

dorsale: ciascuna sezione dovrà riportare, ulteriormente ordinati, gli stampati di verifica relativi ai diversi supporti fisici.

In ogni sezione (oppure inserita alla fine del raccoglitore se la strumentazione è la stessa per tutte le sezioni) dovranno essere riportati i seguenti dati della strumentazione utilizzata per la verifica:

il produttore, il modello, il numero di serie, la revisione del software e la data dell'ultima

calibrazione dello strumento utilizzato;

nominativo dell'operatore;

nominativo dell'azienda certificatrice.

A meno che non sia specificato diversamente dal costruttore degli apparecchi si richiede che la data dell'ultima calibrazione non sia superiore ad un anno. Tutte le prove eseguite, sia per le tratte in rame che per le tratte in fibra, dovranno seguire le procedure riportate sulla norma CEI 306-7 (CEI EN 50346).

La documentazione di verifica dovrà essere completa di:

relazione tecnica sulla rete realizzata;

elenco dettagliato dei componenti utilizzati e loro codici commerciali;

planimetrie con numerazione e ubicazione delle prese utente;

I risultati delle certifiche delle connessioni in rame ovvero delle connessioni ottiche dovranno essere forniti anche in formato elettronico su CD. Tutti i controlli e prove in cantiere dovranno essere documentati e trasmessi alla DL, completi di data e firma del responsabile dell'impresa che attesta l'idoneità delle verifiche; la documentazione dovrà essere accompagnata dalla certificazione di conformità, D.M. 37/08 per gli allacciamenti elettrici dell'armadio. Il Costruttore dei componenti passivi del cablaggio dovrà rilasciare un certificato di garanzia almeno ventennale. L'installatore avrà l'obbligo di fornire qualsiasi altra documentazione o certificazione d'obbligo ai fini della normativa esistente alla data di ultimazione dell'impianto.

Documentazione finale

L'Installatore dovrà fornire due serie di disegni esecutivi, una per l'archivio ed una da rilasciare presso gli armadi di permutazione. Variazioni ai disegni esecutivi dovranno essere concordate con il Committente e aggiornate su entrambe le serie. A conclusione dei lavori i disegni esecutivi dovranno essere accuratamente aggiornati e includere le esatte locazione delle postazioni, i percorsi dei cavi e le indicazione d'etichettatura degli elementi.

In aggiunta dovrà essere consegnato un rapporto sull'esecuzione dei lavori che includa un'analisi delle attività d'installazione operate dall'Installatore stesso. Dovrà essere fornita una chiara documentazione relativa ai disegni esecutivi (es: planimetrie) con percorso dei cavi, ubicazione e identificazione delle prese delle telecomunicazioni, struttura e collegamenti degli armadi di distribuzione, nonché localizzazione delle dorsali e collegamento ai diversi servizi e l'utilizzo delle simbologie identificative delle varie parti come specificato dagli standard EIA/TIA, ISO/IEC o Cenelec.

Impianto di rivelazione fumi

Caratteristiche tecniche generali

Generalità

La progettazione, la costruzione e le verifiche delle apparecchiature dovranno essere conformi alle prescrizioni delle ultime edizioni delle Norme CEI e delle normative specifiche e standard di prodotto

vigenti (norme IEC, norme CENELEC, ecc.). In particolare dovranno essere rispettate le seguenti norme:

UNI 9795:2013: Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;

UNI 11224:2011: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;

UNI 11280:2008: Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi;

CEI 100-55 - Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza;

UNI ISO 7240 Sistemi fissi di rivelazione e di segnale allarme d'incendio – Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza;

CEI 20-105 per cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio;

EN 50200 per cavi elettrici resistenti al fuoco.

E successive revisioni/nuove norme/abrogazioni.

Componenti per il cablaggio e la distribuzione

I vari componenti utilizzati per la realizzazione dei punti equivalenti (cassette, tubazioni, canali, cavi, ecc.) dovranno avere le caratteristiche delle rispettive voci descritte nei rispettivi capitoli, sia per quanto riguarda le modalità di posa, sia per quanto riguarda la marcatura, il dimensionamento, ecc. Ogni cassetta di derivazione dovrà essere dedicata ad un solo impianto (non saranno ammesse cassette promiscue per più circuiti in partenza da centrali appartenenti a impianti diversi); La derivazione dalla dorsale di alimentazione dovrà essere eseguita entro cassetta fissata saldamente alla canalizzazione o alla struttura dell'edificio. Le cassette dovranno essere in materiale isolante autoestinguente con grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni ovvero con passacavi o pressacavi qualora siano poste in prossimità del rivelatore. I tubi vuoti dovranno essere corredati di filo pilota in acciaio zincato di adeguata robustezza.

