di tipo rigido per evitare spostamenti e vibrazioni durante le manovre di sfogo dovuti all'afflusso di acqua mescolata con aria e dovrà essere in grado di assorbire gli eventi sismici.

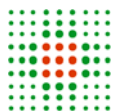
Dove possibile si convoglierà su di un unico imbuto più sfoghi d'aria mentre è assolutamente vietato riunire più tubazioni di sfogo su di un'unica valvola. Per quanto riguarda i dispositivi di scarico dei punti bassi, relativamente alla valvola ed all'imbuto di raccolta, valgono le medesime prescrizioni fornite per gli sfoghi d'aria. Nel caso non sia possibile l'installazione dell'imbuto si prevederà una tubazione zincata collegata direttamente con la rete di scarico.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla. A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

Attraversamenti con tubi di protezione

Alcuni fluidi, in particolare gas metano, possono richiedere in alcuni tratti la posa in tubo di protezione per convogliare all'esterno eventuali perdite.

Detto tubo di protezione sarà realizzato con tubazione nera S.S. UNI 7287 messo in opera mediante saldatura ad arco od ossiacetilenica. L'intercapedine, fra condotta e tubo di protezione non deve essere minore di 2 cm. La condotta deve essere tenuta centrata da una corona di tasselli distanziatori di legno opportunamente trattati con materiale plastico oppure da collari di distanziatori isolanti di materiale plastico. I distanziatori devono essere posti in opera a distanza non superiore a 2 m e nel caso di distanziatori in legno ogni corona deve essere fornita da almeno 4 tasselli. Il tubo di protezione deve essere chiuso alle estremità con fasce di neoprene od altro materiale equivalente tenuto in posto da fasce metalliche, oppure con fasce termoestinguenti di polietilene od altro materiale equivalente, oppure con un sigillo di calcestruzzo. Il tubo di protezione deve avere, ad almeno una delle due estremità, un tubo di sfiato di diametro non inferiore a 30 mm, posizionato in modo da evitare la formazione di sacche di gas.



Finitura superficiale

Le tubazioni aeree, previa accurata spazzolatura onde eliminare qualsiasi traccia di calamina in fase di distacco e ossidi superficiali, sino al grado St3 SIS.05/1967, dovranno essere verniciate con due mani di minio oleofenolico, spessore 60/80, la prima di colore rosso, la seconda di colore grigio con tempo di sovraverniciatura di 24 ore minimo a temperatura ambiente.

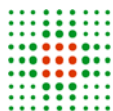
Pulizia e lavaggio interno tubazioni

Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia, residui di lavorazione e scorie di ruggine. Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la D.L.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere provvisorie temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie. Se è richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a fornire le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari. Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici. Qualora ciò non fosse possibile e sulle tubazioni non fossero stati previsti filtri permanenti, l'Appaltatore dovrà provvedere ad installare filtri temporanei per la protezione delle pompe e delle valvole di regolazione e di tutte le altre apparecchiature. Dopo le operazioni di lavaggio, i filtri temporanei dovranno essere rimossi; i filtri permanenti, se presenti, dovranno essere smontati ed accuratamente puliti. Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

Prove di tenuta a freddo

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa idraulica munita di manometro inserita in un punto qualunque del circuito. Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione "aperta" saranno provate ad una pressione pari a 3 Kg/cm² superiore alla pressione massima di esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 bar. La pressione di prova sarà letta su manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti. Per pressione massima di esercizio si intende la massima pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto.



La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per 24 ore consecutive, non accuserà perdite.

Le prove dovranno essere eseguite in contraddittorio alla presenza della D.L.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisorie necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.

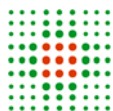
La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuito provato, pressione di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.). Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori. Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche. Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni. Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere ripartiti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

Prove di tenuta a caldo

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore. Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime. Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

Bilanciamenti dei circuiti

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.



Prove e verifiche funzionali

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, in accordo alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto e secondo le indicazioni che fornirà la D.L. Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità. I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite. Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa. I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite. I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L.

L'Appaltatore è tenuto a fornire l'assistenza che la D.L. riterrà necessaria, i cui oneri sono quindi compresi nel prezzo a corpo dell'Appalto, alla messa in servizio di tutti gli impianti.

Le velocità massime da osservare nel dimensionamento degli impianti a circuito chiuso sono:

- tubazioni principali 1,5 – 2,5 m/sec
- tubazioni secondarie 0,5 – 1,5 m/sec
- minori diramazioni 0,2 – 0,5 m/sec

con l'osservanza di non superare la velocità di 1 m/sec nelle tubazioni passanti all'interno degli ambienti occupati. Deve essere inoltre mantenuta una perdita di carico dell'ordine di 100–200 Pa c.a. per metro di tubazione, di norma non superiore a 250 Pa.

Norme di misurazione

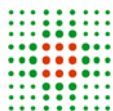
Le quantità delle tubazioni verranno espresse in chilogrammi o metro lineare; nel primo caso il peso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione.

In ogni caso si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per kg o metro lineare di tubo dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali, accessori;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura per le tubazioni nere;
- costo dei supporti, sostegni, staffe ed ancoraggi (completi di verniciature);

In tale onere si intendono comprese tutte le opere necessarie alla installazione delle tubazioni, realizzate con profilati metallici di qualsiasi dimensione e tipologia in funzione dell'applicazione.

- onere per scarti e sfridi.



In nessun caso sarà riconosciuto qualsivoglia onere o maggiorazione di peso per tener conto di quanto sopra.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Senza saldatura longitudinale (Mannessmann) secondo UNI 8863 (tubi gas serie media - diametri espressi in pollici) e 7287 (tubi lisci bollitori - diametri espressi in mm; spessori minimi non inferiori alla serie media).

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare saranno e perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura avverrà in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro saranno realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15° . Per quanto riguarda le curve si piegherà direttamente il tubo (con piegatubi idraulici o meccanico) solo per i diametri inferiori a 40 mm.

Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange.

Tutte le tubazioni nere saranno protette con due mani di antiruggine di colore diverso (ad esempio rosso o giallo). La verniciatura sarà ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in tutti i punti in cui risulti danneggiata.

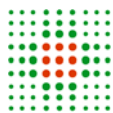
Scheda 7.1.2. Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato vengono utilizzate per il trasporto dei fluidi termovettori caldi e freddi, per l'impianto idrico sanitario ed antincendio. Le tubazioni saranno sostenute da appositi staffaggi in grado di assorbire le azioni sismiche. Tale studio costruttivo, verrà eseguito in fase di realizzazione dei lavori a spese della ditta esecutrice.

Modalità di esecuzione

Installazione tubazioni interrate

Se non diversamente specificato le tubazioni interrate verranno posate su letto di sabbia con sovrastante riempimento composto da sabbia per uno spessore sufficiente a garantire l'incolumità del tubo. Nella posa si dovranno seguire i seguenti accorgimenti:

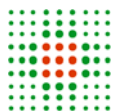


- il rivestimento delle tubazioni dovrà essere attentamente protetto, se danneggiato dovrà essere riparato prima della posa nello scavo;
- i tiranti, i morsetti, la bulloneria ecc. dovranno essere protetti mediante applicazione di una spalmatura di bitume;
- le estremità lisce ed i bicchieri di accoppiamento delle tubazioni dovranno essere accuratamente puliti prima della messa in opera delle guarnizioni di tenuta;
- la giunzione delle tubazioni dovrà essere eseguita in accordo alle istruzioni del costruttore dei tubi;
- il letto di posa dovrà essere preparato a cura dell'Appaltatore per sopportare idoneamente la tubazione che non dovrà essere posata in presenza di fango, neve o terreno gelato.

L'Appaltatore dovrà verificare l'idoneità dello scavo, dei materiali di posa impiegati da terzi, la conformità delle pendenze al progetto di appalto. L'Appaltatore è tenuto a segnalare tempestivamente alla D.L. le eventuali difformità e sarà ritenuto corresponsabile per eventuali montaggi errati o danni che dovessero da questi derivare.

Posa delle tubazioni

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante. Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti. Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e guide. Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica. I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto. Ove possibile sotto alla valvola suddetta verrà installato un imbuto collegato alla rete di scarico. Le dimensioni, la forma dell'imbuto e la posizione della valvola rispetto all'imbuto risulteranno tali da evitare fuoriuscite di acqua (per traboccamento o spruzzi) durante la manovra di sfogo. Nel caso non sia possibile l'installazione dell'imbuto si prevederà una tubazione zincata collegata direttamente con la rete di scarico. Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla. A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.



Attraversamenti con tubi di protezione

Alcuni fluidi, in particolare gas metano, possono richiedere in alcuni tratti la posa in tubo di protezione per convogliare all'esterno eventuali perdite. Detto tubo di protezione sarà realizzato con tubazione nera S.S. UNI 7287 messo in opera mediante saldatura ad arco od ossiacetilenica. L'intercapedine, fra condotta e tubo di protezione non deve essere minore di 2 cm. La condotta deve essere tenuta centrata da una corona di tasselli distanziatori di legno opportunamente trattati con materiale plastico oppure da collari di distanziatori isolanti di materiale plastico.

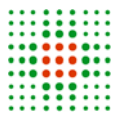
I distanziatori devono essere posti in opera a distanza non superiore a 2 m e nel caso di distanziatori in legno ogni corona deve essere fornita da almeno 4 tasselli. Il tubo di protezione deve essere chiuso alle estremità con fasce di neoprene od altro materiale equivalente tenuto in posto da fasce metalliche, oppure con fasce termoestinguenti di polietilene od altro materiale equivalente, oppure con un sigillo di calcestruzzo. Il tubo di protezione deve avere, ad almeno una delle due estremità, un tubo di sfiato di diametro non inferiore a 30 mm, posizionato in modo da evitare la formazione di sacche di gas.

Pulizia e lavaggio interno tubazioni

Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia, residui di lavorazione e scorie di ruggine. Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la D.L. L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere provvisorie temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie. Se è richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a fornire le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari. Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici. Qualora ciò non fosse possibile e sulle tubazioni non fossero stati previsti filtri permanenti, l'Appaltatore dovrà provvedere ad installare filtri temporanei per la protezione delle pompe e delle valvole di regolazione e di tutte le altre apparecchiature. Dopo le operazioni di lavaggio, i filtri temporanei dovranno essere rimossi; i filtri permanenti, se presenti, dovranno essere smontati ed accuratamente puliti. Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

Prove di tenuta a freddo

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, applicare l'isolamento o di interrimento.



Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova di tenuta idraulica secondo le seguenti modalità:

- a) Prove idrauliche di tenuta per tubazioni acqua potabile secondo UNI 9182 p.to 27.2.1

Le prove vanno effettuate sull'intera distribuzione di acqua fredda e calda prima del montaggio della rubinetteria e prima della chiusura dei vani, cavedi, controsoffitti, ecc., mantenendo le tubazioni per non meno di quattro ore consecutive ad una pressione di 1,5 volte la pressione massima di esercizio con minimo di 6 bar.

E' ammesso di eseguire le prove per settori di impianto.

- b) Prove idrauliche di tenuta per tubazioni antincendio.

Le prove vanno effettuate sull'intera rete di distribuzione mantenendo le tubazioni per non meno di ventiquattro ore consecutive ad una pressione di 1,5 volte la pressione massima di esercizio con un minimo di 16 bar.

- c) Prove di tenuta per tubazioni gas metano secondo Norma UNI-CIG 7129 p.to 2.4.

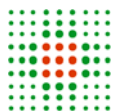
Le prove vanno effettuate sull'intera rete di tubazioni prima di effettuare la copertura delle tubazioni.

La prova deve essere eseguita con aria o gas inerte alla pressione di 100 mbar.

La durata della prova deve essere di almeno 30 min. La tenuta deve essere controllata mediante manometro ad acqua, od apparecchi di equivalente sensibilità: il manometro non deve accusare una caduta di pressione fra due letture eseguite dopo 15 e 30 min. Se si verificano delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di una soluzione saponosa: le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre rifare la prova di tenuta. Le prove dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisorie necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.

La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuito provato, pressione di prova,



fluido utilizzato per la prova, ecc.). Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori. Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche. Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni, Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere ripartiti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

Prove di tenuta a caldo

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore. Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime. Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

Bilanciamenti dei circuiti

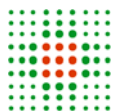
Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.

Prove e verifiche funzionali

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, in accordo alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto e secondo le indicazioni che fornirà la D.L. Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità. I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite. Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa. I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente senza travasi o perdite. I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L. L'Appaltatore è tenuto a fornire l'assistenza che la D.L. riterrà necessaria, i cui oneri sono quindi compresi nel prezzo a corpo dell'Appalto, alla messa in servizio di tutti gli impianti. Le tubazioni costituenti le reti di adduzione degli impianti idrosanitari dovranno essere dimensionate in accordo con le norme UNI 9182/87 salvo diverse indicazioni sui disegni di progetto. Le velocità massime da rispettare sono quelle riportate nell'appendice "N" della norma stessa.

Norme di misurazione

Le quantità delle tubazioni verranno espresse in chilogrammi o metro lineare; nel primo caso il peso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione.



In ogni caso si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per kg o metro lineare di tubo dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali, accessori;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura per le tubazioni nere;
- costo dei supporti, sostegni, staffe ed ancoraggi (completi di verniciature);

In tale onere si intendono comprese tutte le opere necessarie alla installazione delle tubazioni, realizzate con profilati metallici di qualsiasi dimensione e tipologia in funzione dell'applicazione.

