POLITECNICO DI TORINO

AREA EDILIZIA E LOGISTICA
C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO

ID_Intervento **000011_06MS_TO_POL005_RISTRUT_EDIL_IEL_IME**
Sub_Intervento **005_2018_SOTTOTETTI GR 3**

RIQUALIFICAZIONE EDILE E STRUTTURALE DELLE COPERTURE DEGLI EDIFICI DENOMINATI 3G, 3I, 3L E 3Q DEL POLITECNICO DI TORINO

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
POLITECNICO DI TORINO - AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Arch. M. Garis

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Arch. C. Corradino
Via dei Mille, 26
Torino

Iscrizione Ordine Architetti
Provincia di Asti - n. 227

PROGETTO ARCHITETTONICO
POLITECNICO DI TORINO - AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. G. Rinaldis
Via XXV Aprile, 20
Nichelino - TO

Iscrizione Ordine Ingegneri
Provincia di Torino - n. 9519K

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
POLITECNICO DI TORINO - AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Lombardi ingegneria S.r.l.
via Giotto 36, 20145 Milano

Ing. A. Damiani
Iscrizione Ordine Ingegneri
Provincia di Milano - n. A26762

Ing. M. Cova
Iscrizione Ordine Ingegneri
Provincia di Torino - n. 10000K

PROGETTO STRUTTURALE
POLITECNICO DI TORINO - AREA EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. G. Rinaldis
Via XXV Aprile, 20
Nichelino - TO

Iscrizione Ordine Ingegneri
Provincia di Torino - n. 9519K

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
POLITECNICO DI TORINO - AREA EDILIZIA E LOGISTICA

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO
POLITECNICO DI TORINO - AREA EDILIZIA E LOGISTICA

REVISIONI

N°	Descrizione	Data
1		
2		
3		
4		
5		

Data Redazione	Ottobre 2018	Verifica Redazione	
Data Emissione		Verifica Emissione	
Nome file	000011_005_ESE_IME_STC		
File stile di stampa (ctb)			
Modello	M03_CARTIGLIO	N° Revisione 001	Data Revisione 17/07/2015

Codice Tavola
000011_005_ESE_IME_STC_Specifiche di capitolato

Scala

Titolo Tavola
IMPIANTI MECCANICI:
SPECIFICHE TECNICHE DI CAPITOLATO

N° Tavola
IME STC

A TERMINE DI LEGGE IL POLITECNICO DI TORINO SI RISERVA LA PROPRIETA' DI QUESTO DOCUMENTO CHE NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O COMUNICATO A TERZI SENZA SPECIFICA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

MODIFICHE IMPIANTISTICHE NECESSARIE PER INSTALLARE I RINFOZI STRUTTURALI DEL SOTTOTETTO

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE 3

1.1 PREMESSA 3

2 PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE 4

2.1 CONDIZIONI DI PROGETTO 4
2.2 QUALITÀ E CAMPIONATURA DEI MATERIALI 4
2.3 DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO 4
2.4 COLLAUDI 5
2.4.1 Prove preliminari 5
2.4.2 Collaudo definitivo 6
2.5 PRESCRIZIONI VARIE 6
2.6 ONERI PARTICOLARI COMPRESI NEL PREZZO A CORPO DELL'APPALTO 6
2.6.1 Tarature degli impianti 7
2.6.2 Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa agli impianti realizzati 7
2.6.3 Gestione e manutenzione degli impianti fino al collaudo finale 7
2.6.4 Opere di assistenza muraria 7

3 COORDINAMENTO CON ALTRE DITTE OPERANTI IN CANTIERE 9

4 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO 10

5 SPECIFICHE TECNICHE 11

5.1 TUBAZIONI 11
5.1.1 Tubazioni per acqua calda e refrigerata 11
5.1.2 Prescrizioni per la fornitura 11
5.1.3 Prescrizioni per il montaggio 11
5.1.4 Staffaggi e supporti 12
5.1.5 Verniciatura 13
5.1.6 Prove idrauliche (secondo UNI 5364) 13
5.1.7 Targhette indicatrici e colorazioni distintive per le tubazioni 13
5.1.8 Tubazioni per condensa 14
5.2 ISOLAMENTI TERMICI TUBAZIONI 14
5.2.1 Prescrizioni generali di posa 14
5.2.2 Materiali 14
5.2.3 Modalità di posa 14
5.2.4 Sistemi di finitura 15
5.2.5 Isolamento del valvolame 15
5.3 CONDOTTI ARIA 15
5.3.1 Materiale 15
5.3.2 Disegni costruttivi 16
5.3.3 Prescrizioni di montaggio 16
5.3.4 Predisposizioni per misure e collaudi 17
5.4 VALVOLAME 17

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

1.1 *PREMESSA*

L'intervento di ristrutturazione dei sottotetti, oggetto del presente appalto, prevede alcuni interventi di modifica su impianti termici esistenti per permettere l'installazione delle strutture.

Tali modifiche dovranno essere eseguite senza causare fuori servizio degli impianti di climatizzazione.