Componenti terminali

I componenti terminali dovranno essere installati in conformità alle norme, seguendo le indicazioni del costruttore e in modo che la verifica periodica e l'eventuale manutenzione risulti agevole. L'installazione dei rivelatori puntiformi dovrà essere realizzata in modo che la copertura di ciascun rivelatore sia tale da evitare zone cieche. I componenti provvisti di segnalazione ottica (rivelatori, pulsanti manuali di allarme, ecc.) dovranno essere posizionati in modo tale che la segnalazione sia rivolta verso l'ingresso del locale così da poter essere velocemente individuata.

Localizzazione dei rivelatori installati in spazi nascosti

Tutti i rivelatori posti entro controsoffitti, in cunicoli, in locali di uso non frequente o temporaneamente accessibili, dovranno essere equipaggiati con segnalazione ottica, installata nel seguente modo:

sulla superficie visibile del controsoffitto e sulla verticale del relativo rivelatore posto all'interno del controsoffitto;

fuori porta del locale interessato.

Nel caso di doppia segnalazione (ad esempio nel controsoffitto del locale sorvegliato e contemporaneamente all'esterno del locale stesso) si dovranno prendere tutti quei provvedimenti consentiti dal costruttore per limitare il numero dei ripetitori ottici fuori porta.

Centrale di rivelazione incendio

La centrale di rivelazione incendio dovrà essere installata all'interno di apposito locale. Il posizionamento della centrale all'interno del locale dovrà consentire facile accessibilità, agevole programmazione e manutenzione e protezione dai danneggiamenti meccanici. Il locale dovrà essere protetto dal sistema di rivelazione e dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico.

Loop di connessione

I conduttori in uscita dalla centrale dovranno essere contraddistinti da appositi anellini segnafile in plastica con idoneo porta cartellino. La siglatura dovrà essere coerente con la codifica del loop programmata nella centrale. I cavi utilizzati per la realizzazione dei loop di connessione dovranno essere del tipo resistenti al fuoco secondo norme EN 50200 PH30. Le giunzioni dovranno essere effettuate mediante "entra - esci" sulla morsettiera all'interno di ogni dispositivo in campo installato sul loop; eventuali giunzioni/derivazioni (qualora fossero necessarie) dovranno essere effettuate mediante stagnatura dei capi e utilizzando dispositivi di giunzione/derivazione resistenti al fuoco (es. morsetti in steatite). Si escludono pertanto giunzioni con morsetti a cappuccio o simili in materiale termoplastico.

Modalità di posa in opera

Componenti per il cablaggio e la distribuzione

La posa in opera dovrà rispettare quanto descritto ai capitoli dedicati ai vari componenti (cassette, tubazioni, canali, cavi, ecc.)

Componenti terminali

Gli zoccoli dei rivelatori dovranno essere fissati solidamente ed ancorati per resistere a movimenti rotativi e agli sforzi di tensione che possono essere generati nella fase di inserzione del rivelatore. L'ingresso dei cavi nello zoccolo del rivelatore non dovrà generare passaggi per l'ingresso di polvere, aria o umidità nel rivelatore. Il rivelatore dovrà essere installato con lo zoccolo in posizione orizzontale o leggermente angolata nel caso di soffitti spioventi, ed il sensore, su di esso inserito, rivolto verso il basso. Non è ammessa la posa verticale o con la camera di analisi rivolta verso l'alto.

Rivelatori ottici in locali dotati di impianto di condizionamento e di ventilazione

I rivelatori ottici installati nei locali in cui siano presenti impianti di condizionamento e di ventilazione dovranno essere posizionati rispettando le seguenti condizioni:

flusso di mandata mediante soffitto forato installazione ad una distanza $\geq 1\text{m}$ dai fori di mandata ovvero otturando i fori nel raggio di 1 m dal rivelatore;

flusso di mandata mediante bocchette installazione ad una distanza $\geq 1,5\text{m}$ dalla bocchetta ovvero in condizione tale da non rilevare nelle vicinanze del rivelatore un velocità dell'aria $>$ di 1m/s ;

flusso di ripresa mediante bocchette a parete (vicino al soffitto): almeno n.1 rivelatore in corrispondenza di ogni bocchetta; flusso di ripresa mediante bocchette a soffitto installazione ad una distanza $\geq 1,5\text{m}$ dalla bocchetta ovvero in condizione tale da non rilevare nelle vicinanze del rivelatore un velocità dell'aria $>$ di 1m/s .

Nei locali con condizioni di aerazione e di ventilazione tali da richiedere un numero di ricambi aria elevati, il numero di rivelatori ottici dovrà essere maggiorato secondo i criteri previsti dalla norma UNI 9795 par. 5.4.4.2 e par. 5.4.4.4.