- onere per scarti e sfridi.

In nessun caso sarà riconosciuto qualsivoglia onere o maggiorazione di peso per tener conto di quanto sopra.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Senza saldatura longitudinale (Mannessmann) UNI 8863 (tubi gas serie media -diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, serie media per diametri fino a 6" ed UNI 7287 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure con nastro di PTFE.

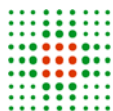
Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per gli altri si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiate.

I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente. La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati.

Per i tubi zincati di diametro non filettabile è ammesso l'impiego di giunti meccanici con guarnizione in gomma da applicarsi a tubazioni con estremità scanalate.

Le guarnizioni dovranno essere compatibili con il fluido trasportato.



Scheda 7.1.3. *Tubazioni in polietilene per scarichi*

Vengono utilizzati per il convogliamento degli scarichi civili. Si veda il capitolo specifico del presente Capitolato.

Modalità di esecuzione

Raccorderia

Raccordi in PEAD (derivazioni a "T", curve riduzioni concentriche ed eccentriche, ecc.) ottenuti mediante stampaggio ad iniezione perfettamente compatibili con le giunzioni a saldare o mediante giunti di tenuta filettati.

Giunzioni

Le giunzioni saranno di norma realizzate secondo i seguenti criteri:

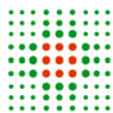
- giunzioni con manicotto elettrosaldabile, obbligatoria per i diametri piccoli fino a DN 32;
- giunzione con saldatura testa a testa, consigliata per i diametri più grandi una per ogni caso non utilizzabile per gli spessori del tubo minore di 3 mm;
- flangiatura con guarnizione di tenuta eseguita saldando sulla tubazione in PEAD una cartella di battuta previo inserimento della flangia che può essere di materiale plastico o metallico;
- giunti filettati a tenuta idraulica in materiale plastico costituiti da ghiera di graffaggio ed un anello elastometrico di tenuta idraulica, utilizzabile fino al diametro massimo DN 75;
- giunti filettati a tenuta idraulica interna costituito in materiale metallico.

Parametri per le saldature

- Temperatura superficiale del termoelemento (200 - 10 °C).
- Tempo di riscaldamento in relazione allo spessore in ogni caso non inferiore a s.
- Pressione durante il riscaldamento riferita alla superficie da riscaldare 0,75 kgf/cm².
- Pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare 1,5 kgf/cm².

Prescrizioni di montaggio

- Manufatti da saldare con diametri e spessori corrispondenti.
- Testate dei tubi preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, o se occorre tagliare uno spezzone di tubo, occorre adoperare frese manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori, queste ultime con velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale.
- Testate sgrassate con trielina od altri solventi clorurati.



- Tubazioni saldate e rimosse e messe in opera solo quando la zona di saldatura sia raffreddata naturalmente ed abbia raggiunto una temperatura non inferiore a 60 °C.
- Giunzioni alle saracinesche flangiate mediante cartello di appoggio in PEAD saldate di testa all'estremità del tubo, secondo le modalità prescritte in precedenza e flange scorrevoli in acciaio plastificato, con inserzione di guarnizioni.
- Tubazione priva di tensioni di alcun genere per l'adattamento delle esigenze di posa; vietato in particolare qualsiasi modellamento del tubo realizzato sia a freddo che a caldo.
- La tubazione non deve fare da portante ma deve essere portata e libera.
- Nessuna forza deve sollecitare la tubazione.

Necessità di gioco nell'attraversamento di strutture portanti.

Posa tubazioni interrate

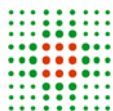
Sul fondo dello scavo, livellato, liberato da corpi estranei e compattato, si dovrà formare il letto con sabbia priva di pietrame per almeno 15 cm. Si deve posare la tubazione avendo cura di rinfiancarla e ricoprirla con sabbia per almeno 15÷20 cm sopra la sua generatrice superiore. Lo scavo verrà quindi riempito e compattato. La profondità di posa per le condotte in polietilene dipende da diversi fattori, fra cui principalmente la natura del terreno, i carichi gravanti, lo spessore del tubo; inoltre nelle condotte di scarico, che lavorano normalmente con basso coefficiente di riempimento, è necessario verificare la spinta idrostatica dovuta ad eventuale acqua di falda.

Posa tubazioni sospese

In caso di posa sospesa il tubo dovrà essere posato sopra una canalina o passerella continua di acciaio zincato completa di sfaffe e mensole di sostegno.

Prove di tenuta

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite su tutte le reti interrate, prima del reinterro, per una durata minima di 24 ore. Le prove dovranno essere eseguite in contraddittorio alla presenza della D.L. L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere provvisorie necessarie per le prove di tenuta e fornire le pompe, gli strumenti e le apparecchiature necessarie. Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori. Il collaudo deve essere eseguito su tratte di lunghezza opportuna, in ogni caso minori di 500 m, consentendo durante il riempimento la fuoriuscita dell'aria. Quindi si aumenterà la pressione di 1 bar al minuto sino a



raggiungimento della pressione nominale a 20°C. Si manterrà tale pressione per 2 ore, quindi la si aumenterà ancora sino a 1,5 volte il valore nominale. Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni. Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche. Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere riparati immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

Segnalazione tubazioni interrato

Le tubazioni del gas interrato, prima del reinterro, dovranno essere segnalate stendendo sopra il primo strato di riempimento la necessaria striscia identificativa. Questo al fine di evitare rotture accidentali delle tubazioni del gas durante eventuali successivi scavi.

Norme di misurazione

Verranno conteggiate a metro lineare e sarà comprensivo del costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Scheda 7.1.4. Tubazioni in multistrato

Vengono utilizzati per i pannelli radianti, radiatori, idrico sanitario.

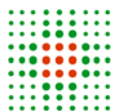
Le tubazioni saranno sostenute da appositi staffaggi in grado di assorbire le azioni sismiche. Tale studio costruttivo, verrà eseguito in fase di realizzazione dei lavori a spese della ditta esecutrice.

Modalità di esecuzione

Tubo multistrato a struttura portante in metalli. Esso è composto da vari strati: uno interno realizzato in polietilene reticolato PEX, uno strato di alluminio, uno di collante ed uno strato esterno in polietilene reticolato. Il rivestimento è realizzato in polietilene espanso autoestinguente Classe 1 e pellicola esterna estrusa. Temperatura di impiego superiore a 95°C omologato RINA N° MAC/134097/1/TO/97. Adatto per usi sanitari, riscaldamento e condizionamento.

Norme di misurazione

Verranno conteggiate a metro lineare e sarà comprensivo del costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori e quant'altro necessario per dare l'opera finita e realizzata a perfetta regola d'arte.



CAPITOLO 8 Protezioni termiche

Scheda 8.1.1. *Coibentazioni tubazioni*

L'isolamento delle tubazioni convoglianti vapore o fluidi con temperatura superiore a 95°C verrà effettuato con fibre minerali aventi caratteristica di massa volumica non inferiore a 45 Kg/mc e caratteristica di conducibilità termica, non superiore a 0,04 W/MK rivestita esternamente con lamierino di alluminio.

Tutte le tubazioni fredde dovranno essere protette con "barriere al vapore", anche con l'adozione di pezzi speciali in corrispondenza di valvole, flange, etc. La coibentazione delle tubazioni verrà realizzata con guaine in materiale del tipo a cellule chiuse e/o con coppelle di polistirolo a secondo delle indicazioni di progetto.

Modalità di esecuzione

Lo spessore effettivo degli isolamenti per fluidi caldi dovrà essere calcolato in accordo alla tab. 1 dell'allegato B dei DPR 412, oppure tale da assicurare una temperatura superficiale minore o uguale a 40 °C. Si dovrà adottare il maggiore dei due spessori. Il DPR 412 fa specifico riferimento al regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 9.1.1991 n. 10.

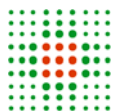
Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L. la documentazione tecnica relativa agli isolanti, mastici, rivestimenti ed altri materiali usati per l'esecuzione delle opere di isolamentista. Tutti i prodotti usati per l'esecuzione degli isolamenti dovranno essere in Classe 1 di resistenza al fuoco. I mastici e gli adesivi dovranno essere idonei per essere impiegati con il tipo di isolante usato, ed utilizzati in accordo alle specifiche del Costruttore.

Si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore, anche se non esplicitamente richiamati, la fornitura e posa in opera di tutti i materiali ed accessori necessari a consegnare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte.

Coibentazione termica con tubolari o in gomma sintetica espansa

Posa in opera

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldature potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti.



La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate pulite ed asciutte.

Il suddetto isolante tubolare dovrà essere posto in opera, ove è possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari è effettuata con l'uso dell'apposito adesivo fornito dalla Casa Costruttrice dell'isolante. Nei casi in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile si dovranno tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo. Dovrà essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione termica negli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti per evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sulle tubazioni stesse e/o sugli staffaggi che le sostengono. Per consentire la manovra le valvole dovranno essere dotate di apposita prolunga dell'alberino di comando che consenta di portare l'organo di manovra oltre il rivestimento isolante.

I marchi e le piastre di identificazione dovranno restare visibili anche dopo l'applicazione dell'isolamento. Le aperture che a questo proposito saranno lasciate nell'isolamento devono essere accuratamente sigillate e rifinite con il rivestimento. Il rivestimento di finitura dovrà essere uguale a quello previsto per le tubazioni.

Maggiori dettagli in relazione all'esecuzione del rivestimento vengono forniti nel seguito.

Supporti

Le tubazioni che convogliano fluidi freddi dovranno essere installate con collarini isolati "sospesi". Ove ciò non sia possibile si dovrà provvedere a garantire che non si generi un "ponte termico" fra la tubazione e gli staffaggi con conseguente formazione di condensa superficiale di questi ultimi.

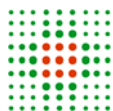
In ogni caso sia con staffaggi sospesi sia in appoggio si dovrà fare uso di specifici supporti tipo AF/Armaflex o similare da installare in corrispondenza delle selle o dei collari costituiti da manufatti in poliuretano rigido ad alta densità, con finitura esterna in gomma sintetica, chiusura longitudinale autoadesiva e finitura esterna in lamierino di alluminio spessore 8/10 mm. Sopra tale guscio in lamierino verrà applicato il collare di sospensione o di appoggio.

Finiture esterne della coibentazione

Tutti i rivestimenti isolanti dovranno essere rifiniti esternamente con lamierino di alluminio sagomato o con lastre di PVC autoavvolgente.

Isolamento termico del valvolame percorso da acqua refrigerata o da acqua fredda nelle centrali, nei cunicoli e nei cavedi e comunque in vista:

- Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni. L'applicazione dovrà essere effettuata



mediante rivestimento dell'elemento da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

- Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm costruita in due metà; assiemata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio.
- Spessori isolamento simili a quelli prescritti per le tubazioni in funzione del diametro e della collocazione.

Isolamento termico del valvolame percorso da acqua refrigerata o da acqua fredda all'interno degli ambienti climatizzati e nei controsoffitti:

- Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni.

L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'elemento da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso. Le valvole di piccola dimensione (fino a DN 20) dovranno essere accuratamente isolate con funzione anticondensa per mezzo di nastro isolante tipo Prestite o metodo equivalente.

- Spessori di isolamento simili a quelli prescritti per le tubazioni in funzione del diametro e della collocazione. In questo caso il prezzo del rivestimento del valvolame è compreso nel prezzo a corpo dell'isolamento delle tubazioni.

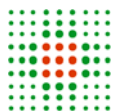
Apparecchiature percorse da acqua calda o vapore:

- applicazione di feltro in fibra di vetro trapuntato, con filato di vetro su supporto di rete metallica zincata, densità 60 kg/m³, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni;
- ricopertura dell'isolamento con cartone ondulato legato con filo in acciaio dolce zincato;
- rivestimento esterno con lamierino di alluminio sp. 8/10 mm assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm;

Apparecchiature percorse da acqua refrigerata e fredda:

- Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni.

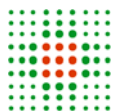
L'Applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.



- Rivestimento esterno con lamierino di alluminio sp 8/10 mm assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm.