In particolare le modifiche sono concentrate nella zona del sottotetto in prossimità dell'edificio 3L, sopra l'aula 5D, di recente ristrutturazione.

Le modifiche impiantistiche riguardano:

- Modifica tubazioni di alimentazioni acqua calda e refrigerata per UTA ventilconvettori dedicati all'aula 5D
- Modifica delle valvole di regolazione della UTA
- Modifica canali di estrazione nel sottotetto a servizio delle bocchette dell'aula
- Spostamento Estrattore esistente con relative modifica dei canali
- Modifica percorso canaline elettriche

a) Modifica tubazioni e valvole di regolazione UTA

Attualmente le tubazioni di alimentazione delle UTA e degli impianti ventilconvettori del terzo piano corrono staffate sulla soletta di copertura del sottotetto.

Per permettere l'installazione delle strutture metalliche di rinforzo della copertura è necessario rimuovere tutte le tubazioni esistenti che interferirebbero con le strutture stesse. Onde evitare di creare un notevole disservizio ai locali serviti dalle tubazioni, il lavoro dovrà essere svolto in due fasi:

<u>I fase</u>

Nella prima fase sarà necessario realizzare una nuova rete provvisoria di distribuzione dei fluidi a partire dalle tubazioni presenti in uscita dalla scala di accesso al sottotetto al fine di rialimentare le utenze dalla nuova linea.

Una volta alimentate le utenze, la fase si conclude con lo smontaggio delle tubazioni attualmente presenti a soffitto per permettere l'installazione delle strutture metalliche.

In questa fase sarà anche necessario apportare delle modifiche al gruppo valvole di alimentazione delle batterie delle UTA in quanto potrebbero interferire con le opere edili. Tale gruppo valvole, alimentato dalla nuova rete di tubazioni, dovrà essere installato al di sotto del filo superiore della UTA.

Le tubazioni dovranno essere fornite e posate complete di isolamento termico idoneo per le alte e le basse temperature. Trattandosi di tubazioni provvisorie, non sarà necessario un rivestimento superficiale dell'isolamento, se non la chiusura dello stesso con nastro adesivo

Le tubazioni smantellate potranno, a scelta dell'appaltatore, essere riutilizzate per la fase finale. In questo caso dovranno essere stoccate in apposita area in modo da non interferire con i montaggi edili.

<u>II fase</u>

Questa fase avviene alla fine delle lavorazioni civili di rinforzo della struttura. Si prevede infatti la fornitura e posa in opera di tubazioni per la realizzazione della rete di distribuzione finale dei fluidi. Le tubazioni in questo caso dovranno essere staffate a soffitto, alla nuova struttura realizzata. Saranno forniti e posati anche idonei isolamenti per fluidi caldi e freddi con finitura superficiale in materiali plastici tipo Isogenopack, come previsto nelle specifiche tecniche del presente progetto.

b) Modifica canali estrazioni ed estrattore

Le strutture metalliche installate, hanno non solo un ingombro a soffitto che causa la necessita di smontare tutte le tubazioni, ma in prossimità delle colonne di appoggio, sono composte da travi americane che si sviluppano verso il basso.

Queste travi non hanno possibilità di essere installate in altri posti se non in prossimità delle colonne di appoggio. Pertanto, tutti gli ingombri che possano ostacolare la loro installazione dovranno essere rimossi. Tra questi ci sono:

- L'estrattore dell'aula 5 che deve essere spostato lungo il suo asse di circa 5 metri in avanti, in quanto si trova proprio in prossimità di una trave di sostegno
- I canali di immissione dell'aria in aula 5

Tali interventi devono essere effettuati prima dell'ingresso in cantiere delle strutture metalliche e nel rispetto degli orari di occupazione dell'aula in modo da non creare disservizio all'aula stessa.

c) Modifica canaline elettriche esistenti

Per lo spostamento dell'estrattore e per permettere l'installazione delle strutture a soffitto si rende necessario lo spostamento di canaline, sia appoggiate a terra (interferenza con la nuova posizione dell'estrattore) che a soffitto, che in questo caso possono essere appoggiate a terra, in funzione della ricchezza dei cavi a disposizione.

2 PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

2.1 *CONDIZIONI DI PROGETTO*

Trattandosi di una modifica di impianti esistenti per motivi strutturali, le condizioni di progetto sono semplicemente le condizioni iniziali degli impianti che devono essere replicate senza modifica di diametri, materiali o condizioni di lavoro, in modo da restituire gli impianti correttamente funzionanti alla fine delle opere impiantistiche.

2.2 *QUALITÀ E CAMPIONATURA DEI MATERIALI*

Le caratteristiche dei materiali e dei componenti necessari alla realizzazione delle opere dovranno essere conformi a quanto indicato nel capitolo "specifiche tecniche" ed idonei alla realizzazione dell'opera nella sua completezza intendendo con questo anche il rispetto di canoni estetici dettati da particolari esigenze del luogo di installazione.

Ove sia indicato la casa costruttrice e/o il modello delle varie apparecchiature, è dovuto ad esigenze di installazione oppure per specificità del prodotto, intendendo con questo fare riferimento ad uno standard di qualità non inferiore a quello indicato.