Pulsanti manuali d'allarme

I pulsanti manuali di allarme dovranno essere installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,6 m; non sono ammesse installazioni nella vicinanza di porte che nelle normali condizioni di utilizzo siano gestite in posizione aperta, tale da nascondere il pulsante. Tutti i punti di allarme manuale dovranno essere segnalati con apposito cartello conforme alla norma UNI EN ISO 7010.

Prove, controlli e certificazioni

Prove di accettazione in cantiere

Tutte le apparecchiature ed i materiali consegnati in cantiere dovranno essere conformi alle marche e tipologie presentate dall'impresa e formalmente approvate dalla DL nelle fasi preliminari alla consegna. Prima della fase di accettazione dovranno essere espletate tutte le eventuali note e adeguamenti concordate tra DL e impresa in fase di approvazione che non possono in alcun modo essere eliminate in cantiere. Le prove di accettazione consisteranno in:

esame di consistenza della fornitura completa anche delle parti accessorie;

esame dello stato del materiale con particolare attenzione all'assenza di anomalie visibili.

Prove e controlli iniziali

Durante le fasi di installazione dovranno essere eseguiti esami a vista per quanto riguarda:

la corretta installazione completa di tutti gli accessori previsti dalla documentazione di progetto;

il rispetto delle distanze dei rivelatori da pareti, terminali aeraulici, arredamenti;

l'assenza di danneggiamenti;

la corretta marcatura conforme a quanto indicato nel presente elaborato;

l'idoneità delle connessioni di alimentazione, di segnale, degli schermi e dei collegamenti equipotenziali;

la congruità delle identificazioni degli apparati in campo con quanto indicato negli elaborati di progetto ovvero "as built";

la pulizia da polvere e da rimasugli di lavorazione in ogni parte del sistema (cassette di derivazione, interni di centrale, ecc).

Successivamente alla installazione e prima della messa in funzione dovranno essere eseguiti almeno i seguenti controlli generali:

verifica della continuità della messa a terra degli apparati in campo e delle centrali, ove necessario;

misura dell'impedenza delle linee di segnale nel caso di loop con funzionamento a anello chiuso e in accordo ai valori previsti dai costruttori dei diversi sistemi;

verifica della continuità degli schermi delle linee.

Prove funzionali

Le prove di funzionamento dovranno essere eseguite nel rispetto della norma UNI 11224. Si elencano di seguito le prove funzionali da effettuare successivamente alla messa in funzione e programmazione da parte dei tecnici preposti:

prove di funzionamento sulla centrale:

modalità di funzionamento ad orario;

inserimento e disinserimento programmi;

esclusione ed inclusione di apparati in campo;

visualizzazione della modalità di funzionamento (alimentazione da rete normale o emergenza, stand-by, allarme, ecc.);

visualizzazione delle soglie di allarme;

visualizzazione di allarmi o delle anomalie indicate dal Costruttore e congruità delle descrizioni in chiaro con il relativo apparato e corrispondente codice identificativo, zona o loop allarmato e guasto simulato;

funzionamento da batteria simulando l'assenza di rete;

verifica della ripetizione delle segnalazioni su eventuale pannelli remoti o pannelli di gestione allarmi;

altre prove specifiche da concordare con la DL.

prove di funzionamento sui terminali posti in campo;

simulazione di eventi di allarme in più punti della rete del sistema (fumo, gas, movimento, forzatura varchi, manomissione apparati, prova pulsanti, ecc);

simulazione di guasto causato dalla sconnessione di apparati in campo;

simulazione di guasto causato dalla sconnessione dei loop effettuata in più punti;

verifica delle sequenze programmate (I° allarme, tacitazione, verifica, reset, II° allarme, allarme generale, comandi automatici);

verifica di segnalazioni ottiche per la localizzazione di apparati posti in locali non presidiati o nel controsoffitto (rivelatori, serrande di chiusura dei canali dell'aria, ecc);

verifica delle attuazioni (segnali otico-acustici, chiusura porte, attivazione di aperture per evacuazione fumi, attivazione di acceleratori d'aria, disattivazione di UTA, segnalazioni remote, attivazione di impianti di messaggi sonori antipanico e di evacuazione).

Le prove di intervento dei rivelatori dovranno essere effettuate mediante "fuochi di prova" ovvero con apposita miscela contenuta in bomboletta spray la cui fornitura è a cura dell'Impresa.

Documentazione delle prove in cantiere

Tutti i controlli e prove in cantiere dovranno essere documentati e trasmessi alla DL ed al Committente, completi di data e firma del responsabile dell'impresa che dichiara l'idoneità delle verifiche in conformità alla specifica normativa.