Esecuzione dei rivestimenti:

L'isolamento dovrà essere posato quando le tubazioni, i canali, gli organi di intercettazione e le apparecchiature saranno stati completamente montati e con i necessari supporti ed ancoraggi per il sostegno dei materiali isolanti. Prima della installazione l'Appaltatore dovrà approntare campionatura delle varie tipologie di isolamento per approvazione preventiva della D.L. L'isolamento dovrà essere applicato dopo che siano state eseguite le prove di tenuta, le ispezioni ed i collaudi preliminari richiesti. Se l'isolamento è posto in opera prima delle prove, collaudi ed ispezione sopra menzionate e se nel successivo corso di dette operazioni si evidenziano perdite o difetti ai manufatti isolati, l'isolamento dovrà essere rimosso a cura dell'Appaltatore e reinstallato dopo il ripristino dei difetti riscontrati, con oneri a carico dello stesso. L'applicazione dell'isolamento dovrà essere effettuata su superfici pulite, prive di umidità ed a temperatura non inferiore a quella ambiente. Prima dell'applicazione dell'isolamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che le tubazioni e le apparecchiature in acciaio nero siano state preventivamente trattate con verniciatura protettiva come prescritto. Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, non dovrà ricoprire i supporti, dovrà essere eseguito per ogni singola linea. Le tubazioni percorse da acqua fredda o refrigerata dovranno essere isolate dai supporti e staffaggi con interposizione di isolamento di spessore idoneo ad evitare condensazioni o stillicidio, come descritto in precedenza. I giunti dell'isolamento saranno accostati accuratamente e sigillati: se lo spessore dell'isolamento supera i 50 mm dovrà essere installato a strati multipli a giunti sfalsati. Il rivestimento dovrà essere accuratamente posato e sicuramente fissato con appositi adesivi, la finitura si presenterà liscia ed uniforme. La barriera al vapore avrà le sovrapposizioni ed i giunti finali sigillati con appropriati adesivi e nastri sigillanti. Il tipo di nastro dovrà essere in accordo alle caratteristiche del rivestimento esterno. L'isolante non dovrà ricoprire, anche solo parzialmente, le targhette di identificazione delle apparecchiature e delle linee. L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento. Il materiale tubolare dovrà essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare evitando per quanto possibile il taglio longitudinale; nei casi in cui questo sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi. Si dovranno impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice. Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza dell'isolamento all'inizio ed al termine delle tubazioni, all'entrata ed all'uscita delle valvole e dei rubinetti. Ciò si potrà ottenere applicando, prima della chiusura delle testate, l'adesivo consigliato



dalla ditta fornitrice per qualche cm di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare, ed all'interno della guaina isolante. Nel caso di tubazioni pesanti sarà necessario inserire tra la tubazione isolata ed il supporto un ulteriore strato di isolamento sostenuto da lamiera opportunamente curvata lunga non meno di 25 cm.

Lo spessore minimo da impiegarsi è consigliabile non sia inferiore a 9 mm.

Finitura esterna dei rivestimenti in alluminio

Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli circonferenziali sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm. A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo. In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno. Sulle staffe di sostegno l'isolamento dovrà essere continuo tagliando il lamierino seguendo il contorno delle staffe stesse. Le curve dovranno essere opportunamente sagomate a spicchi. I rivestimenti saranno interrotti in corrispondenza delle valvole e le interruzioni saranno rifinite con fondelli di chiusura. Sul rivestimento saranno riportate dall'Appaltatore fasce colorate di identificazione. Saranno, inoltre, applicate sul rivestimento idonee frecce adesive individuatrici di flusso in numero e posizioni sufficienti per poter essere visibili dal piano pavimento.

Spessore del lamierino 6/10 da DN15 a DN65

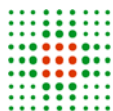
8/10 oltre DN65

Finitura esterna dei rivestimenti in PVC

Saranno utilizzati fogli in PVC autoavvolgenti di colore grigio o bianco aventi spessore di 0,35 mm. Il materiale sarà posto in opera mediante rivetti o sormonto adesivo. Per le curve ed i pezzi speciali saranno utilizzati i preformati forniti dal Costruttore. Le testate dovranno essere protette con lamierini di alluminio. Sul rivestimento saranno riportate dall'Appaltatore fasce colorate di identificazione. Saranno, inoltre, applicate sul rivestimento idonee frecce adesive individuatrici di flusso in numero e posizioni sufficienti per poter essere visibili dal piano pavimento.

Verifiche finali

L'isolamento dovrà apparire senza soluzioni di continuità, interruzioni o giunti aperti. Il rivestimento esterno dovrà apparire accuratamente fissato senza allentamenti nei giunti o strappi. Le verifiche verranno condotte con i fluidi alle condizioni di temperatura e pressione di esercizio e nelle condizioni ambientali più sfavorevoli. In tali condizioni si dovrà verificare che:



1. gli isolamenti termici per i fluidi caldi garantiscano una temperatura superficiale entro i valori prescritti dal DPR 412 del 26/8/93 e comunque mai superiori a 40 °C
2. l'isolamento antistillicidio garantisca la perfetta tenuta al vapore.

L'Assuntore dovrà fornire alla D.L. per il materiale isolante prescelto, i certificati di prova attestanti le caratteristiche fisico/tecniche ed il comportamento al fuoco dei materiali stessi.

Norme di misurazione

Per tubazioni la valutazione verrà effettuata esclusivamente a mq o a metro lineare per diametro sia per quanto concerne la coibentazione che per la finitura; verrà misurata la superficie esterna della tubazioni compreso la coibentazione (diametro esterno del tubo aumentato del doppio spessore dell'isolante). La misurazione vale per qualsiasi materiale e qualsiasi spessore. Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali (curve, T, ecc.) materiali accessori, la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo. Per le coibentazioni su circuiti di acqua refrigerata l'eventuale barriera vapore è compresa nel prezzo dell'isolamento.

Per le canalizzazioni si procederà in modo analogo a quello per la misurazione della superficie. Verrà misurata la superficie esterna del canale aumentata dello spessore nominale della coibentazione (perimetro esterno aumentato di 4 volte lo spessore dell'isolante indipendentemente dal fatto che l'isolante sia o meno perfettamente aderente alla superficie). Per i pezzi speciali valgono le stesse considerazioni esposte per la valutazione della superficie. Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali, accessori, coibentazione di flange sporgenti, ecc., la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

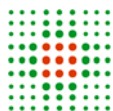
Coibentazione termica con tubolari o lastre in gomma sintetica espansa

Coibentazione per tubazioni realizzate con isolante in gomma sintetica espansa a celle chiuse prodotto per estrusione e successiva vulcanizzazione e disponibile in tubolari flessibili od in lastre.

L'isolante dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- temperatura limite di impiego:
 - . massima + 100 °C
 - . minima - 40 °C
- classe di reazione al fuoco: 1
- conducibilità termica (λ) a differenti temperature:

$$a + 40 \text{ °C} \leq 0,040 \text{ W/m°C}$$



$$a + 20 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$$

$$a \pm 0 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$$

- fattore (μ) di resistenza alla diffusione del vapore acqueo ≥ 7.000

La D.A. dovrà fornire alla D.L., per il materiale isolante prescelto, tutti i certificati di prova e di omologazione.

Scheda 8.1.2. Isolamento valvole, accessori, pompe etc.

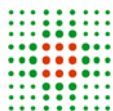
Per le tubazioni di acqua refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi, dovranno essere isolati corpi pompa, valvole, compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili. Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle tubazioni rispettive (ove possibile).

Modalità di esecuzione

Nel caso di tubazioni isolate con neoprene o polietilene espanso, potrà venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni millimetri, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero, disposto in più strati, fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione. La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips). L'isolamento dei componenti per acqua refrigerata sarà realizzato con gusci di alluminio, entro i quali verrà schiumato in loco del poliuretano espanso. Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y). In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, ecc., dovrà essere realizzato, ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanici di tutti i punti ove ciò sia necessario.

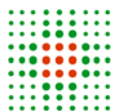
FINITURA ISOLAMENTO IN FOGLI DI PVC

Rivestimento con guaina di materiale plastico autoestinguente (tipo sitafol o isogenopak o simile). Sigillato lungo le giunzioni con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine). Tutte le curve, T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali gi disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità. Nelle testate saranno usati collarini di alluminio.



FINITURA ISOLAMENTO IN LAMIERINO D'ALLUMINIO

La finitura in gusci di alluminio spess. 6/10 mm sarà prevista, sia per tubazioni, che per canalizzazioni posate all'esterno. Il lamierino di alluminio, eseguito per le tubazioni, sarà a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice. Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici. La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti. I pezzi speciali, quali curve, T, ecc., saranno pure in lamierino eventualmente realizzati a settori. Anche per i serbatoi, scambiatori, ecc., il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti-rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi). La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese. In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante. Per le finiture di tubazioni, serbatoi ecc. correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi onde evitare infiltrazioni di acqua. La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

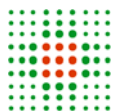


CAPITOLO 9 Elettropompe

L'installazione delle elettropompe dovrà essere eseguita con notevole cura, per ottenerne il perfetto funzionamento idraulico, meccanico ed elettrico; in particolare si opererà in modo da:

- assicurare il perfetto livellamento orizzontale (o verticale) dell'asse delle elettropompe sul basamento di appoggio;
- consentire lo smontaggio ed il rimontaggio senza manomissioni delle tubazioni di attacco;
- prevenire qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni, sia mediante interposizione di idoneo materiale smorzante, sia mediante adeguata scelta delle caratteristiche del motore elettrico, che dovrà essere comunque del tipo a quattro poli;
- inserire sulla tubazioni di mandata valvole di ritegno del tipo ad ogiva silenziosa, od altro eventuale tipo avente uguali o migliori caratteristiche;
- garantire la piena osservanza delle norme CEI, sia per quanto riguarda la messa a terra, come per quanto concerne l'impianto elettrico.

Ciascuna elettropompa sarà intercettabile con la manovra di opportune valvole di esclusione. Le elettropompe avranno le caratteristiche riportate nell'allegato Elenco Prezzi Unitari. Le curve di rendimento dovranno essere sottoposte alla D.L. per approvazione, prima dell'installazione. Ciascuna elettropompa dovrà essere corredata, sia sull'aspirazione che sulla mandata, di giunti antivibranti in gomma caucciù od in elastomeri al fine di impedire la trasmissione di vibrazioni, rumori ecc., a mezzo dell'impianto di distribuzione.



CAPITOLO 10 Regolazione

È a carico della Ditta installatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, in modo da consegnarli perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui sono destinati. La messa a punto dovrà essere eseguita da personale specializzato, possibilmente inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo la Ditta installatrice unica responsabile di fronte al Committente. In particolare, a fine lavori, la Ditta dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura. Per la descrizione dettagliata dei sistemi e della logica della regolazione adottata, si rimanda alle apposite tavole e/o tabelle di progetto. Si precisa che le indicazioni e gli schemi funzionali ivi riportati possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, giustappunto perché si tratta di schemi funzionali e non costruttivi. È però ben chiaro che la Ditta, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

CRITERI DI VALUTAZIONE

Per il sistema di regolazione saranno riconosciuti i prezzi unitari di contratto per ognuna delle apparecchiature installate. Ogni apparecchiatura dovrà essere data perfettamente funzionante, comprensiva di allacciamenti alle morsettiere ed alle linee elettriche predisposte. I regolatori dovranno essere installati all'interno di quadri in carpenteria metallica autonomi o in una sezione riservata del quadro elettrico di potenza pertinente alle apparecchiature controllate. Quanto sopra è compreso nel prezzo.

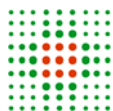
Scheda 10.1.1. Valvola motorizzata per acqua: a due e tre vie

Le valvole sono adatte alla intercettazione del flusso di acqua in impianti di climatizzazione, in particolare per impianti a fan-coil, sottocentrali e per il montaggio su collettori modulari dei pannelli radianti.

Sono azionate da servomotori.

Fluido ammesso :

- acqua calda max. 120 °C,
- acqua refrigerata min. 5 °C,
- acqua glicolata max. 50 %.



I servomotori sono adatti all'azionamento di valvole. Il servomotore si aggancia direttamente alla valvola, quindi non occorre alcun dispositivo di connessione.

Modalità di esecuzione

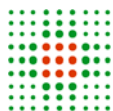
L'azionamento della valvola avviene con un movimento rotatorio di 90°. Il passaggio della via diretta è a sezione totale con coefficiente di portata elevato, il passaggio della via ad angolo è a sezione ristretta con coefficiente di portata ridotto. La valvola può essere azionata manualmente, per mezzo della propria manopola, oppure comandata dai servomotori. Un indice inserito sull'albero di comando, visibile anche con il servomotore montato, permette di conoscere lo stato della valvola.

Prima di montare la valvola assicurarsi che nelle tubazioni non vi siano corpi estranei come scorie di saldatura o residui di filettatura. Le tubazioni non devono essere soggette a vibrazioni, e devono essere perfettamente in asse con gli attacchi della valvola per evitare tensioni pericolose. La valvola può essere montata in qualsiasi posizione, tranne quella con l'albero rivolto verso il basso. Lasciare, sul lato dell'albero, uno spazio sufficiente per il montaggio del servomotore

I servomotori sono forniti di un motorino elettrico sincrono di tipo reversibile (a due sensi di marcia), con comando elettrico a 3 punti (comune, apre, chiude). Possono essere comandati da un'apparecchiatura On-Off o modulante (termostato, commutatore, regolatore modulante), dotata di un contatto di uscita in commutazione. Il motorino elettrico trasmette il movimento rotativo al riduttore meccanico, che determina la velocità di rotazione dell'albero di uscita e, quindi, il tempo di corsa del motore. La corsa dei servomotori è di 90° ed è limitata da due microinterruttori azionati da una camma di fine corsa. Sono dotati di un microinterruttore ausiliario con contatto in commutazione senza alimentazione (la commutazione avviene a metà corsa circa del motore).