L'Appaltatore dovrà notificare alla Direzione Lavori, in tempo utile, la provenienza dei materiali e delle forniture presentando schede tecniche degli stessi e, ove richiesto, campioni da sottoporre, a proprie spese, alle prove ed alle verifiche ritenute necessarie.

Qualsiasi materiale potrà essere fornito solo a seguito di esplicita approvazione della Direzione Lavori, in caso contrario se la fornitura non risulterà conforme alle specifiche dovrà essere sostituita completamente a spese dell'Appaltatore.

2.3 *DISEGNI COSTRUTTIVI DI MONTAGGIO*

E' preciso onere dell'Appaltatore dei lavori procedere alla redazione di tutti i disegni costruttivi di cantiere, nonché dei particolari costruttivi di officina, in scala adeguata, riportando le modalità di installazione e di montaggio dei singoli impianti sulla scorta delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali prescelti e approvati dalla Direzione Lavori.

Dovranno inoltre essere redatti tutti i disegni costruttivi riguardanti gli impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici (schemi dei quadri elettrici e distribuzioni ai piani) redatti sulla scorta delle indicazioni del presente capitolato e tenendo conto delle caratteristiche delle apparecchiature prescelte, in particolare del sistema di regolazione degli impianti, offerte dalla Ditta Appaltatrice.

Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori di richiedere, a suo insindacabile giudizio, tutti i disegni che la stessa riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate.

I disegni suddetti redatti in scala adeguata e illustranti i vari impianti in piante, sezioni, dettagli e particolari di montaggio, dovranno agevolmente e inequivocabilmente consentire di stabilire i criteri con i quali

l'Appaltatore intende procedere alla posa ed al montaggio delle singole apparecchiature ed alla stesura delle reti di collegamento (tubazioni e canali).

Nella redazione di tali disegni l'Appaltatore dovrà attenersi nella misura il più possibile fedele alle indicazioni riportate sui disegni di progetto, nonché ai seguenti criteri informativi:

- rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
- accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione per tutte le apparecchiature;
- massima facilità di manovra del valvolame di intercettazione;
- ordinato percorso delle tubazioni e dei canali dell'aria.

Tutti i disegni anzidetti dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori con un congruo anticipo prima dell'inizio dei lavori di installazione.

L'Appaltatore non potrà procedere all'esecuzione dei lavori stessi se non prima della approvazione di tali disegni da parte della Direzione Lavori.

L'onere degli obblighi indicati nel presente capitolo è compreso nei prezzi di appalto degli impianti.

2.4 *COLLAUDI*

2.4.1 Prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori si effettueranno in contraddittorio verifiche e prove preliminari per accertare la corretta esecuzione delle opere; in particolare per verificare tutte le parti di impianti non più accessibili dopo il completamento dei lavori.

L’esito delle prove dovrà essere opportunamente verbalizzato.

A titolo indicativo e non esaustivo si elencano di seguito alcune prove che dovranno essere effettuate dall’Appaltatore.

1. verifica che il materiale costituente la fornitura per gli impianti corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni contrattuali;
2. prova idraulica a freddo delle reti idriche ad una pressione di 1 bar superiore alla normale pressione di esercizio mantenendo tale pressione per almeno 6 ore, onde accertarsi della perfetta tenuta delle giunzioni. Si riterrà positiva la prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;
3. una prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione per controllare gli effetti della dilatazione delle condutture dell'impianto, portando la temperatura al valore massimo di progetto e mantenendola tale per tutto il tempo occorrente ad una accurata ispezione dell'intera rete di distribuzione dei circuiti di centrale. Il controllo avrà inizio quando il complesso degli impianti avrà raggiunto lo stato di regime della temperatura indicata. Il risultato della prova è favorevole solo quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti ed i vasi di espansione siano tali da contenere con largo margine di sicurezza le variazioni del volume dell'acqua dell'impianto;
4. una prova preliminare della circolazione dell'acqua da effettuarsi portando la temperatura dell'acqua in partenza dai collettori a 85°C;
5. misurazione a regime della portata d'aria e velocità dell'aria nei canali ed alle bocchette per mezzo di strumenti forniti appositamente dall'Impresa, e taratura ai valori richiesti nel presente Capitolato.

Si precisa che sono a carico dell'Impresa tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già eseguite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette l'Impresa rimarrà l'unica responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito e ciò fino alla fine del periodo di garanzia.

2.4.2 Collaudo definitivo

Sarà eseguito a criterio insindacabile dal Collaudatore, nominato dal Committente.

Il collaudo definitivo avrà lo scopo di accertare:

1. che tutti gli impianti e le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alla specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
2. che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondano (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
3. che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
4. che gli isolamenti termici ed idrofughi abbiano l'efficienza contrattuale;
5. che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni costruttivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto, siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e nel presente Capitolato;
6. che il livello di rumorosità prodotto rientri entro il limite prescritto;
7. che sia stata fornita tutta la documentazione relativa all'impianto (tavole "as built", manuali tecnici, certificati di garanzia e di omologazione, dichiarazioni di conformità, ecc.)