PARTE 4

IMPIANTI MECCANICI ED ANTINCENDIO

Asl Roma 1- progetto dei lavori di manutenzione straordinaria
Poliambulatorio di Via dei Frentani n. 6

1	GENERALITÀ SULL'APPALTO	169
1.1	OGGETTO DELLE OPERE.....	169
1.2	TIPO DI APPALTO.....	169
1.3	OPERE DA REALIZZARE	170
1.3.1	<i>Generalità</i>	<i>170</i>
1.3.2	<i>Opere impiantistiche da realizzare</i>	<i>170</i>
1.3.3	<i>Incidenza sull'Utenza delle opere propedeutiche.....</i>	<i>170</i>
1.3.4	<i>Opere a completamento</i>	<i>170</i>
1.4	LIMITI DI FORNITURA	170
1.4.1	<i>Generalità</i>	<i>170</i>
1.4.2	<i>Unità di recupero calore.....</i>	<i>171</i>
1.4.3	<i>Emissione</i>	<i>171</i>
1.4.4	<i>Naspi</i>	<i>171</i>
1.4.5	<i>Filtri a sovrappressione</i>	<i>171</i>
1.5	IMPORTI DELLE OPERE.....	171
2	INFORMAZIONI GENERALI – ONERI SPECIFICI D'APPALTO	172
2.1	INFORMAZIONI GENERALI	172
2.1.1	<i>Elenco degli elaborati.....</i>	<i>172</i>
2.1.2	<i>Denominazioni utilizzate ed abbreviazioni.....</i>	<i>172</i>
2.1.3	<i>Legislazione e normativa di riferimento.....</i>	<i>174</i>
2.1.3.1	<i>Generalità</i>	<i>174</i>
2.1.3.2	<i>Corpo legislativo</i>	<i>175</i>
2.1.3.3	<i>Corpo normativo.....</i>	<i>177</i>
2.1.4	<i>Criteri di misurazione e contabilizzazione dei lavori</i>	<i>179</i>
2.1.4.1	<i>Generalità</i>	<i>179</i>
2.1.4.2	<i>Tubazioni</i>	<i>180</i>
2.1.4.3	<i>Canalizzazioni dell'aria.....</i>	<i>181</i>
2.1.4.4	<i>Isolamenti termici e finiture per l'isolamento</i>	<i>181</i>
2.1.4.5	<i>Verniciature</i>	<i>182</i>
2.1.4.6	<i>Valvolame e similari.....</i>	<i>182</i>
2.1.4.7	<i>Dispositivi di distribuzione e diffusione dell'aria</i>	<i>182</i>
2.1.4.8	<i>Strumentazione per misure</i>	<i>183</i>
2.1.4.9	<i>Impianti elettrici per impianti termomeccanici</i>	<i>183</i>
2.1.5	<i>Livello di qualità, accettazione e approvazione dei materiali – Marche di riferimento</i>	<i>183</i>
2.2	ONERI SPECIFICI D'APPALTO	184
2.2.1	<i>Programma esecutivo delle opere</i>	<i>184</i>
2.2.1.1	<i>Verifica del progetto originale</i>	<i>185</i>
2.2.1.2	<i>Varianti agli impianti e modifiche al progetto</i>	<i>185</i>
2.2.2	<i>Obblighi ed oneri specifici a carico dell'Appaltatore inerenti agli Impianti</i>	<i>186</i>
2.2.2.1	<i>Generalità</i>	<i>186</i>
2.2.2.2	<i>Adempimenti in corso d'opera</i>	<i>186</i>
2.2.2.3	<i>Adempimenti finali</i>	<i>188</i>
2.2.2.4	<i>Ulteriori a carico dell'Appaltante.....</i>	<i>188</i>
2.2.3	<i>Oneri a carico dell'Ente Appaltante</i>	<i>189</i>
2.2.4	<i>Opere di assistenza muraria e interventi edili di supporto agli impianti.....</i>	<i>189</i>
2.2.4.1	<i>Generalità</i>	<i>189</i>
2.2.4.2	<i>Opere per sostegni e staffaggi vari</i>	<i>189</i>
2.2.4.3	<i>Opere murarie di assistenza</i>	<i>189</i>
2.2.4.4	<i>Opere edili di supporto agli impianti</i>	<i>191</i>
2.2.4.5	<i>Disegni di cantiere e di montaggio</i>	<i>191</i>
2.2.5	<i>Scelta e approvazione dei materiali</i>	<i>193</i>
2.2.5.1	<i>Qualità e provenienza dei materiali.....</i>	<i>193</i>
2.2.5.2	<i>Marche e modelli.....</i>	<i>193</i>

Asl Roma 1- progetto dei lavori di manutenzione straordinaria
Poliambulatorio di Via dei Frentani n. 6