Montaggio del servocomando:

- Verificare la posizione della fresatura di uscita dell'albero motore.
- Se necessario, ruotare l'alberino della valvola per farlo coincidere con la fresatura dell'albero motore.
- Posizionare il motore sulla valvola inserendo i due pernetti posti su quest'ultima nei due fori predisposti nella base, quindi premere energicamente sulla testa del motore fino allo scatto che ne determina l'aggancio alla valvola.
- Alimentare il motore e comandare un paio di corse complete per verificarne il corretto funzionamento



Norme di misurazione

Per ogni elemento in opera sarà riconosciuto il prezzo corrispondente alla tipologia ed alle prestazioni specificate negli elaborati di progetto. Nel prezzo sono compresi, anche se non espressamente citati: accessori di fissaggio, collegamenti elettrici e quanto altro necessario alla corretta installazione.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Il corpo della valvola è realizzato in ottone OT58, l'albero è in acciaio inox, e la sfera è in ottone OT58 cromato a spessore. La sfera è serrata da due guarnizioni in PTFE (teflon) che garantiscono la totale assenza di trafilamento, mentre la tenuta dell'albero viene garantita da due O-Ring in viton. La valvola è dotata di una manopola che ne permette l'azionamento manuale.

La base del motore del servocomando è realizzata in ABS caricata con fibra di vetro, mentre la calotta è in policarbonato semitrasparente. Un chiaro controllo visivo indica la posizione di chiusura e la posizione di apertura. Due passaggi, muniti di fermi antistrappo e di pressacavi, permettono la inserzione dei cavi per i collegamenti elettrici. Il congegno di accoppiamento, ricavato nella parte inferiore della base, permette un innesto rapido del motore sulla valvola.

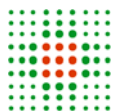
Scheda 10.1.2. *Sonda da canale: temperatura*

Sonda per la misura della temperatura nei canali dell'aria. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto, morsettiera e passacavo. Alimentazione: 24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo temperatura: 0...50/-35...+35. Segnale temperatura: 0...10 V DC. Precisione Temp.: $\pm 0,8$ K. Collegamento: 2...5 fili. Grado di protezione: IP 54

Modalità di esecuzione

Il sensore misura la temperatura nei canali dell'aria il cui elemento sensibile è costituito da una resistenza elettrica che varia in funzione della temperatura. Questa variazione di resistenza, a seconda del modello di sonda utilizzata, è convertita in un segnale d'uscita attivo 0...10 V DC o 4...20 mA (0... 50 °C o -35...+35 °C) o come segnale d'uscita passivo simulato (-35...50 °C).

La corrente di misura che attraversa l'apparecchiatura differisce notevolmente e causa un effetto d'auto-riscaldamento sulla resistenza elettrica del sensore passivo posizionato sull'estremità della



sonda di misura. Per compensare quest'effetto il segnale d'uscita passivo è simulato attraverso un circuito elettronico.

Per alimentare la sonda occorre un trasformatore di sicurezza per basse tensioni (SELV) con bobine separate, per funzionamento continuo al 100 %. Proteggere il trasformatore ed osservare le normative vigenti. Quando si dimensiona il trasformatore occorre sommare tutte le potenze dei carichi collegati (sonde, regolatori, servocomandi ecc.) e moltiplicare il risultato per 1,5. Per il corretto collegamento fare riferimento ai rispettivi fogli tecnici delle apparecchiature utilizzate.

Osservare la lunghezza dei cavi ammissibili.

Quando si dispongono i cavi occorre osservare che la lunghezza, la disposizione parallela e la distanza minima fra loro, sono tutti fattori che causano interferenze elettriche. Pertanto negli ambienti con i problemi d'interferenze elettromagnetiche EMC devono essere utilizzati cavi schermati.

Per i condotti delle linee secondarie e per linee dei segnali si richiedono cavi twistati pari.

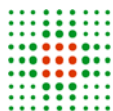
I morsetti G1(+) e I1(-) per il segnale dell'umidità dev'essere sempre collegato anche se si utilizza solo il segnale di temperatura G2(+) e I2(-)

Norme di misurazione

Per ogni elemento in opera sarà riconosciuto il prezzo corrispondente alla tipologia ed alle prestazioni specificate negli elaborati di progetto. Nel prezzo sono compresi, anche se non espressamente citati: accessori di fissaggio, collegamenti elettrici e quanto altro necessario alla corretta installazione.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

La sonda è costituita da una custodia, un circuito stampato, morsetti di collegamento, flangia di montaggio ed asta d'immersione con sensori di misura. Le due sezioni della custodia comprendono una basetta ed un coperchio rimovibile (design ad innesto). Il circuito di misura e gli elementi d'impostazione sono posizionati sul circuito stampato all'interno del coperchio, mentre i morsetti di collegamento sono sulla basetta. Gli elementi sensibili sono posizionati sull'estremità della sonda e protetti da un filtro. Il cavo di collegamento avviene attraverso un passacavo M16 (IP 54) fornito con la sonda che si trova all'interno della confezione. L'asta d'immersione e la basetta sono costituite da plastica e sono rigidamente connessi tra loro. La sonda si fissa attraverso la flangia di montaggio fornita. La flangia si fissa sopra il bulbo d'immersione che viene fissato in funzione della lunghezza d'immersi



Scheda 10.1.3. Sonda da canale: umidità relativa

Sonde per la misura dell'umidità relativa % nei canali dell'aria. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto, morsettiera e passacavo. Alimentazione: 24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %: 0...95 %. Segnale ur %: 0...10 V DC. Precisione: $\pm 3\%$ (nel comfort). Collegamento: 2...5 fili. Grado di protezione: IP 54

Modalità di esecuzione

L'elemento sensibile dell'umidità è di tipo capacitivo il cui valore di capacità varia in funzione dell'umidità relativa. Un circuito elettronico converte il segnale del sensore in un valore continuo 0...10 V DC o 4...20 mA che corrisponde a 0...100 % u. r.

La corrente di misura che attraversa l'apparecchiatura differisce notevolmente e causa un effetto d'auto-riscaldamento sulla resistenza elettrica del sensore passivo posizionato sull'estremità della sonda di misura. Per compensare quest'effetto il segnale d'uscita passivo è simulato attraverso un circuito elettronico.

Per alimentare la sonda occorre un trasformatore di sicurezza per basse tensioni (SELV) con bobine separate, per funzionamento continuo al 100 %. Proteggere il trasformatore ed osservare le normative vigenti. Quando si dimensiona il trasformatore occorre sommare tutte le potenze dei carichi collegati (sonde, regolatori, servocomandi ecc.) e moltiplicare il risultato per 1,5. Per il corretto collegamento fare riferimento ai rispettivi fogli tecnici delle apparecchiature utilizzate.

Osservare la lunghezza dei cavi ammissibili.

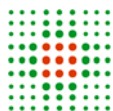
Quando si dispongono i cavi occorre osservare che la lunghezza, la disposizione parallela e la distanza minima fra loro, sono tutti fattori che causano interferenze elettriche. Pertanto negli ambienti con i problemi d'interferenze elettromagnetiche EMC devono essere utilizzati cavi schermati.

Per i condotti delle linee secondarie e per linee dei segnali si richiedono cavi twistati pari.

I morsetti G1(+) e I1(-) per il segnale dell'umidità dev'essere sempre collegato anche se si utilizza solo il segnale di temperatura G2(+) e I2(-)

Norme di misurazione

Per ogni elemento in opera sarà riconosciuto il prezzo corrispondente alla tipologia ed alle prestazioni specificate negli elaborati di progetto. Nel prezzo sono compresi, anche se non



espressamente citati: accessori di fissaggio, collegamenti elettrici e quanto altro necessario alla corretta installazione.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

La sonda è costituita da una custodia, un circuito stampato, morsetti di collegamento, flangia di montaggio ed asta d'immersione con sensori di misura. Le due sezioni della custodia comprendono una basetta ed un coperchio rimovibile (design ad innesto). Il circuito di misura e gli elementi d'impostazione sono posizionati sul circuito stampato all'interno del coperchio, mentre i morsetti di collegamento sono sulla basetta. Gli elementi sensibili sono posizionati sull'estremità della sonda e protetti da un filtro. Il cavo di collegamento avviene attraverso un passacavo M16 (IP 54) fornito con la sonda che si trova all'interno della confezione. L'asta d'immersione e la basetta sono costituite da plastica e sono rigidamente connessi tra loro. La sonda si fissa attraverso la flangia di montaggio fornita. La flangia si fissa sopra il bulbo d'immersione che viene fissato in funzione della lunghezza d'immersi

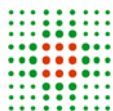
Scheda 10.1.4. Termostato antigelo

Termostato a capillare per la misura della temperatura di media sui canali dell'aria per protezione antigelo batteria di riscaldamento. Contatto in commutazione. Caratteristiche: differenziale minimo d'intervento, reset automatico o manuale, custodia in alluminio, alto grado di protezione IP. Montaggio: con supporti per fissaggio capillare. Note di montaggio: la temperatura della custodia deve essere superiore di 2 °C al setpoint impostato (pertanto occorre provvedere o posizionamento all'interno del canale di controllo). Accessori a corredo: 1 set di supporti capillare (6 pezzi). Setpoint: -5...+15 °C; Differenziale dt: 2±1 K (in salita); Contatto: In scambio (SPDT); Tensione funzionamento: 24...250 V AC; Portata contatto: 10 (2) A; Elemento sensibile: gas ad espansione; Grado di protezione: IP 54

Modalità di esecuzione

Il termostato antigelo interviene quando la temperatura del capillare (per almeno una lunghezza di 30 cm) scende sotto il setpoint impostato (morsetti 1-2). Al risalire della temperatura il termostato commuta automaticamente (morsetti 1-3).

Richiede il riarmo manuale.



Il gas (R134a) interno al capillare ed al diaframma si dilata ed, attraverso un leverismo meccanico, attiva il micro-switch. La temperatura è misurata su tutta la lunghezza del capillare.

Il termostato protezione antigelo controlla la temperatura delle batterie di riscaldamento, sul lato aria nei canali di ventilazione, per prevenire danni dal gelo. Dispone di un piccolo differenziale ed una buona tolleranza. Il reset interviene automaticamente.

Il termostato antigelo può essere utilizzato per le seguenti funzioni:

- Fermare il ventilatore
- Chiudere la serranda dell'aria esterna
- Aprire la valvola del riscaldamento al 100 %
- Avviare la pompa di riscaldamento
- Spegnerne il gruppo frigo (condensatore) e l'umidificatore
- Visualizzare con lampeggiante e/o inserire una sirena

Norme di misurazione

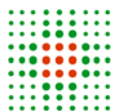
Per ogni elemento in opera sarà riconosciuto il prezzo corrispondente alla tipologia ed alle prestazioni specificate negli elaborati di progetto. Nel prezzo sono compresi, anche se non espressamente citati: accessori di fissaggio, collegamenti elettrici e quanto altro necessario alla corretta installazione.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Il termostato è costituito dalle seguenti parti:

- Custodia in alluminio presso-fusa con coperchio rimovibile
- Setpoint regolabile con scala in °Celsius e °Fahrenheit (la vite del setpoint può essere bloccata meccanicamente)
- Micro-switch per commutazione contatto
- Sensore con diaframma e capillare in rame
- Capillare con gas interno R134a
- Pulsante manuale di reset

Scheda 10.1.5. Pressostato differenziale



Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 50..500 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi ("+" e "-") e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm

I pressostati sono utilizzati per rilevare la pressione differenziale dell'aria, sotto e sovrappressione negli impianti di ventilazione e aria condizionata, per rilevare lo stato dei filtri, dei ventilatori, degli ambienti, delle cucine ecc.

Modalità di esecuzione

La pressione rilevata tra i due punti di rilievo flette un diaframma prefissato. Questo diaframma garantisce stabilità e precisione del punto d'intervento. Ogni modello ha campi d'impiego definiti per una scelta accurata e precisa

Il pressostato è adatto per il montaggio sui canali d'aria o sulle pareti. Si raccomanda l'installazione verticale ma si può accettare qualsiasi posizione. I tubetti di connessione della pressione devono essere della lunghezza minima necessaria, poiché per lunghezze superiori a 2 metri il tempo di risposta sarà più lunga.

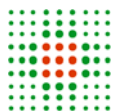
Il pressostato deve essere installato in modo che sia al di sopra dei punti di connessione. Per evitare accumulo di condensa i tubetti devono essere istradati in modo che vi sia una graduale inclinazione dai punti di collegamento del pressostato (evitare arrotondamenti).

Il setpoint s'imposta con la relativa manopola posizionata sotto il coperchio trasparente. Il pressostato è tarato in fabbrica in posizione verticale.