Indicativamente si effettueranno le seguenti prove o misure:

- verifiche della qualità e degli spessori dei materiali isolanti;
- misura del livello di rumorosità in ambiente ed all'esterno.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni, predisposti in cantiere alla data prefissata.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

In deroga a quanto verificato in ordine di tempo sulla esecuzione del collaudo, si precisa che le operazioni verranno iniziate solo quando l'Appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori tutti i permessi e le licenze necessarie rilasciate dagli uffici ed organi di controllo.

2.5 *PRESCRIZIONI VARIE*

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere tale da permettere l'accessibilità a tutti i componenti e lo smontaggio e sostituzione delle singole parti senza dover procedere a particolari smontaggi o modifiche delle apparecchiature circostanti.

Ogni scarico dovrà essere collegato alla rete fognaria con interposizione di sifone.

Tutte le parti metalliche, non zincate o preverniciate, dovranno essere protette con due mani di antiruggine, anche se successivamente dovranno essere isolate.

2.6 *ONERI PARTICOLARI COMPRESI NEL PREZZO A CORPO DELL'APPALTO*

Oltre a quanto già specificatamente riportato nei precedenti paragrafi si ribadisce che risultano a carico dell'Appaltatore in quanto compresi tra gli oneri generali nel prezzo a corpo delle opere in appalto i seguenti oneri.

2.6.1 Tarature degli impianti

La messa a punto degli impianti comprende ovviamente la taratura di tutti i circuiti idrici ed aeraulici, con interventi sulle valvole e sulle serrande di taratura al fine di garantire le corrette portate previste a progetto nonché la corretta distribuzione dell'aria in ambiente.

Qualora, a seguito della misura di portata dell'unità trattamento aria eseguita anche per via indiretta mediante il confronto dell'assorbimento elettrico con la curva del ventilatore, si riscontrasse una sostanziale differenza con le condizioni di progetto, l'Appaltatore dovrà provvedere a modificare la puleggia del motore al fine di adeguare la velocità di rotazione del ventilatore a quanto necessario.

Qualora nell'effettuare le tarature emerga la necessità di inserire altri organi di taratura non presenti nel progetto originario l'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare tali interventi senza per altro poter richiedere ulteriori compensi in merito, essendo implicito che tale ulteriore dispositivo costituisce elemento necessario per assicurare la corretta funzionalità dell'impianto.

La taratura e messa a punto dell'impianto comprenderà in particolar modo:

- il carico manuale dell'impianto tramite apertura delle valvole di intercettazione dalla rete di distribuzione principale;
- lo spurgo dell'aria dai punti alti dell'impianto.

2.6.2 Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa agli impianti realizzati

Ultimate le tarature e le messe a punto degli impianti, l'Appaltatore dovrà provvedere ad istruire adeguatamente il personale che sarà addetto alla manutenzione dell'impianto, illustrando tutti i dettagli di funzionamento e di regolazione relativi all'impianto stesso.

Dovrà inoltre consegnare alla Committente una raccolta di tutti i manuali d'uso e manutenzione relativi alle apparecchiatane installate avendo cura di precisare in apposito elenco le più importanti operazioni di manutenzione ordinaria, indicando, oltre al tipo di operazione, le scadenze consigliate dai Costruttori.

A completamento della documentazione tecnica illustrativa dell'impianto l'Appaltatore dovrà produrre tutti i disegni "as built" che dovranno essere consegnati anche su supporto informatico (AUTOCAD).

2.6.3 Gestione e manutenzione degli impianti fino al collaudo finale

Gli impianti tecnologici o parti di essi potranno, ove necessario, essere messi in funzione ed utilizzati prima del completamento delle opere.

Ciò premesso, resta stabilito ed accettato dall'Appaltatore che egli avrà come suoi oneri la gestione, la conduzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria di tali impianti fino ad avvenuto collaudo positivo delle opere.

Le suddette azioni dovranno essere espletate con modalità e con personale abilitato ai sensi delle vigenti disposizioni legislative (ad es. DPR 412/93).

La conduzione degli impianti dovrà garantire la assoluta continuità di esercizio degli stessi in relazione alle esigenze della Stazione Appaltante.

Restano a carico della Stazione Appaltante i consumi energetici ed i prodotti di consumo, oltre a quelli relativi al primo avviamento.

Gli oneri della suddetta conduzione, gestione e manutenzione si intendono compresi nelle spese generali dell'Impresa e come tali l'Appaltatore non avrà diritto a richiedere alcun ulteriore compenso.

2.6.4 Opere di assistenza muraria

Tutte le opere e gli oneri di assistenza edile necessari per la completa e definitiva realizzazione degli impianti in progetto sono a carico dell'Appaltatore e compensati a corpo quindi compresi nel prezzo complessivo offerto per la realizzazione delle opere.