2.2.5.3	Materiali in cantiere	194
2.2.5.4	Campioni di materiali e apparecchiature.....	194
2.2.5.5	Buone regole dell'arte	195
2.2.5.6	Adempimenti e documentazione per autorizzazioni	195
2.2.6	<i>Documentazione finale</i>	197
2.2.6.1	Generalità	197
2.2.6.2	Dichiarazione di conformità.....	197
2.2.6.3	Disegni "as built"	198
2.2.6.4	Documentazione varia	198
2.2.6.5	Note conclusive	198
2.2.7	<i>Verifiche e prove da prevedere</i>	199
2.2.8	<i>Verifiche e prove preliminari. Certificato Ultimazione Lavori</i>	200
2.2.8.1	Generalità	200
2.2.9	<i>Modalità di esecuzione delle verifiche e prove di avviamento e di messa in esercizio</i>	200
2.2.9.1	Generalità	200
2.2.9.2	Procedure di verifica per l'avviamento degli impianti (PVA)	201
2.2.9.3	Attività preliminare.....	201
2.2.9.4	Prove in loco degli impianti termomeccanici.....	202
2.2.10	<i>Verifiche e prove a completamento di quelle di avviamento e messa in esercizio</i>	207
2.2.10.1	Documentazione relativa a tarature, bilanciamenti, verifiche e prove di avviamento e messa in esercizio ..	208
2.2.11	<i>Verifiche e prove definitive. Certificato di Collaudo Provvisorio (o Certificato di Regolare Esecuzione)</i> 208	
2.2.12	<i>Presa in consegna delle opere da parte della Committente</i>	209
2.2.12.1	Garanzie.....	210
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	211
3.1	CRITERI GENERALI DI PROGETTO.....	211
3.2	OPERE E DOCUMENTAZIONE A COMPLETAMENTO.....	211
3.2.1	<i>Generalità</i>	211
3.2.2	<i>Elaborati grafici finali di cantiere (as built)</i>	211
3.2.3	<i>Tarature, prove, misure</i>	212
3.2.4	<i>Raccolta documentazione tecnica</i>	212
3.2.5	<i>Manuale di uso</i>	212
4	SPECIFICHE TECNICHE E MODALITÀ DI POSA DEI COMPONENTI IMPIANTISTICI.....	213
4.1	TUBAZIONI	213
4.1.1	<i>Caratteristiche tecniche generali</i>	213
4.1.1.1	Generalità	213
4.1.1.2	Tipologie di tubazioni	213
4.1.2	<i>Caratteristiche tecniche specifiche</i>	213
4.1.3	<i>Modalità di posa in opera</i>	214
4.1.4	<i>Prove, controlli e certificazioni</i>	214
4.1.4.1	Controlli su saldature di tubazioni in acciaio	214
4.1.4.2	Certificazioni	214
4.2	VALVOLAME E COMPONENTI DI LINEA	214
4.2.1	<i>Caratteristiche tecniche generali</i>	214
4.2.1.1	Generalità	214
4.2.2	<i>Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto</i>	215
4.2.3	<i>Modalità di posa in opera</i>	215
4.2.3.1	Note generali	215
4.2.3.2	Protezione e pulizia degli apparecchi	216
4.2.4	<i>Prove, controlli e certificazioni</i>	216
4.2.5	<i>Prove, controlli e certificazioni</i>	217
4.2.5.1	Prove di accettazione in cantiere.....	217
4.3	APPARECCHIATURE ACCESSORIE PER IMPIANTI IDRONICI	217

Asl Roma 1- progetto dei lavori di manutenzione straordinaria
Poliambulatorio di Via dei Frentani n. 6