Norme di misurazione

Per ogni elemento in opera sarà riconosciuto il prezzo corrispondente alla tipologia ed alle prestazioni specificate negli elaborati di progetto. Nel prezzo sono compresi, anche se non espressamente citati: accessori di fissaggio, collegamenti elettrici e quanto altro necessario alla corretta installazione.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

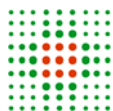


Il pressostato differenziale è costituito da:

- Custodia e coperchio
- Diaframma
- 1 staffa di montaggio d'acciaio

Kit di collegamento (fornito con ciascuna apparecchiatura):

- 2 adattatori da canale
- 4 viti di fissaggio
- 2 m di tubo flessibile, \varnothing 5 / 8 mm



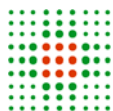
Scheda 10.1.6. Sistema di controllo digitale DDC

Modalità di esecuzione

Il Sistema di controllo degli impianti tecnologici (UTA, pompe ecc..) dovrà essere di tipo digitale, a microprocessori, che usa la tecnologia DDC (Controllo Digitale Diretto). Dovrà essere ad intelligenza distribuita, con software collaudato, liberamente programmabile e modulare, orientato agli impianti di riscaldamento ventilazione e climatizzazione. Avrà compiti di: regolazione automatica, comando di start-stop, acquisizione di stati/allarmi e misura di grandezze fisiche, unitamente a programmi a tempo, ad evento e di risparmio energetico. L'hardware sarà costituito da una o più Stazioni Remote intelligenti (SR), con funzionamento autonomo (stand-alone). Le SR dovranno avere la capacità di comunicare tra loro, previa installazione di Bus di trasmissione seriale, per il trasferimento di dati e funzioni comuni a più SR. Ciascuna SR sarà dotata di Modulo Computer (CPU) e da uno o più Moduli d'Ingresso/Uscita (I/U). Dovrà essere possibile collegare a ciascuna SR un terminale locale interattivo, in lingua italiana, con installazione fissa o portatile, secondo le esigenze. Ai Moduli di I/U verranno collegati gli "Elementi in Campo" necessari, quali sensori, attuatori ed organi finali in genere, secondo i tipi descritti, e nelle quantità necessarie a gestire gli impianti del presente appalto. I Moduli CPU e I/U saranno costituiti da schede componibili ed estraibili, alloggiati in custodie standard precablate, munite di morsettiere. Il collegamento tra le varie custodie sarà realizzato per mezzo di cavo piatto (Bus interno) facente parte della fornitura. Secondo la quantità dei punti funzionali o secondo le esigenze, potranno essere utilizzati anche sistemi di tipo compatto. Le Stazioni Remote, attualmente richieste di tipo "stand-alone", dovranno potersi collegare a futuro Computer di Supervisione, per mezzo di Bus seriale dedicato, oppure via Modem per trasmissione su linea telefonica.

Il Sistema offerto dovrà prevedere estese funzioni di controllo intelligenti e decentralizzate, per garantire un elevato livello di sicurezza e di affidabilità. Dovrà quindi consentire, nella fase di messa in funzione, di effettuare tutti i controlli in prossimità di ciascuna Stazione Remota. Questo avverrà per mezzo di una semplice unità locale di accesso, senza richiedere l'utilizzo di computer di livello superiore (PC centrale).

Il Software e l'Hardware dovranno essere di un unico costruttore, fatta eccezione per sensori particolari (misuratori di livello, pressione, contatori ecc.), che normalmente non rientrano nella strumentazione di tipo civile, purché approvati dal Committente. Per la programmazione dovranno essere usati i più aggiornati strumenti disponibili sul mercato, utilizzando ad esempio l'ambiente Windows*, che permette la programmazione in forma grafica e interattiva, con menu guida a finestra.



Il Software di Programmazione sarà in grado di generare, e rendere disponibili al Committente per verifica prima della messa in funzione, la documentazione seguente:

Elenco dei Data Point fisici e virtuali

Schemi dell'impianto

Schemi della regolazione automatica (DDC), con simboli adeguati a verificarne la logica di funzionamento

Schemi di logica degli interblocchi e degli eventi

Schemi delle morsettiere delle schede di Ingresso/Uscita con relativi indirizzi, necessari per i collegamenti elettrici.

Il tutto dovrà essere eseguito con testi e Nomi mnemonici in lingua italiana.

In base alle funzioni richieste le SR potranno prevedere uno o più dei seguenti moduli.

MODULO ALIMENTATORE

Sarà idoneo a generare i vari livelli di tensione continua per tutti i moduli di I/U e la CPU. Sarà dotato di batteria, per proteggere la memoria della CPU, con autonomia di almeno un mese. L'alimentazione delle SR sarà galvanicamente isolata da quella della rete con opportuno trasformatore 220/24V-50Hz.

MODULO COMPUTER (CPU)

Con microprocessore a 16 bit, programmi standard in EPROM, quelli applicativi assieme ai dati su RAM, con capacità complessiva minima di 512 Kbyte. Sarà dotato di orologio interno (real time clock) da 10 MHz minimo. Avrà porte di I/U per comunicazione con le SR contigue, l'Unità Centrale di Supervisione ed il Terminale di Accesso Locale.

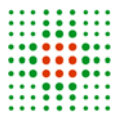
TERMINALE DI ACCESSO LOCALE

Costituisce l'interfaccia di dialogo con l'operatore, è del tipo portatile, dovrà poter essere collegato localmente fino a 15 mt oppure, con amplificatore intermedio, a distanza fino a minimo 1000 mt.

Dovrà essere dotato di display retroilluminato, da 6 righe per 34 caratteri con presentazione grafica dei trend-log, e tasti funzionali. Ogni SR, se richiesto, potrà essere dotata di proprio terminale.

Il Terminale dovrà consentire le seguenti funzioni:

- Visualizzazione dei punti fisici e virtuali, con Nomi e descrizioni estese scelti dall'Utente
- Visualizzazione immediata dei messaggi di Allarme
- Visualizzazione grafica dei trend-log
- Impostazione e variazione dei Set-Point
- Modifica del Programma a Tempo



- Comandi manuali

MODULI PER INGRESSI ANALOGICI (IA)

Saranno utilizzati per collegare i sensori analogici (con segnale continuo) per misure di grandezze fisiche, per funzioni matematiche e/o logiche e per il controllo digitale diretto (DDC).

MODULI PER USCITE ANALOGICHE (UA)

Saranno idonei a generare i segnali continui 0/10V cc per il controllo digitale (DDC) di attuatori modulanti di valvole, serrande ecc.

MODULI PER INGRESSI DIGITALI (ID)

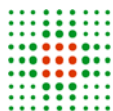
Saranno previsti per l'ingresso di sensori ON-OFF o contatti elettrici atti a rilevare condizioni di consenso, stato e/o allarme. I contatti potranno essere: a due posizioni o di tipo impulsivo per funzioni di totalizzazione; in tensione (24V c.a./cc) oppure liberi da potenziale.

MODULI PER USCITE DIGITALI (UD)

Saranno utilizzati per comandi di Start-Stop ed avranno contatti liberi da potenziale.

Il software delle stazioni remote includerà principalmente:

- Priorità e livelli di accesso con chiave software.
- Autodiagnostica della funzionalità operativa con autoverifica Watchdog.
- Definizione degli indirizzi dei punti fisici e virtuali con test e attributi.
- Linearizzazione degli Ingressi Analogici con soglie di allarme di minimo e massimo.
- Definizione logiche di regolazione per il Controllo Digitale Diretto.
- Definizione dei parametri di regolazione P, PI, PID.
- Programmazione logiche multiple AND/OR su base temporale e ad evento.
- Programmazione Allarmi critici e generici.
- Impostazione programma a tempo, giornaliero settimanale e annuale.
- Applicazioni di funzioni matematiche e booleane.
- Programmi di risparmio energetico, etc.



In base alle logiche ed ai Punti Funzionali richiesti, saranno forniti gli Elementi in Campo necessari, secondo la tipologia seguente:

Sensore di temperatura

Sensore di temperatura a variazione di resistenza, tipo NTC, minimo 20 kOhm a 25°C, ad elevata velocità di risposta, insensibile alla resistenza della linea di collegamento. Per montaggio in ambiente, su canale d'aria, da esterno o da immersione, con o senza guaina. Campi da selezionare entro -20..+110°C.

Sensore combinato di temperatura e umidità

Adatto per ambiente, esterno o canale d'aria. Sensore di temperatura a variazione di resistenza, tipo NTC, 20 kOhm a 25°C, campo 0_50°C. Sensore di u.r. ad effetto capacitivo, con segnale attivo 0_10V cc e campo 10_90%.

Trasmettitori di temperatura particolari

Per valori di temperatura da 90..400°C saranno utilizzati sensori tipo PT 100 Ohm a 0°C, con convertitore 4..20mA. Quelli sui fumi avranno guaina protettiva resistente alla corrosione, con lunghezza d'immersione 300 mm. Quelli su acqua saranno dotati di pozzetto con testina stagna.

Attuatore flottante per valvole

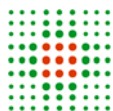
Con corsa lineare e fine corsa autodattivi. Per un'accurata regolazione la corsa sarà minimo di 19mm, per valvole fino a DN80 e di 38mm a partire dal DN100. Ove richiesto, sarà dotato di ritorno a molla per mancanza di tensione. La forza sviluppata sarà adeguata alla pressione differenziale necessaria con valvola chiusa. Sarà azionato da motore sincrono a 24V-50Hz. Protezione IP 54.

Attuatore modulante per valvole

Dotato di scheda elettronica con ingresso 0-10V cc. e ribilanciamento di posizione interno. Avrà corsa lineare e fine corsa autodattivi. Per un'accurata regolazione la corsa sarà minimo di 19mm per valvole fino a DN80 e di 38mm a partire dal DN100. Ove richiesto, sarà dotato di ritorno a molla per mancanza di tensione. La forza sviluppata sarà adeguata alla pressione differenziale necessaria con valvola chiusa. Sarà azionato da motore sincrono con alimentazione 24V-50Hz. Protezione IP 54.

Corpo valvola per acqua

A due o tre vie miscelatrice. Con otturatore a profilo equipercentuale. Avrà: PN10 e attacchi filettati fino a DN50; PN6 e attacchi flangiati oltre il DN65.



Corpo valvola per vapore

Con otturatore a profilo equipercentuale. Avrà: PN10 e attacchi filettati per bassa pressione e fino a 170°C; PN16 e attacchi flangiati oltre 170°C.

Attuatore per serranda

Completo di accessori per corsa lineare. Di tipo ON-OFF o modulante (per segnale 2/10V cc.) secondo i casi. Avrà forza adeguata alla superficie della serranda. Su aria esterna ed espulsione avrà ritorno a molla per mancanza di tensione. Alimentazione 24V-50Hz, protezione IP54. Se necessario, sarà dotato di micro ausiliari.

Termostato antigelo

Con riarmo manuale. Scala 0..15°C, T max 120°C, capillare da 5 m. Contatto SPDT. Portata contatti 15(10)A a 220/50. Completo di accessori. IP54.

PRESSOSTATO DIFFERENZIALE PER ARIA.

Per rilievo della caduta di pressione sui filtri con scala 30..300 Pa; per rilievo della mancanza di portata aria, scala 100..1000Pa. Contatti SPDT, 2 A a 220V/50 su carico induttivo.

Trasmettitore di pressione differenziale per aria

Con elemento sensibile a membrana completo di accessori. Con trasduttore induttivo o capacitivo e segnale 0..10Vcc, 4..20mA. Campo di lavoro fino a 1250 Pa. Alimentazione 24V/50Hz.

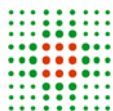
Trasmettitore di velocità per canale d'aria

Tipo a filo caldo, a variazione di resistenza. Campo di lavoro 0,4..10m/s. Segnale di uscita 0..10Vcc. Alimentazione 24V/50Hz.

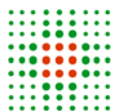
Trasmettitori per misura di pressione differenziale e/o portata, per acqua

Avranno elemento sensibile in acciaio a membrana o soffiello, secondo il campo di lavoro selezionato. Il trasduttore sarà di tipo induttivo o capacitivo, con segnale amplificato, lineare, 0..10Vcc o 0(4).20mA.

Classe migliore dell'1%. Completo di accessori.



L'installazione elettrica dovrà essere eseguita a regola d'arte, nel rispetto delle Norme CEI/Europee ed antinfortunistiche vigenti. Tutti cavi del Sistema Digitale relativi ai Punti Dati ed al C-Bus, se previsto, dovranno correre in canaline e/o protezioni dedicate, distanti da linee di potenza per rendere il Sistema immune da disturbi. Le protezioni metalliche saranno collegate alla rete equipotenziale di terra, assicurando la continuità elettrica, secondo le normative vigenti. Per le specifiche tecniche si rimanda al capitolato elettrico.



CAPITOLO 11 Apparecchiature e terminali di ventilazione forzata

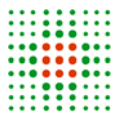
Scheda 11.1.1. *Centrale di trattamento aria*

L'uta dovrà essere provvista di tutti gli accessori, i comandi, i servomeccanismi, gli allarmi, le sicurezze necessarie per salvaguardarla dagli eventuali eventi climatici sfavorevoli che possono verificarsi e dalle situazioni tali da causare danno qualunque causa né sia la fonte.

Modalità di esecuzione

Le uta saranno del tipo da interno a sezioni componibili, autoportanti, con pannelli di classe di resistenza al fuoco 1, a doppia parete con interposto materassino isolante sp. 60 mm. Parete interna in acciaio inox ed esterna in acciaio zincato, completa di supporti antivibranti, golfari di sollevamento, termometri per aria, portelli di ispezione a tenuta, longaroni di appoggio e sistemi di assorbimento movimenti con fissaggi al piano antiribaltamento. Si elencano le sezioni di caratteristiche:

- presa aria esterna con serranda motorizzata, a sezione piena con telaio in alluminio ed alette cave a profilo alare a contrasto;
- prefiltrazione con filtri piani a celle;
- recuperatore di calore a piastre con pacco scambiatore in alluminio;
- filtrazione ad alta efficienza con filtri a tasche;
- batteria di preriscaldamento a pacco in rame/alluminio con telaio inox AISI 304;
- batteria di raffreddamento e deumidificazione realizzata a pacco in rame/alluminio, con telaio inox AISI 304, completa di bacino di raccolta condensa in acciaio inox inclinata e sifone;
- sezione di umidificazione ad elettrodi immersi;
- separatore di gocce a pieghe multiple;
- ventilante di mandata con ventilatore plug fan, grado di protezione IP55, inverter, ventilatore verniciato epoxy con portina di ispezione e scarico di fondo;
- ventilante di ripresa con ventilatore plug fan, grado di protezione IP55, inverter, ventilatore verniciato epoxy con portina di ispezione e scarico di fondo;
- prefiltrazione con filtri piani a celle sull'espulsione a monte del recuperatore;



- espulsione con serranda motorizzabile, a sezione piena con telaio in alluminio ed alette cave a profilo alare a contrasto;
- costruzione sanificabile, con pannelli di fondo sigillati;
- sezione di free cooling;
- punti luce cablati ed oblò.;

Verrà fissata al pavimento su longaroni e supporti antiribaltamento.