A solo titolo esemplificativo e non esaustivo, si elencano le principali prestazioni comprese negli anzidetti oneri:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- creazione di ponteggi, scivoli, pedane e qualsiasi altra struttura provvisoria necessaria per il tiro in opera delle apparecchiatura;
- manovalanza di aiuto ai montatori;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture anche in cemento armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, ecc.;
- staffaggio e fissaggio di tutte le apparecchiature relative agli impianti tecnologici;
- formazione di basamenti in calcestruzzo, muratura o metallici e, ove richiesto, interposizione di strati di materiale isolante e/o fonoassorbente, ancoraggi di fondazione, ecc.;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- scavi e reinterri relativi a tubazioni o apparecchiature poste interrate;
- trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- ripristini di intonaci, piastrellature, marmi, decorazioni, tappezzerie, rivestimenti e qualsiasi tipo di finitura preesistente:
- materiali di consumo e mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.

3 COORDINAMENTO CON ALTRE DITTE OPERANTI IN CANTIERE

L'Appaltatore dei lavori impiantistici, al fine di portare l'opera a compimento dovrà farsi carico di cooperare con le altre ditte operanti in cantiere, coordinando il suo lavoro in modo da agevolare il compito di ciascuno; in particolare dovrà:

1. all'impresa edile

- fornire le posizioni delle apparecchiature da installare ed il percorso delle tubazioni e dei canali in modo che la stessa possa provvedere per tempo all'esecuzione delle tracce per l'alloggiamento delle tubazioni, all'ancoraggio di staffe e supporti, all'esecuzione di basamenti ecc.
- si tenga presente che piccole tracce ed opere murarie saranno comunque a carico della ditta impiantistica.

2. all'impresa esecutrice degli impianti elettrici

- fornire le caratteristiche e la localizzazione delle apparecchiature che richiedono alimentazione elettrica.

E' inteso che rimane a carico dell'Appaltatore dei lavori impiantistici elettrici la realizzazione dell'impianto elettrico a servizio della centrale di termoventilazione, comprensivo di collegamento delle apparecchiature e delle sonde in campo, dell'installazione di corpi illuminanti e di prese di servizio.

4 LEGGI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Oltre a quanto riportato nella sezione "Generalità" l'Appaltatore dovrà, nella realizzazione dell'opera rispettare appieno tutte le Norme e Leggi specifiche per gli impianti e tutte le disposizioni emanate ed eventualmente emanande durante il corso dei lavori da parte degli Enti e della Autorità Locali.

A titolo indicativo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito; tali norme hanno valore come fossero integralmente riportate.

- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008: "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- DPR 447 del 06.10.91. "Regolamento di attuazione della Legge n. 46 del 5.03.1990 in materia di sicurezza degli impianti"
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 N. 192 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 N. 311 - "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- D.P.R. del 26 agosto 1993, n. 412 - "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell' art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10" e successivamente modificato dal D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 551
- DPR n.59 del 02/05/09. "Regolamento di attuazione dell'art.4 comma 1 lettere a)e b) del Dlgs n. 192 del 19/08/2005 "
- Legge regionale del Piemonte n.13 del 28/05/2007 "Disposizioni in materia di rendimento energetico nell'edilizia" e successive Delibere attuative della Giunta Regionale.
- Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 43-11965 del 4 agosto 2009 "disposizioni attuative in materia di certificazione energetica degli edifici".
- Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n.46-11968 del 4 agosto 2009 "Aggiornamento Stralcio di Piano".
- Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 45-11967 del 4 agosto 2009 "Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici".
- Legge 7 dicembre 1984, n. 818 - "Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli art. 2 e 3 della legge 4 marzo 1982 n. 66 e norme integrative dell'ordinamento del Corpo Nazionale Vigili del Fuoco e successivi provvedimenti di attuazione"
- D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 – "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.
- D.L.vo 14/08/1996 n. 493 "Segnaletica di sicurezza"
- Legge n. 447 del 26.10.95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Norma UNI- CTI 5104 edizione Gennaio 1963 "Impianti di condizionamento dell'aria. Norme per l'ordinazione l'offerta ed il collaudo" e successivo aggiornamento Aprile 1991
- Norma UNI CTI 10339 "Impianti aeraulici a fini di benessere"
- Norma UNI- 8199 edizione 1998 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione"
- Norma UNI EN 10255 (Tubazioni in acciaio)

5 SPECIFICHE TECNICHE

5.1 *TUBAZIONI*

5.1.1 Tubazioni per acqua calda e refrigerata

Le tubazioni per il convogliamento di acqua calda e refrigerata impiegate negli impianti dovranno essere dei seguenti tipi:

- nei tratti a vista e all'interno di intercapedini: tubazioni in acciaio nero, senza saldatura, tipo gas serie media, UNI EN 10255;
- nei tratti in traccia: tubazioni in rotoli in metalplastico multistrato composte da tubo interno in polietilene reticolato, strato intermedio in alluminio e strato esterno in polietilene nero ad alta densità.

5.1.2 Prescrizioni per la fornitura

Tutte le tubazioni da impiegare nella realizzazione dell'impianto dovranno pervenire al Cantiere in ottimo stato di conservazione. E' accettabile la presenza di una leggera patina di ossidazione molto superficiale.