4.3.1	<i>Caratteristiche tecniche generali</i>	217
4.3.1.1	Generalità	217
4.3.2	<i>Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto</i>	218
4.3.3	<i>Modalità di posa in opera per apparecchiature accessorie per impianto</i>	218
4.3.4	<i>Protezione e pulizia degli apparecchi</i>	218
4.3.5	<i>Prove, controlli e certificazioni</i>	218
4.4	CANALI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA	219
4.4.1	<i>Caratteristiche tecniche generali</i>	219
4.4.1.1	Generalità	219
4.4.1.2	Canali per aria rettangolari metallici	220
4.4.1.3	Canali per aria circolari metallici	221
4.4.1.4	Canali flessibili	221
4.4.2	<i>Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto</i>	222
4.4.3	<i>Modalità di posa in opera</i>	222
4.4.3.1	Note generali	222
4.4.3.2	Supporti, ancoraggi e intelaiature	222
4.4.3.3	Protezione e pulizia delle condotte	223
4.4.4	<i>Prove, controlli e certificazioni</i>	224
4.5	DISPOSITIVI DI LINEA E TERMINALI PER LA DISTRIBUZIONE E DIFFUSIONE	224
4.5.1	<i>Caratteristiche tecniche generali</i>	224
4.5.1.1	Generalità	224
4.5.1.2	Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto	225
4.5.2	<i>Modalità di posa in opera</i>	225
4.5.2.1	Generalità	225
4.5.2.2	Modalità di posa in opera per dispositivi/componenti di linea	225
4.5.2.3	Modalità di posa in opera per dispositivi terminali di distribuzione/ diffusione dell'aria	226
4.5.2.4	Protezione e pulizia degli apparecchi	227
4.5.3	<i>Prove, controlli e certificazioni</i>	227
4.6	ISOLAMENTI TERMICI E RELATIVE FINITURE	228
4.6.1	<i>Caratteristiche tecniche generali</i>	228
4.6.1.1	Generalità	228
4.6.1.2	Isolamenti termici per tubazioni	229
4.6.1.3	Isolamento di canali per aria rettangolari e circolari metallici	229
4.6.1.4	Isolamento di pompe, valvole, dilatatori, filtri, ecc.	229
4.6.1.5	Finitura sugli isolamenti	229
4.6.2	<i>Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto</i>	230
4.6.3	<i>Modalità di posa in opera</i>	230
4.6.3.1	Generalità	230
4.6.3.2	Protezione e pulizia dei materiali	230
4.6.3.3	Identificazione dei circuiti	231
4.6.4	<i>Prove controlli e certificazioni</i>	231
4.7	UNITÀ DI RECUPERO CALORE A FLUSSI IN CONTROCORRENTE	232
4.7.1	<i>Caratteristiche tecniche generali</i>	232
4.7.1.1	Generalità	232
4.7.1.2	Sezioni batterie	232
4.7.2	<i>Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto</i>	232
4.7.3	<i>Modalità di posa in opera</i>	233
4.7.3.1	Generalità	233
4.7.3.2	Protezione e pulizia delle macchine	233
4.7.4	<i>Prove, controlli e certificazioni</i>	233
4.8	APPARECCHIATURE ANTINCENDIO	234
4.8.1	<i>Specifiche tecniche per idranti e simili</i>	234
4.8.2	<i>Modalità di posa in opera</i>	235
4.8.2.1	Generalità	235
4.8.2.2	Modalità di posa per idranti e simili	235

Asl Roma 1- progetto dei lavori di manutenzione straordinaria
Poliambulatorio di Via dei Frentani n. 6

4.8.2.3	Modalità di posa per centrali idriche antincendio	235
4.8.3	<i>Protezione e pulizia degli apparecchi</i>	236
4.8.4	<i>Prove controlli e certificazioni</i>	236
4.9	APPARECCHIATURE IMPIANTI ELETTRICI DI PERTINENZA DEGLI IMPIANTI	237
4.9.1	<i>Specifiche tecniche generali</i>	237
4.9.1.1	Limiti di fornitura	237
4.9.1.2	Dimensionamenti	238
4.9.2	<i>Caratteristiche tecniche per quadri elettrici a servizio degli impianti termomeccanici</i>	239
4.9.2.1	Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto	240

1 Generalità sull'Appalto

1.1 Oggetto delle *opere*

L'intervento ha per oggetto la realizzazione dell'impianto VMC (Ventilazione Meccanica Controllata), dell'impianto antincendio di protezione attiva quali impianto naspi e filtri a sovrappressione compresi nel "Progetto dei lavori di manutenzione straordinaria del Poliambulatorio di Via dei Frentani n. 6". Gli impianti oggetto della progettazione si possono così riassumere:

- ✓ Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata;
- ✓ Sistema di estrazione aria esausta WC.
- ✓ Impianto antincendio Naspi
- ✓ Impianto di pressurizzazione filtri

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni degli elaborati progettuali, nonché perfettamente messi a punto, provati e funzionanti.

1.2 Tipo di Appalto

L'Appalto viene affidato nella sua totalità ad un unico Appaltatore assuntore diretto del contratto ed unico titolare del rapporto diretto con il Committente ed i suoi organi e rappresentanti. Oltre a quanto previsto in questa sede e dalle tavole di progetto allegate, il presente documento definisce in modo necessario e sufficiente l'oggetto dell'Appalto e consente alle ditte concorrenti una idonea valutazione degli oneri connessi. Il presente elaborato completa le prescrizioni amministrative che regolano l'Appalto e precisa gli oneri a carico dell'Appaltatore, il tutto con riferimento specifico alle opere impiantistiche afferenti al presente elaborato. Risulta però evidente che nessuna rappresentazione grafica, né alcuna descrizione dettagliata può essere tanto approfondita da:

- ✓ comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori che costituiscono le varie parti dell'opera;
- ✓ comprendere tutti i particolari dei lavori e le innumerevoli situazioni inerenti alla posa di tubazioni, linee, cavidotti, quali ad esempio curvature per sotto-passare e seguire l'andamento di travi ribassate o di pilastri ecc.;
- ✓ descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature;
- ✓ precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere .

Deve essere perciò ben chiaro che oggetto dell'Appalto è la fornitura e la posa in opera di tutti i mezzi anche se non esplicitamente indicati, necessari per la realizzazione degli impianti di cui si tratta e per adempiere i fini indicati nel progetto e nelle singole parti dei vari elaborati. La qualità dei mezzi stessi deve corrispondere a quanto di più avanzato è reso disponibile dal progresso.

1.3 Opere da realizzare

1.3.1 Generalità

Tutti gli impianti si considerano forniti ed installati dall'Appaltatore a regola d'arte, nel rispetto delle vigenti normative, in opera completi di ogni accessorio necessario per il loro corretto funzionamento. Nel caso di utenze finali fornite da terzi, il limite di fornitura è costituito dai morsetti delle utenze questi esclusi. Le apparecchiature ed i materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti oggetto del presente appalto, devono essere forniti e installati tenendo conto dei dati tecnici di riferimento indicati nel progetto.

1.3.2 Opere impiantistiche da realizzare

Le opere relative agli impianti termo-meccanici oggetto del presente intervento sono essenzialmente individuabili e riassumibili nelle seguenti voci sintetiche:

- ✓ Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata;
- ✓ Sistema di estrazione aria esausta WC.
- ✓ Impianto antincendio Naspi
- ✓ Impianto di pressurizzazione filtri

Per maggiori dettagli tecnico-descrittivi si rimanda agli elaborati progettuali.

1.3.3 Incidenza sull'Utenza delle opere propedeutiche

Dal punto di vista impiantistico gli utenti dovranno avere il minimo disagio grazie alla realizzazione delle opere propedeutiche impiantistiche opportunamente ed accuratamente studiate, descritte dettagliatamente negli elaborati grafici e nei paragrafi che seguono. Eventuali rialimentazioni o stacchi dovranno essere programmati nelle condizioni più favorevoli per lo svolgimento e l'erogazione del servizio (programmazione temporale accurata, predisposizioni e by-pass realizzati col minor numero di lavorazioni ed interruzioni possibili, ecc.).

1.3.4 Opere a completamento

Sono opere che riguardano particolari attività, quali ad esempio:

- ✓ prestazioni per misure;
- ✓ documentazione finale per misure, tarature, prove e collaudi, completa di tabelle ed elaborati grafici.

1.4 Limiti di fornitura

1.4.1 Generalità

I principali obiettivi della progettazione sono:

- ✓ soddisfacimento delle richieste d'utenza;
- ✓ elevato livello di affidabilità e di sicurezza di esercizio;
- ✓ flessibilità di impiego con ampia gamma di lavoro degli impianti;
- ✓ economicità di gestione derivante dalle tipologie impiantistiche scelte;
- ✓ semplicità impiantistica, nel rispetto dei vincoli architettonici;
- ✓ continuità di servizio dell'alimentazione durante tutto l'intervento.

Tutti gli impianti si considerano forniti ed installati dall'Appaltatore a regola d'arte, nel rispetto delle vigenti normative, in opera completi di ogni accessorio necessario per il loro corretto funzionamento.

1.4.2 Unità di recupero calore

La ventilazione dei locali avverrà mediante l'immissione di aria esterna necessaria attraverso un recuperatore di calore di portata nominale di 2000 mc/h e pertanto l'installazione di un'unità di recupero di calore a flussi controcorrente è compresa nel presente appalto. Per i dettagli tecnici si rimanda alla lettura dei data sheet e degli schemi di impianto inclusi negli elaborati progettuali.

1.4.3 Emissione

Oggetto del presente appalto sono anche i dispositivi di emissione per la climatizzazione. In questa struttura il progetto prevede essenzialmente due tipologie di emettitori:

- ✓ Diffusori quadrati a schermo regolabile
- ✓ Griglie di ripresa in alluminio anodizzato

Per i dettagli tecnici si rimanda alla lettura dei data sheet e degli schemi di impianto inclusi negli elaborati progettuali.

1.4.4 Naspi

L'impianto antincendio prevede l'utilizzo di naspi con attacco DN25.

Per i dettagli tecnici si rimanda alla lettura dei data sheet e degli schemi di impianto inclusi negli elaborati progettuali.

1.4.5 Filtri a sovrappressione

Oggetto del presente appalto sono anche i dispositivi necessari per il sistema di pressurizzazione per filtri a prova di fumo. In questa struttura il progetto prevede essenzialmente le seguenti componenti:

- ✓ Unità ventilante
- ✓ Unità di controllo
- ✓ Canalizzazioni

Per i dettagli tecnici si rimanda alla lettura dei data sheet e degli schemi di impianto inclusi negli elaborati progettuali.

1.5 Importi delle opere

Gli importi delle opere, la loro ripartizione in categorie, nonché gli oneri per la sicurezza con le relative incidenze percentuali, saranno analizzate in opportuna sede e formalizzate con opportuna documentazione.