Norme di misurazione

La centrale di trattamento aria verrà conteggiata cadauna comprensiva di tutte le sezioni ed accessori. Si prevede la completa scomponibilità nelle varie parti al fine di consentirne l'assemblamento all'interno dei locali ed eventuali sostituzioni nella fase di esercizio. Valgono le specifiche costruttive e funzionali conformi agli elaborati di progetto e sarà riconosciuto l'equivalente prezzo unitario.

L'apparecchiatura sarà data in opera funzionante. Nel prezzo sono comprese tutte le opere accessorie e necessarie anche se non espressamente citate quali supporti antivibranti, giunti antivibranti nei raccordi ai canali, staffe di sostegno, trasporto, mezzi di sollevamento, allacciamenti alle reti.

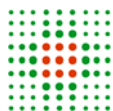
Scheda 11.1.2. *Canali per la distribuzione dell'aria*

Canali per la distribuzione dell'aria in lamiera di acciaio o tipo "Sandwich" di sezione quadrangolare o circolare, con giunzioni a flangia od a baionetta, compresi i pezzi speciali, deflettori, alette direttrici nelle curve, guarnizioni, staffe di ancoraggio. Il canale sarà essere adeguatamente irrigidito con sagomatura opportuna delle lamiere ed adozione di angolari perimetrali.

Modalità di esecuzione

Le condotte di mandata e ripresa, dovranno essere costruite con l'impiego di lamiera zincata e saranno di sezione rettangolare aggraffate sugli spigoli, in tronchi di lunghezza massima di 4 mt.

Le giunzioni tra i vari tronchi potranno essere del tipo a baionetta fino a lato 70 cm ed a flangia per dimensioni maggiori, con l'interposizione di adatte guarnizioni, in modo che la massima perdita d'aria lungo il condotto sia del 2%.



Il percorso delle canalizzazioni dovrà risultare il più possibile inerente a quello riportato sui disegni di progetto, salvo il diritto della D.L. di modificarlo in conseguenza delle necessità che dovessero emergere durante il corso dei lavori.

I canali dovranno essere dotati di curve o gomiti con deflettori a "pettine" tali da ridurre al minimo le perdite di carico. Lo spessore minimo delle lamiere dovrà corrispondere ai seguenti valori:

6/10 per lato inferiore a 30 cm

8/10 " " da 31 a 60 cm

10/10 " " da 61 a 100 cm

12/10 " " da 101 a 150 cm

15/10 " " oltre 151 cm

I canali con lato maggiore superiore a 40 cm dovranno essere rinforzati trasversalmente con angolari, nervatura, ecc..., quelli inferiori dovranno essere comunque rinforzati con "Croce di S. Andrea".

Negli attraversamenti dei muri, pareti e solai lo spazio intorno alle condotte deve essere sigillato con materiale isolante antivibrante e incombustibile.

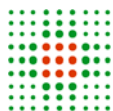
Le canalizzazioni devono essere completamente rivestite per evitare dispersione di calore o possibile formazione di condensa.

Le canalizzazioni posate all'esterno dovranno anche essere protette dall'influenza degli agenti atmosferici.

Le condotte convoglianti aria fredda dovranno essere protette contro la formazione di condensa con adatto procedimento di "barriera al vapore".

I canali saranno provvisti di portine di ispezione realizzate in acciaio zincato/inox sp. 15/10 ed avranno caratteristiche come da UNI 12097/2007 nella quale si richiedono i seguenti requisiti:

- tenuta alle fughe d'aria;
- resistenza al fuoco;
- Isolamento termico e/o acustico
- Devono essere installate ove non risultino facilmente rimovibili i singoli elementi;
- La distanza tra successive portine non deve essere superiore a 10 m.
- Posizionate in luoghi accessibili e non ostruite da altre componenti dell'impianto o da controsoffitto non ispezionabili;
- Ubicate a monte e a valle dei cambi di sezione del circuito aeraulico e delle serrande tagliafuoco, serrande di taratura, batterie di post-riscaldamento, silenzianti ecc.



Norme di misurazione

Per la valutazione delle quantità di canalizzazioni, in fase di contabilizzazione, vengono usati i criteri qui di seguito esposti:

d) Canali quadrangolari metallici (misurazione in kg)

Si valuterà la superficie sviluppata in piano dei canali, la superficie sarà moltiplicata per il peso su esposto delle lamiere rispettive; il totale si aumenterà del 25% per tener conto delle ribordature longitudinali, dei giunti e delle flangiature e/o connessioni a baionetta; per le curve si considererà la lunghezza ed il tratto di canale misurato sulla linea mediana; per i pezzi speciali si valuterà la dimensione media del tratto per la lunghezza del pezzo; per le diramazioni si valuterà ciascuna diramazione come se fosse un tratto di canale indipendente con le considerazioni di cui sopra. Gli oneri per sfridi, guarnizioni, supporti, materiali di consumo e così via, non costituiscono ulteriori maggiorazioni sulla quantità: di essi si dovrà tenere conto esclusivamente nel prezzo unitario. Sono comprese le portine di ispezione e gli staffaggi in grado di assorbire le azioni sismiche.

e) Canali flessibili (misurazione in metri)

Vengono misurati a lunghezza, suddivisi per diametri. Le voci sfridi, materiali di consumo, ecc., vanno computate esclusivamente nel prezzo unitario.

f) Canali circolari metallici (misurazione in kg)

Si valuterà lo sviluppo in superficie dei vari tronchi ed il peso sarà desunto come per i canali rettangolari. Il totale si aumenterà del 20% per tenere conto delle ribordature, aggraffature staffaggio, ecc. Ulteriori oneri per sfridi, fascette, guarnizioni ecc. non saranno riconosciuti; di essi si dovrà tenere conto nel prezzo unitario.

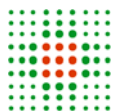
g) Canali sandwich (misurazione in mq)

Si valuterà lo sviluppo in superficie dei vari tronchi ed il valore sarà desunto come per i canali rettangolari. Il totale si aumenterà del 20% per tenere conto delle ribordature, aggraffature staffaggio, ecc.

Ulteriori oneri per sfridi, fascette, guarnizioni ecc. non saranno riconosciuti; di essi si dovrà tenere conto nel prezzo

Specifiche tecniche

I canali sono dimensionati con il metodo a perdita di carico distribuita costante non superiore a 0,5 Pa/m. I terminali degli impianti ad aria vengono dimensionati in funzione del livello di rumorosità (max 40 dB(A)), caratteristiche di lancio, velocità residua in ambiente (max 0,15 m/s) e con i valori di velocità massima riportati in tabella.



Scheda 11.1.3. Silenziatore per canale

Fornitura e posa in opera di silenziatore da canale a sezione quadrangolare composto da una carcassa in lamiera zincata, contenente vari setti ignifughi in lana minerale con rivestimento in lana di vetro ad alto coefficiente di assorbimento acustico.

Modalità di esecuzione

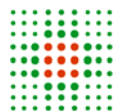
Silenziatore rettilineo quadrangolare per montaggio a canale ad elevato assorbimento acustico, flangiato, dimensioni come da elaborati grafici. Setti interni di spessore 100 mm. Realizzato con struttura portante in lamiera zincata, zona di assorbimento acustico ricoperta di velovetro di protezione ignifugo con classe di resistenza al fuoco M0 e resistenza al transito dell'aria fino a 20 m/s, completa di lamiera microstirata di protezione in acciaio zincato. Materiale interno fonoassorbente ignifugo in lana di roccia con densità pari e non inferiore a 70 kg/m³. Il silenziatore ha caratteristiche tali da ottenere un elevato abbattimento acustico alle frequenze di banda d'ottava comprese tra 63 e 8000 Hz, della rumorosità generata o proveniente dai componenti dell'impianto di ventilazione. Come dati in ingresso si assumono la perdita di carico non superiore a 50 Pa e l'attenuazione acustica di 30 dB a 250 Hz.

Norme di misurazione

L'unità di misura, in caso di varianti progettuali in più o in meno, riferita alla presente lavorazione, è il dm². Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Scheda 11.1.4. Canali flessibili

I canali flessibili saranno del tipo isolato o non isolato e saranno di raccordo tra il canale di ventilazione con i terminali di erogazione dell'aria.



Modalità di esecuzione

Serviranno per i collegamenti da canalizzazione ad apparecchi terminali. Il condotto flessibile sarà realizzato in spirale di acciaio zincato, aggraffata meccanicamente ad un nastro in tessuto plastico, tale da dare una superficie interna liscia. La coibentazione sarà compresa nel tubo. In ogni caso la classe di reazione al fuoco dei condotti flessibili non dovrà essere superiore a 1. Tutti i raccordi e le giunzioni dei condotti flessibili fra loro, o a condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringitubo a vite, montata con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta. Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unità terminale o simile) verrà utilizzato un raccordo tronco-conico rigido in lamiera zincata, saldata a stagno lungo una generatrice, e collegato al condotto flessibile nel modo su esposto.

Norme di misurazione

L'unità di misura, in caso di varianti progettuali in più o in meno, riferita alla presente lavorazione, è il m. Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

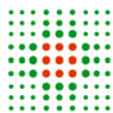
Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Condotto flessibile isolato, è costituito da una spirale armonica in acciaio avvolta in PVC, rete interna in fibra di vetro e PVC, rivestimento esterno con materassino termoisolante in fibra di vetro sp. 40 mm. protetto con tessuto in fibra di vetro e PVC, compreso fascette stringitubo ed accessori di montaggio. Condotto flessibile, è in pvc rinforzato con spirale armonica in acciaio, idoneo per condotte d'aria compreso staffe/collari di ancoraggio ed ogni altro onere per dare l'opera a perfetta regola d'arte.

Scheda 11.1.5. *Umidificatori*

L'umidificatore a vapore è un generatore di vapore atmosferico con riscaldamento ad elettrodi per l'umidificazione dell'aria via distributore di vapore mediante lancia per distribuzione di vapore.

Modalità di esecuzione



Alla richiesta di vapore, gli elettrodi vengono alimentati elettricamente attraverso il contattore principale, contemporaneamente, si apre la valvola d'alimentazione e l'acqua scorre dal basso attraverso la vaschetta dell'acqua ed il tubo di riempimento fino a raggiungere il cilindro del vapore. Non appena gli elettrodi vengono immersi nell'acqua, viene fatta passare corrente tra gli elettrodi e l'acqua viene così riscaldata e fatta evaporare. Maggiore è la superficie degli elettrodi immersa nell'acqua, tanto più elevato sarà l'assorbimento di corrente e quindi la produzione di vapore. Al raggiungimento della potenza del vapore richiesta, la valvola di alimentazione si chiude. Quando la potenza del vapore per effetto della diminuzione del livello dell'acqua (ad es. a seguito del processo di evaporazione o di scarico) si riduce al di sotto di una determinata percentuale della capacità necessaria, la valvola di alimentazione si apre fino a raggiungere di nuovo la potenza richiesta. Quando è invece necessaria una erogazione del vapore inferiore, la valvola di alimentazione si chiude fino al raggiungimento della potenza desiderata attraverso la diminuzione del livello dell'acqua (processo di evaporazione). Un sensore nel coperchio del cilindro vapore individua un livello dell'acqua eccessivo. Non appena il sensore entra in contatto con l'acqua, la valvola di alimentazione si chiude. Attraverso il processo di evaporazione aumentano la concentrazione di minerali nell'acqua e la conducibilità dell'acqua. Se tale processo di concentrazione proseguisse, con il tempo si giungerebbe ad un assorbimento di corrente eccessivo. Affinché tale concentrazione non superi un determinato valore non idoneo per il funzionamento, di tanto in tanto una certa quantità d'acqua viene scaricata dal cilindro del vapore e sostituita con acqua fresca. La produzione di vapore può essere controllata in modo proporzionale tramite regolatore interno o esterno oppure in maniera ON/OFF mediante un umidostato esterno.

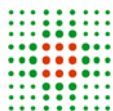
Norme di misurazione

L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è cadauno pezzo.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Scheda 11.1.6. *Bocchette di mandata e ripresa*

Tutte le bocchette ed i diffusori saranno costituiti in alluminio, per la mandata dell'aria calda, fredda o neutra che sia, dovranno essere munite di serranda di taratura ad alette contrapposte in alluminio e di captatore pure in alluminio.



Le bocchette di mandata dell'aria saranno del tipo a doppio ordine di alette orientabili, salvo diversa disposizione da parte della Direzione Lavori. Tutti i tipi di bocchette dovranno essere installate in modo da poter essere facilmente smontate in avvenire senza arrecare danni di sorta alle opere esistenti. Tutti i tipi ed i modelli di bocchette, diffusori, griglie, ecc., dovranno comunque essere approvati dalla Direzione lavori prima della posa in opera. Comunque sia la realizzazione dell'impianto di distribuzione, ripresa ed espulsione dell'aria dovrà essere rigorosamente subordinata al rispetto della normativa vigente, in particolare modo a quella inerente la prevenzione degli infortuni sul lavoro, la prevenzione degli incendi e le norme CEI.