5.1.3 Prescrizioni per il montaggio

Le giunzioni per le tubazioni di acciaio nero liscio devono essere eseguite con saldatura elettrica od ossioacetilenica previa adeguata preparazione delle testate da saldare.

Per quanto riguarda le curve, devono essere usate esclusivamente curve in acciaio stampato, non sono ammesse curvature eseguite a caldo, sono ammesse curvature a freddo con macchina curvatubi per i diametri DN15 e DN20 solo per tubazioni incassate.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, e assolutamente, mai mediante innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

I cambiamenti di sezione potranno avere raccordi assiali, solo nel caso di colonne verticali, mentre fra le tubazioni orizzontali il raccordo tra due differenti diametri dovrà essere di tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare formazione di sacche d'aria.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati oppure curve a saldare tagliate a scarpa. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

Nelle derivazioni nelle quali i tubi vengono giuntati mediante saldatura non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'innesto del tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua, i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto e muniti di attacchi a flangia.

Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

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

Ove necessario saranno installati giunti elastici per evitare la trasmissione delle vibrazioni dalle macchine alle tubazioni.

Negli attraversamenti di strutture, per diametri superiori a DN50, le tubazioni dovranno essere intubate all'interno di spezzoni di tubo in materiale plastico atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni e del relativo rivestimento isolante previsto.

Sotto ogni valvola od accessorio che nell'usuale funzionamento dia origine a gocciolamenti (comunque dannosi alle strutture sottostanti) sarà installata una bacinella di protezione con scarico.

Negli eventuali collegamenti tra tubazioni metalliche di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Dove necessario dovranno essere previsti giunti di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso (eventuali autocompensi), alla lunghezza del tratto rettilineo e alla escursione di temperatura.

I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro fino al DN40 potranno essere del tipo a U.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di giunti assiali le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i giunti stessi.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno (anche se non indicati sui disegni di progetto) 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.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo costituiti da rubinetti a sfera con attacco portagomma.

5.1.4 Staffaggi e supporti

Gli staffaggi devono essere realizzati in modo da garantire la continuità della coibentazione per evitare il realizzarsi di ponti termici e relative condensazioni per le tubazioni di acqua refrigerata.

I modi di fissaggio degli staffaggi alle strutture dovranno essere adeguati al carico ed in special modo alla tipologia di struttura su cui vengono applicati. Salve restando tutte le prerogative di affidabilità, sono da preferirsi i sistemi ad espansione.

Per i casi che si riterranno più delicati, il sistema dovrà essere scelto in accordo con la D.L. e sottoposto a campionatura per approvazione.

Gli staffaggi di tubazioni a vista dovranno essere curati anche sotto il profilo estetico e di robustezza sempre proporzionale al carico da sopportare.

Gli staffaggi devono essere eseguiti in profilati d'acciaio e dotati di selle di guida per l'alloggiamento stabile del tubo, oppure potranno essere di tipo prefabbricato di serie a collare pensile regolabile.

Per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata si consiglia vivamente l'uso di quest'ultimo tipo di staffaggio in quanto le dilatazioni termiche sono contenute, ma soprattutto é ottimamente risolvibile la continuità dell'isolamento termico con collare esterno alla coibentazione sul quale il peso della tubazione viene ripartito con l'impiego di apposite piastre in lamiera sagomata.

Per gli staffaggi costruiti in carpenteria, le tubazioni dovranno essere dotate di distanziatore saldato sulla tubazione per consentire la continuità dell'isolamento termico.

Per brevi diramazioni, piccole colonne montanti, attacchi ad apparecchi terminali sono ammessi ancoraggi alle murature o alle strutture tramite collari in acciaio apribili e fissati con sistema ad espansione.

Per le linee di tubazioni acqua calda fino al DN40 devono essere previste slitte di scorrimento fissate al tubo e libere di muovere longitudinalmente sugli staffaggi.

Per impedire spostamenti trasversali devono essere saldati sullo staffaggio dei fermi laterali alla slitta che pur lasciandola libera di scorrere devono costituire contenimento sia orizzontale che verticale.

Per i diametri maggiori di DN50 i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullino, preferibilmente del tipo prefabbricato in serie. In caso di costruzione artigianale, la campionatura dovrà essere sottoposta alla D.L.

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore ai seguenti:

2,5 m per tubazioni da DN 15 a DN 32

3,5 m per tubazioni da DN 40 a DN 80

Supporti dovranno comunque essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che dal luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno realizzati secondo le raccomandazioni del costruttore.

5.1.5 Verniciatura

Tutte le tubazioni in ferro nero, le carpenterie e gli staffaggi in materiale metallico non zincato, devono essere verniciati con due mani di antiruggine, di cui la prima di colore rosso, la seconda di colore grigio. Gli staffaggi e le tubazioni non coibentate saranno verniciate con due mani di vernice di finitura.

Le tubazioni avranno i colori previsti dalla D.L. per la identificazione dei fluidi convogliati.