Modalità di esecuzione

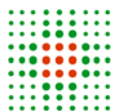
La bocchetta di mandata sarà a sezione rettangolare, realizzata in alluminio estruso, anodizzato e satinato oppure in acciaio verniciato (secondo quanto richiesto) con due ordini di alette singolarmente orientabili e completa di serranda di taratura ad alette multiple, controrotanti, manovrabili con chiavetta. Qualora la bocchetta debba essere montata a muro dovrà essere fornita completa di controtelaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio della bocchetta al controtelaio avverrà con clips e nottolini o viti (a scelta della D.L.); nella battuta della cornice esterna sarà inserita una guarnizione per la perfetta tenuta. Il canale di alimentazione della bocchetta dovrà arrivare murato fino al controtelaio. Qualora la bocchetta debba essere montata direttamente sul lato del canale (anche se si tratti di un terminale) essa sarà collegata da un tronchetto di lamiera zincata, di lunghezza sufficiente a contenere la bocchetta e la serranda) con cornice esterna piegata, cui andrà fissata con viti la bocchetta, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

La bocchetta di ripresa sarà costituita in alluminio estruso o acciaio (secondo quanto richiesto allo stesso prezzo) come quelle di mandata ma con un solo ordine di alette, fisse inclinate e complete di serranda di taratura c.p.d. Il montaggio avverrà in maniera analoga alla bocchetta di mandata.

Norme di misurazione

L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è a dmq.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.



Scheda 11.1.7. *Diffusore circolare*

Diffusore circolare a coni mobili stampato 600x600 per controsoffitti collocato nei corridoi. Saranno collocati a soffitto ed utilizzati per immettere o aspirare l'aria all'interno dei locali serviti.

Modalità di esecuzione

Per mandata o ripresa; sarà in alluminio estruso, verniciato a fuoco RAL 9010, oppure in acciaio verniciato (secondo quanto richiesto), a più coni regolabili, ad alto rapporto d'induzione. Sarà completo di serranda a bandiera, captatore di flusso e collare di collegamento al canale. Il fissaggio del diffusore sarà ottenuto con viti autofilettanti direttamente al collare o ad un controtelaio (a sua volta fissato al collare o al controsoffitto). La tenuta sarà realizzata con l'impiego di guarnizioni. I plenum di alimentazione diffusori saranno collegati alla canalizzazione principale mediante canali circolari flessibili, coibentati esternamente, in modo da poter regolare facilmente l'esatta posizione nel controsoffitto. È ammessa l'installazione direttamente sul canale mediante canotto rigido dello stesso diametro del collo e di lunghezza non inferiore a 1,5 di quella del diametro o con condotto flessibile. In ogni caso si farà riferimento alle indicazioni di progetto.

Norme di misurazione

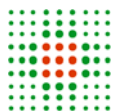
L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è cadauno pezzo.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Scheda 11.1.8. *Diffusore circolare ad effetto elicoidale o*

Diffusore circolare ad effetto elicoidale in esecuzione quadrata per controsoffitti. La suddivisione della portata in numerosi getti disposti radialmente consente la formazione di un moto di tipo elicoidale che produce una rapidissima diminuzione della velocità del getto e consente un elevatissimo effetto induttivo.

Modalità di esecuzione



Diffusore ad effetto elicoidale in esecuzione quadrata, con deflettori regolabili manualmente, parte frontale in acciaio zincato verniciato a fuoco smontabile, elementi deflettori in alluminio grandezza 600 mm su piastra 600x600,, prese di pressione e guarnizioni in poliuretano, attacco orizzontale o verticale compreso accessori di montaggio.

Norme di misurazione

L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è cadauno pezzo e dove previsto, il pacchetto diffusore e filtro assoluto insieme.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Scheda 11.1.9. Diffusore forellinato

Diffusore a piastra forellinata ad esecuzione quadrata per controsoffitti.

Modalità di esecuzione

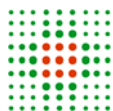
Diffusore a piastra forellinata senza serranda, dimensioni 595x595 esterno cornice, costruzione standard con verniciatura RAL 9010, senza fori di fissaggio con plenum in acciaio zincato non isolato per diffusore, bordo liscio profondità liscio profondità 300 mm, compreso accessori di montaggio.

Norme di misurazione

L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è cadauno pezzo.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Scheda 11.1.10. Valvole di aspirazione



La valvola di aspirazione con fungo centrale utilizzata per l'aspirazione di piccole quantità di aria, installata nei bagni e piccoli locali.

Modalità di esecuzione

Fornitura e posa in opera di valvola di ventilazione in alluminio o materiale plastico, del tipo a regolazione di portata con disco centrale completa di albero e dado in acciaio zincato e collarino. Sistema di fissaggio a controsoffitto mediante viti e copertura estetica perimetrale tramite corona circolare.

Norme di misurazione

L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è cadauno pezzo.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Scheda 11.1.11. *Griglia di transito*

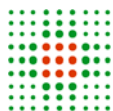
La griglia di transito viene installata nelle porte o nelle pareti, essa permette il transito dell'aria attraverso i locali e consentire così il raggiungimento dell'equilibrio aeraulico.

Modalità di esecuzione

Fornitura e posa in opera di griglia di transito con alette fisse sagomate contro il passaggio diretto della luce, per fissaggio a parete o su porta, completo di controtelaio, viti di fissaggio ed ogni altro accessorio, il tutto finito a regola d'arte secondo le direttive della Direzione Lavori.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

Saranno realizzate in alluminio anodizzato tipo a labirinto, ciascuna completa di controcornice per applicazioni su porte; per applicazioni su pareti dovranno essere accoppiate ad una griglia di ripresa con controtelaio. Il prezzo sarà completo di questi accessori aggiuntivi.



Norme di misurazione

L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è dmq.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Scheda 11.1.12. *Serranda tagliafuoco motorizzata*

Le serrande tagliafuoco sono omologate REI 120, vengono installate negli attraversamenti di pareti REI al fine di ripristinare la compartimentazione tra un locale e l'altro. Sono servocomandate e vengono azionate mediante impianto di rivelazione incendi. Il loro stato viene riportato in apposito quadro in locale presidiato.

Le serrande tagliafuoco saranno conformi alla normativa UNI EN 1366/2.

Modalità di esecuzione

Serranda tagliafuoco a sezione rettangolare, certificata REI 120 secondo la UNI EN 1366-2, costituita da due condotti in lamiera zincata di forte spessore, per profondità totale di 500 mm, con interposta guarnizione in materiale inerte per taglio termico, di spessore 2 mm.

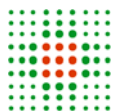
Otturatore in silicato di calcio spessore 30 mm, rotante su perni in ottone. Guarnizione termoespandente sulle superficie interna della serranda, in corrispondenza di tutto il perimetro dell'otturatore.

Predisposizione per eventuale servomotore su meccanismo disassato, guarnizione di tenuta ai fumi freddi.

Nella fornitura sono inoltre compresi:

- servocomando per serranda tagliafuoco, alimentazione a 24 V, ritorno a molla (chiusura) in mancanza di tensione e riapertura al ripristini della tensione, completo di microinterruttori di segnalazione ed accessori di fissaggio;
- apparecchiatura di alimentazione e comunicazione per serranda tagliafuoco, completa di trasformatore, conforme a specifiche tecniche.

L'installazione della serranda è comprensiva della sigillatura su una faccia eseguita con apposito mastice tagliafuoco certificato per l'uso e le caratteristiche.



Sarà azionata da servomotore elettrico con ritorno a molla per caduta di tensione.

CARATTERISTICHE SERVOMOTORE:

- custodia metallica antimanomissione resistente al fuoco
- accoppiamento con perno serranda di tipo geometrico anti-slittamento (innesto per perno quadro)
- contatti ausiliari di segnalazione a punto di intervento fisso corrispondente alle posizioni di apertura e chiusura della serranda

Ogni serranda tagliafuoco dovrà inoltre essere equipaggiata di un apparecchio di alimentazione e comunicazione dotato di trasformatore 220/24 V con presa già cablata e predisposto a ricevere i terminali di connessione del servomotore (alimentazione e segnalazioni).

Ogni comunicazione tra serranda e quadro di controllo deve avvenire attraverso un cavo bipolare tipo doppino telefonico.

I doppini in arrivo da ogni serranda dovranno essere numerati onde permettere l'immediata e certa identificazione della provenienza dei segnali soprattutto in fase di collaudo iniziale.

A completamento del sistema di controllo e monitoraggio delle serrande tagliafuoco verrà posizionato nel quadro di comando un apparecchio in grado di comunicare attraverso i doppini con un numero massimo di nove serrande e con la possibilità di gestione delle seguenti funzioni:

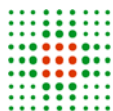
- possibilità di comando apertura/chiusura attraverso contatto on/off da inserire nel circuito elettrico
- segnalazione della posizione della serranda
- memoria visiva di situazioni di emergenza avvenute in assenza di controllo diretto dell'operatore addetto e individuale per ogni serranda collegata
- contatti ausiliari di segnalazione con funzionamento selezionabile

Ogni modulo di controllo sarà comprensivo di trasformatori per alimentazione a 24 V e dei relativi allacciamenti elettrici, sia al sistema di alimentazione che ai sistemi di controllo.

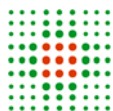
Norme di misurazione

L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è cadauno pezzo.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni



contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.



CAPITOLO 12 Gas medicali

L'assuntore delle presenti opere dovrà essere in possesso dei requisiti di qualità certificati, per la progettazione e la realizzazione dei suddetti impianti, la certificazione ai sensi della Legge 46/97 relativa alla marcatura CE dei dispositivi medici, l'abilitazione presso ordini professionali riconosciuti o l'appartenenza alle categorie secondo la proposta di legge A.C. 1934 del 17/04/2012.. I componenti dovranno riportare marcature CE. L'Appaltatore, nella sua qualità di fabbricante, a fine lavori dovrà fornire la marcatura CE dell'impianto comprensiva di certificazioni, prove, collaudi e quant'altro necessario ai sensi della Legge 46/97.

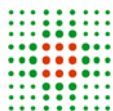
Gli elaborati di progetto forniti dalla S.A. hanno, nella presente circostanza, valore indicativo ad evidenziare le logiche distributive, le dotazioni di apparecchiature, i sezionamento ed il livello minimo prestazionale e di sicurezza che l'Amministrazione si prefigge. Il fabbricante dovrà redigere il progetto esecutivo rendendosi garante del corretto dimensionamento e della rispondenza del progetto alle norme vigenti. Allo scopo, fermo restando i criteri generali espressi negli elaborati forniti dalla S.A., dovrà apportare le eventuali modifiche necessarie informando la Committenza delle scelte e delle difformità eventualmente rilevate. Le eventuali modifiche dimensionali, l'aggiunta di ulteriori accessori e quant'altro necessario, anche se non compreso negli elaborati di progetto, dovranno essere comprese nel prezzo di offerta.

Scheda 12.1.1. Reti di distribuzione

Le reti di distribuzione saranno realizzate con tubo di rame trafilato in barre (distribuzione a vista) o ricotto in rotolo (distribuzione in traccia). Le tubazioni annegate sotto traccia saranno opportunamente protette con guaina corrugata o sistema equivalente approvato dalla D.L.

Modalità di esecuzione

L'impianto dovrà essere realizzato in conformità a norme UNI EN ISO 7396; l'installatore (fabbricante) dovrà rilasciare la marcatura CE a fine lavori. I tubi dovranno essere sgrassati, puliti, tappati singolarmente, idonei all'utilizzo con ossigeno. Ogni rete sarà identificata mediante etichette del colore distintivo del gas riportanti il nome del gas e freccia indicante il flusso; le etichette saranno poste a distanze non superiori a 10 metri ed in caso in modo razionale ed integrato con le partiture architettoniche. Le staffe di sostegno saranno posate ad una distanza massima di m 2 tra due staffe successive. Saranno realizzate in profilati di acciaio zincato atti a supportare idonei morsetti di



bloccaggio delle tubazioni; sarà evitato il contatto tra metalli di diversa natura. Le giunzioni saranno ottenute con saldobrasatura capillare con lega esente da cadmio e con tenore di argento minimo del 55% realizzate in contropressione di azoto all'interno delle tubazioni per mantenere inalterate le caratteristiche interne. I tubi trafilati saranno connessi mediante idonea raccorderia unificata; non saranno ammesse né la piegatura né la svasatura. L'installazione si intende in opera comprensiva di ogni onere ed accessorio compensati esclusivamente nel prezzo unitario del tubo.

Non sarà riconosciuto alcun onere aggiuntivo per qualsivoglia circostanza.

Le tubazioni dovranno essere consegnate perfettamente pulite da residui di intonaco, verniciatura e simili.

Norme di misurazione

Verranno conteggiate a metro lineare e sarà comprensivo del costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori e quant'altro necessario per dare l'opera finita e realizzata a perfetta regola d'arte.

Scheda 12.1.2. Quadro di riduzione pressione di secondo stadio

Ha lo scopo di intercettare e controllare i flussi di gas prima di essere distribuiti ai punti di utilizzo.