La verniciatura antiruggine delle tubazioni deve essere eseguita secondo le seguenti modalità:

Preparazione a pié d'opera:

spazzolatura per asportazione delle tracce di ossidazione formatesi durante la permanenza più o meno lunga in cantiere, premettendo che all'arrivo in loco i tubi si dovranno presentare in ottimo stato; esecuzione della prima mano di antiruggine rossa accuratamente stesa su tutta la superficie del tubo; asportazione della vernice con energica spazzolatura nei punti di giunzione da saldare.

Dopo la posa in opera delle tubazioni:

ripristino della prima mano di vernice sui tratti interessati dalle saldature; esecuzione della seconda mano di antiruggine grigia.

5.1.6 Prove idrauliche (secondo UNI 5364)

Ultimata la stesura della rete di distribuzione deve essere seguita una prova idraulica a freddo dell'impianto ad una pressione di prova maggiore di 1 bar rispetto a quella corrispondente alla condizione di normale esercizio con un minimo di 5 bar. La prova verrà considerata positiva se l'impianto, mantenuto alla pressione stabilita per sei ore consecutive, non subirà diminuzioni di pressione.

5.1.7 Targhette indicatrici e colorazioni distintive per le tubazioni

In tutti i locali tecnici nei quali sono installate apparecchiature deve essere prevista l'installazione di targhette indicatrici che consentano la corretta individuazione dei circuiti e dei componenti. Inoltre dovranno essere accuratamente indicate le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, ecc., nella stagione estiva ed in quella invernale.

Tali targhette dovranno consentire una chiara interpretazione del funzionamento e guidare le manovre di gestione anche di personale non esperto.

Le varie indicazioni dovranno essere concordate dalla D.A. con la Direzione Lavori del Committente.

Dovrà essere inoltre presentata alla D.L. una campionatura delle targhette e del sistema di fissaggio che si intende adottare sulle tubazioni, coibentate e non, sulle apparecchiature e componentistica varia.

In linea generale le targhette dovranno essere in lamiera di alluminio anodizzato con scritta pantografata ad incisione.

E' da escludere il fissaggio con autoadesivi e per incollaggio in genere.

Tutte le tubazioni in centrale o comunque in vista, dovranno essere contraddistinte da colorazione convenzionale tramite apposizione di fascia anulare autoadesiva di altezza mm 50 almeno ogni 6 m di lunghezza di tubazione ed applicata sopra il rivestimento di finitura della coibentazione.

Per le tubazioni in vista non coibentate le fasce di colore distintivo dovranno essere apposte mediante verniciatura.

Per individuare la direzione di flusso dei fluidi dovranno essere applicate (in corrispondenza delle fasce distintive) delle frecce direzionali in materiale autoadesivo applicato sulla superficie di finitura della coibentazione.

Per le tubazioni in vista non coibentate le frecce di flusso dovranno essere verniciate con l'uso di apposita mascherina.

5.1.8 Tubazioni per condensa

Le tubazioni di raccolta della condensa dell'unità di trattamento aria saranno collegate mediante braga all'impianto di scarico delle acque bianche. Saranno realizzate in PE tipo GEBERIT complete di materiali di consumo e staffaggi. Lo scarico, direttamente accoppiato al pozzetto di raccolta, sarà realizzato in tubazione di PE nei diametri occorrenti.

Le tubazioni dovranno essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali e a 15 diametri per le verticali.

5.2 *ISOLAMENTI TERMICI TUBAZIONI*

5.2.1 Prescrizioni generali di posa

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni a saldatura 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.

In corrispondenza degli staffaggi l'isolamento dovrà essere continuo, non sono ammesse discontinuità di alcun genere.

5.2.2 Materiali

Per le tubazioni correnti all'interno del fabbricato siano esse in cavedio, in controsoffitti od in vista e in traccia dovranno essere rispettate le seguenti caratteristiche:

Per le tubazioni di acqua calda e refrigerata:

per le tubazioni di acqua calda e refrigerata si utilizzeranno guaine in materiale elastomerico a cellule chiuse di colore grigio, con classe di reazione al fuoco CLASSE 1; tipo ARMAFLEX AF o equivalente avente fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore o uguale a 2500.

Spessori e materiale previsti:

tubazioni acqua calda e refrigerata: ARMAFLEX AF o equivalente negli spessori previsti dalla tabella allegato B del DPR 412/93.

5.2.3 Modalità di posa

I materiali isolanti dovranno essere posti a regola d'arte; nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldatura 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 deve essere posto in opera, ove é possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari é effettuata con l'uso dell'apposito adesivo.

Nei casi in cui la posa in opera sopra descritta non sia possibile si devono tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo.

Solo in casi di sagomature particolari sarà accettato il rinforzo dell'incollaggio con appositi nastri adesivi.

5.2.4 Sistemi di finitura

Le tubazioni in vista isolate con coppelle in materiale elastomero devono essere rifinite con lamina rigida autoavvolgente di PVC grigio (tipo ISOGENOPAK o similare) e le curve dovranno essere rivestite con gusci prestampati dello stesso materiale.

Modalità di posa della lamina PVC rigida autoavvolgente:

Il laminato deve avere uno spessore di 4 ÷ 5/10 di mm ed una tendenza duratura all'autoavvolgimento.