Modalità di esecuzione

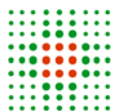
Il quadro è costituito da:

- cassetta da semincasso completa di coperchio a perdere in lamiera zincata o verniciata con fori per passaggio tubazioni
- portello di completamento, apribile in acciaio con chiusura a chiave con finestre in plexiglas per lettura di manometri e vuotometri
- pannello interno con organi di fissaggio alla cassetta e di simulacro a perdere.

All'interno del quadro saranno installate le seguenti apparecchiature:

riduttori della pressione di 2° stadio, in esecuzione doppia, a taratura regolabile, in lega anodizzata, marcati CE, conformi a norme UNI EN ISO 7396, nelle quantità e tipologie espresse negli elaborati di progetto. Ogni riduttore è in esecuzione monoblocco provvisto di valvole di sezionamento a monte e valle; manometri di controllo delle pressioni di ingresso ed uscita; presa di emergenza ad innesto rapido, valvole antiritorno per lo smontaggio dei manometri

- valvola di intercettazione della rete del vuoto con vuotometro a valle



- sensori di alta e bassa pressione per ogni linea di gas (pressostati)
- vuotostato per linea del vuoto per segnalazione di vuoto insufficiente

L'installazione è comprensiva di accessori di collegamento, raccorderia e targhette di identificazione delle linee e delle aree servite. Sono compresi anche gli allacciamenti equipotenziali dei componenti metallici al nodo più vicino compreso cavi e guaine portacavi, realizzati in conformità a norme vigenti ed al disciplinare tecnico Impianti Elettrici. L'opera sarà data in opera perfettamente funzionante, rispondente a norme EN di riferimento, marcata CE dal fabbricante dell'impianto (vedi oneri a carico dell'Appaltatore) compreso collaudo ed ogni altro onere ed accessorio anche se non espressamente citato.

Norme di misurazione

L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è cadauno pezzo.

Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

Scheda 12.1.3. Gruppo blocco area per ossigeno

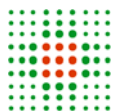
Il gruppo blocco area per Ossigeno, conforme alla normativa UNI EN ISO 7396, ha lo scopo di interrompere la linea di alimentazione del flusso per procedere ad eventuali manutenzioni od interventi a valle del blocco stesso in totale sicurezza.

Modalità di esecuzione

E' installato all'interno del quadro di blocco area operativa e l'interruzione del flusso avviene scollegando una parte del condotto di alimentazione e ponendo al suo posto un tappo che isola tutto ciò che si trova a valle. La parte a monte rimane alimentata normalmente e viene isolata tramite una valvola a farfalla.

L'estrema semplicità del gruppo permette un facile utilizzo ed una rapida manutenzione dello stesso. Tutti i componenti, tranne i codoli a saldare per i collegamenti in ingresso ed uscita, sono in OT58 cromati.

Il gruppo avrà le seguenti caratteristiche:



- valvola/e a farfalla
- etichettatura gas
- tappo con catenella
- presa di emergenza specifica per gas con standard AFNOR NF S 90-116 (filetto alla tubazione M16 x 1.25D, fresatura n°3 x 7 mm);
- collari di fissaggio dei tubi
- terminali per messa a terra (Norma CEI 64-4).
- Predisposizione per il montaggio del flussostato con circuito di by-pass a 3 valvole a sfera per permettere l'isolamento del flussostato, il suo smontaggio o la manutenzione senza interrompere l'erogazione del gas a valle.
- Tutti i materiali sono compatibili con l'ossigeno, forniti puliti e privi di tracce di olio, grasso o polvere.

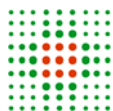
Il gruppo blocco area viene realizzato con i seguenti componenti:

- tubazione in ingresso per il gas (cromata)
- valvola a sfera con manopola a farfalla per interruzione flusso sulla linea
- tronchetto asportabile per blocco fisico (OT 58 cromato)
- tappo con catenella per tubazione
- blocchetto portapresa di emergenza (OT 58 cromato)
- presa di emergenza specifica per gas (NF S 90-116)
- tubazione in uscita per il gas (cromata).
- valvola a sfera con manopola a farfalla per by-pass flussostato
- raccordo smontabile per il flussostato (OT 58 cromato)
- valvola a sfera con manopola a farfalla per by-pass flussostato
- blocchetto per by-pass flussostato (OT 58 cromato)
- valvola a sfera con manopola a farfalla per interruzione flusso lato by-pass.

Materiali non metallici utilizzati:

- OR di tenuta per O2: VITON

Scheda 12.1.4. Gruppo blocco area per aria compressa medicale



Il gruppo blocco area per aria compressa medica, conforme alla normativa UNI EN ISO 7396, ha lo scopo di interrompere la linea di alimentazione del flusso per procedere ad eventuali manutenzioni od interventi a valle del blocco stesso in totale sicurezza.

Modalità di esecuzione

E' installato all'interno del quadro di blocco area operativa e l'interruzione del flusso avviene scollegando una parte del condotto di alimentazione e ponendo al suo posto un tappo che isola tutto ciò che si trova a valle. La parte a monte rimane alimentata normalmente e viene isolata tramite una valvola a farfalla.

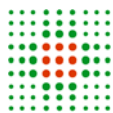
L'estrema semplicità del gruppo permette un facile utilizzo ed una rapida manutenzione dello stesso. Tutti i componenti, tranne i codoli a saldare per i collegamenti in ingresso ed uscita, sono in OT58 cromati.

Il gruppo avrà le seguenti caratteristiche:

- valvola/e a farfalla
- etichettatura gas
- tappo con catenella
- presa di emergenza specifica per gas con standard AFNOR NF S 90-116 (filetto alla tubazione M18 x 1 S, fresature n°2 x 8 mm);
- collari di fissaggio dei tubi
- terminali per messa a terra (Norma CEI 64-4).
- Tutti i materiali sono compatibili con l'ossigeno, forniti puliti e privi di tracce di olio, grasso o polvere.

Il gruppo blocco area viene realizzato con i seguenti componenti:

- tubazione in ingresso per il gas (cromata)
- valvola a sfera con manopola a farfalla per interruzione flusso sulla linea
- tronchetto asportabile per blocco fisico (OT 58 cromato)
- tappo con catenella per tubazione
- blocchetto portapresa di emergenza (OT 58 cromato)
- presa di emergenza specifica per gas (NF S 90-116)
- tubazione in uscita per il gas (cromata).



Materiali non metallici utilizzati:

- OR di tenuta per altri gas: NBR

Scheda 12.1.5. Gruppo blocco area per aspirazione endovicaria (vuoto)

Il gruppo blocco area per aria compressa medica, conforme alla normativa UNI EN ISO 7396, ha lo scopo di interrompere la linea di alimentazione del flusso per procedere ad eventuali manutenzioni od interventi a valle del blocco stesso in totale sicurezza.

Modalità di esecuzione

E' installato all'interno del quadro di blocco area operativa e l'interruzione del flusso avviene scollegando una parte del condotto di alimentazione e ponendo al suo posto un tappo che isola tutto ciò che si trova a valle. La parte a monte rimane alimentata normalmente e viene isolata tramite una valvola a farfalla.

L'estrema semplicità del gruppo permette un facile utilizzo ed una rapida manutenzione dello stesso. Tutti i componenti, tranne i codoli a saldare per i collegamenti in ingresso ed uscita, sono in OT58 cromati.

Il gruppo avrà le seguenti caratteristiche:

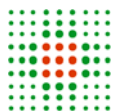
- valvola/e a farfalla
- etichettatura gas
- collari di fissaggio dei tubi
- terminali per messa a terra (Norma CEI 64-4).
- Tutti i materiali sono compatibili con l'ossigeno, forniti puliti e privi di tracce di olio, grasso o polvere.

Il gruppo blocco area viene realizzato con i seguenti componenti:

- tubazione in ingresso per il gas (cromata)
- valvola a sfera con manopola a farfalla per interruzione flusso sulla linea
- tubazione in uscita per il gas (cromata).

Materiali non metallici utilizzati:

- OR di tenuta per altri gas: NBR



Scheda 12.1.6. *Cassetta di contenimento per valvole blocco area*

Modalità di esecuzione

Le cassette di contenimento per valvole di blocco area saranno murate a semincasso, nelle posizioni previste dalla Normativa vigente per l'espletamento delle loro funzioni, ed avranno le seguenti caratteristiche:

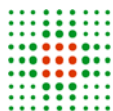
- cassa in acciaio verniciata di colore bianco
- sportello con apertura a libro
- plexiglas frangibile pretagliato di sicurezza di copertura, per evitare manipolazioni indebite da parte di personale non autorizzato;
- chiusura a maniglia
- terminali per messa a terra (Norma CEI 64-4).
- Staffa per muratura

Scheda 12.1.7. *Valvole di sezionamento*

Modalità di esecuzione

Le valvole di sezionamento delle reti di distribuzione gas medicinali e vuoto endocavitario, avranno le seguenti caratteristiche:

- valvole a sfera cromata,
- corpo in ottone sbiancato
- comando a farfalla o a leva,
- lavate e sgrassate per uso ossigeno,
- complete di raccordi in 3 pezzi a saldare.



Scheda 12.1.8. *Presa per gas medicali*

Sarà rispondente alle norme UNI/AFNOR (NFS90-116) e UNI EN ISO 7396, marcata CE (D.Lgs. 46/97).

Modalità di esecuzione

Sarà composta da:

- blocco base UNI 9507 che è la parte collegata alla tubazione, contenente la valvola che viene aperta montando la presa sul blocco
- presa rapida in ottone cromato, ad innesto differenziato per ogni gas contenente una valvola la cui apertura è provocata dall'inserimento dell'attacco maschio
- valvola di manutenzione che impedisce l'erogazione del gas (e dell'aspirazione) nella manutenzione
- filtro
- morsetto con capocorda per la messa a terra
- dado cromato, differenziato per tipo di gas, completo di bocchello
- targhetta di identificazione, del colore distintivo del gas, da fissarsi al pannello in modo inamovibile

Le prese da incasso a parete saranno inoltre complete di fondello da incasso e pannello di copertura in acciaio inox satinato.

Nel caso di installazione multipla di più prese affiancate tanto la parte a murare che il pannello di copertura saranno di dimensioni e tipologia congruente con il numero delle prese.

Norme di misurazione

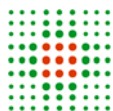
L'unità di misura riferita alla presente lavorazione, è cadauno pezzo.

Il prezzo unitario delle prese sarà comprensivo di detti accessori complementari.

L'installazione è comprensiva di ogni onere ed accessorio per dare l'opera funzionante, quali:

- viti, tasselli ed accessori di fissaggio
- allacciamento alla tubazione di rame
- allacciamento alla rete di messa a terra predisposta

Tutto quanto compreso nel prezzo.



Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

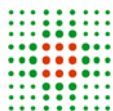
Scheda 12.1.9. Centralina di allarme clinico gas medicali

Centralina di allarme emergenza clinica da installare in zona presidiata dentro al reparto, conforme alla norme vigenti, marcata CE, a display grafico con visualizzazione del messaggio di allarme, spie di segnalazione, avvisatore acustico.

Modalità di esecuzione

La centralina di allarme di emergenza clinica è del tipo elettronico ed è in grado di gestire da 6 a 12 ingressi a seconda del modello. La cassetta è da incasso ed ha le seguenti caratteristiche:

- Carpenteria di supporto;
- ingressi optoisolati per garantire un'altissima immunità ai disturbi, e con la possibilità di essere configurati con allarme in apertura o in chiusura;
- uscite per la connessione, con opportuno cavo di trasmissione dati, a sistema computerizzato di rilevazione allarmi di emergenza operativa su reti di distribuzione gas medicinali "Eagle 485" o similare;
- tacitazione temporanea della suoneria tramite pulsante (la suoneria riprende a suonare dopo 15 minuti se la condizione di allarme sussiste);
- marcatura CE in conformità alla direttiva bassa tensione e compatibilità elettromagnetica;
- tensione di alimentazione 24V – 50 Hz – 50 mA;
- portata max uscita di riporto 24 V DC 40 mA max per singola uscita;
- ingressi allarme con segnalazione tramite led ad alta luminosità e visibilità per segnalazione d'allarme e di led verde per la presenza della tensione di alimentazione;
- Pannello frontale con grafico normalizzato, display a cristalli liquidi a 8 righe di testo e 16 caratteri retroilluminato per la visualizzazione dei messaggi di allarme, preprogrammabile;
- Conforme ai requisiti delle seguenti direttive:



- Direttiva EMC 89/336,
- BT 93/68,
- EN 50081-1 (norme generiche per emissioni/immunità elettromagnetiche),
- EN 50082-1 (norme generiche per emissioni/immunità elettromagnetiche),
- EN 60601-1 (specifiche per elettromedicali),
- EN 60602-1 (specifiche per elettromedicali),
- UNI EN ISO 7396,
- UNI EN 475 in particolare rispetta la norma con le seguenti caratteristiche:
 - a. segnali visivi con indicatori LED rossi visibili fino ad una distanza di almeno 4 mt entro un angolo di osservazione di $\pm 30^\circ$, frequenza del lampeggio degli indicatori di 2 Hz, ciclo di attività prossimo al 50%,
 - b. segnale sonoro con frequenza di 720 Hz con mobilità di ripetizione come da norma e con le seguenti caratteristiche d'impulso: T salita = T discesa = 40 ms, durata effettiva dell'impulso Ton = 200 ms, distanza tra gli impulsi Toff = 190 ms.