Gli elementi di laminato per tubazione rettilinea devono essere tagliati considerando un sormonto di almeno 3 cm nella cavalcatura perimetrale. Identico sormonto deve essere rispettato nella successione longitudinale degli elementi.

Il bloccaggio é assicurato da appositi rivetti di nylon.

Tutte le linee di giunzione sia longitudinali che trasversali devono essere sigillate con nastro adesivo (largh. mm 30 min.) di colore identico a quello della lamina di rivestimento.

5.2.5 Isolamento del valvolame

Tutto il valvolame e più in generale tutti i componenti della rete che necessitano di manutenzione periodica o sostituzione e comunque soggetti a condensazione atmosferica, andranno coibentati e rifiniti con gusci preformati smontabili in alluminio.

Il materiale di rivestimento dovrà essere in lastra di materiale elastomerico espanso a cellule chiuse di tipo nero, adeguatamente conformato al guscio di contenimento.

L'isolamento in corrispondenza delle flange dovrà consentire la rimozione dei bulloni senza danneggiamenti e l'isolamento delle valvole, dove previsto, deve essere eseguito fino al premistoppa.

5.3 *CONDOTTI ARIA*

5.3.1 Materiale

Il materiale per la costruzione dei condotti attualmente installati è di tipo PAL.

Si dovrà pertanto replicare lo stesso materiale installato, rispettando le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 20,5 mm;
- Alluminio esterno: spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: spessore 0,08 mm goffrato protetto con lacca poliestere;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Densità isolante: 50-54 kg/m^3;
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- Eco-sostenibilità: dichiarazione ambientale di prodotto EPD;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidezza: R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;
- Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in conformità alla norma UNI EN 13403.

RINFORZI
Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

FLANGIATURA
Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange "a taglio termico" del tipo invisibile ossia con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

DEFLETTORI
Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

STAFFAGGIO
I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

ISPEZIONE
I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta. In alternativa potranno essere utilizzati direttamente i portelli d'ispezione P3ductal.

COLLEGAMENTI ALLE UTA
I collegamenti tra le unità di trattamento aria ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto. Qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

5.3.2 Disegni costruttivi

I disegni di progetto hanno il compito di fornire le dimensioni dei condotti da eseguire ed il loro percorso.

In corso d'opera sarà onere della D.A. procedere, attraverso minuzioso rilievo dello stato di fatto, alla redazione dei disegni costruttivi necessari per la realizzazione dell'impianto. Tali disegni dovranno rispecchiare le indicazioni riportate sui disegni di progetto.

Qualora per cause di forza maggiore e/o per varianti intercorse nella esecuzione delle opere, i disegni costruttivi si discostino dai disegni di progetto, le relative variazioni dovranno essere evidenziate alla D.L.

La D.A. é tenuta a richiedere almeno 15 gg prima dell'esecuzione delle opere, l'approvazione dei disegni in argomento da parte della D.L..

Senza tale approvazione non potrà procedere alla realizzazione degli impianti.

5.3.3 Prescrizioni di montaggio

Le condotte saranno installate su staffaggi realizzati con profilati in acciaio zincato. I tiranti di sostegno delle staffe saranno in tondino di acciaio zincato ancorati ai solai mediante tasselli.

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

Le condotte verticali saranno staffate mediante ancoraggi in profilati analoghi a quelli detti, fissati ai canali ed alle murature in modo da scaricare il peso su quest'ultime.

In tutte le parti che richiedano manutenzioni ed ispezioni all'interno dei condotti saranno previste portine di ispezione a tenuta.

Qualora problemi di spazio impedissero di realizzare i pezzi speciali così come indicato a progetto, si dovrà fare uso di alette deflettrici e serrande captatrici. Le serrande saranno del tipo ad alette multiple (a farfalla per i canali circolari) con comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento coibente dei canali. Dove i condotti verranno collegati a sezioni di ventilazione occorrerà installare un giunto flessibile di tipo commerciale prefabbricato con fasci flessibili di fissaggio ai condotti in lamiera zincata e fasce antivibrante in tela gommata neoprenica.

5.3.4 Predisposizioni per misure e collaudi

Gli oneri per le opere relative alle seguenti predisposizioni devono essere compresi nel prezzo dell'appalto.

Nei punti dei canali o dei plenum ove sia necessario eseguire misure di portata, dovranno essere praticati dei fori protetti da tappi.

I fori nei condotti rivestiti con isolamento verranno forniti di un tubetto di estensione e di tappo.

A valle e monte dei ventilatori e nelle diramazioni principali, dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica.

5.4 *VALVOLAME*

In caso si rendesse necessaria la sostituzione di valvole già installate, si dovranno rispettare le seguenti caratteristiche: tutte le valvole installate sulle tubazioni dovranno essere idonee ad una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto e comunque non è ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN10.

Le valvole di intercettazione saranno dei seguenti tipi:

- fino a DN 50: a sfera a passaggio totale, in ottone, filettate;
- da DN 65 fino a DN 100: a sfera a passaggio totale in ghisa con sfera in acciaio inox, flangiate.