2 Informazioni generali – Oneri specifici d'Appalto

2.1 Informazioni generali

Questa parte del CSA è suddivisa sostanzialmente in due capitoli, e precisamente:

INFORMAZIONI GENERALI

Sono fornite informazioni su:

- ✓ elenco elaborati;
- ✓ denominazioni ed abbreviazioni;
- ✓ legislazione e normativa;
- ✓ criteri di misurazione e contabilizzazione lavori;
- ✓ livelli di qualità e criteri di accettazione materiali – marche.

ONERI SPECIFICI DI APPALTO

Sono fornite informazioni su oneri di vario tipo a carico dell'Appaltatore. I vari capitoli completano e/o integrano quanto scritto nel Capitolato Generale di Appalto e/o nello Schema di Contratto (dove sono elencate le prescrizioni amministrative che regolano l'Appalto nei suoi aspetti generali).

2.1.1 Elenco degli elaborati

Per gli elaborati afferenti al presente progetto degli impianti termo-meccanici, si rimanda al documento generale "Elenco elaborati".

2.1.2 Denominazioni utilizzate ed abbreviazioni

I termini "Stazione Appaltante" (SA), "AZIENDA UNITA' SANITARIA LOCALE ROMA 1" e "Committente" sono sinonimi e indicano la COMMITTENTE dell'Opera. Il termine "Appaltatore" è da intendere anche quale sinonimo di "Consorzio di Imprese", "Associazione temporanea di Imprese (ATI)", "Ditta", "Esecutore" e indica il soggetto APPALTATORE dell'opera. Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate (in ordine alfabetico):

AD	Azienda distributrice (di energia elettrica, e/o di gas, e/o di acqua, e/o altro)
CCIAA	Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CSA	Capitolato Speciale d'Appalto – Norme tecniche
DL	Direzione Lavori
NES	Norme di Esecuzione
EN	European Norm

IMQ	Istituto Italiano per il marchio di Qualità
ISO	International Standard Organization
PU	Prezzo Unitario
EPU	Elenco Prezzi Unitari
SA/EA	Stazione/Ente Appaltante
SIL	Sistema Italiano Laboratori di prova
SIT	Sistema italiano di Taratura
UNEL	Unificazione Elettrotecnica italiana
UNI	Ente Nazionale Unificazioni
VVF	Vigili del Fuoco
CT	Centrale termica
CF	Centrale Frigorifera
CTA - UTA	Unità Trattamento Aria
CDZ	Condizionamento o condizionatore
QE	Quadro Elettrico
UR	Umidità Relativa
SCT	Sotto-centrale
BT	Bassa Tensione
Direzione Lavori	Struttura incaricata dalla Stazione Appaltante per lo svolgimento di tutte le attività in corso d'opera previste dalla normativa vigente
Appaltatore	Struttura incaricata dalla Stazione Appaltante per lo svolgimento di tutte le attività in corso d'opera previste dalla normativa vigente.
Progettista	Tutti i vari progettisti che hanno partecipato alla stesura del progetto
Programma Lavori	Rappresenta il programma delle varie lavorazioni elaborato in sede di Progetto

Programma lavori di Costruzione

Rappresenta lo sviluppo da parte
dell'Appaltatore in fase di cantierizzazione
delle opere del Programma Lavori

2.1.3 Legislazione e normativa di riferimento

2.1.3.1 Generalità

Gli impianti devono essere realizzati rispettando le seguenti disposizioni legislative e normative; ad esse si farà riferimento, per quanto di competenza, anche in sede di collaudo finale. Gli impianti devono inoltre essere conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti agenti in campo locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzioni, come ad esempio:

- ✓ Normative ISPESL, ASL e ARPA;
- ✓ Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- ✓ Regolamenti e prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

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

2.1.3.2 Corpo legislativo

LEGGI PER L'AMBIENTE

- ✓ D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive modifiche ed integrazioni – norme in materia ambientale;
- ✓ D.M. 6 aprile 2004 n. 174;
- ✓ Leggi regionali o provinciali:
- ✓ Piano di tutela delle acque: norme tecniche di attuazione.

LEGGI SPECIFICHE DI SETTORE

- ✓ D.M. del 14 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;

LEGGI SULLA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO

- ✓ D. 4 febbraio 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Definizione dei criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 82, comma 2), lettera c), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- ✓ D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione dell'art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- ✓ D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regolamento, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- ✓ D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- ✓ D.M. del 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- ✓ L. n. 46 del 5 marzo 1990 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme per la sicurezza degli impianti (per i soli art. 8,14,16 non abrogati)

LEGGI PARTICOLARI PER L'ACUSTICA

- ✓ D.M. 16 Marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- ✓ D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- ✓ L. 26 Ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

LEGGI PARTICOLARI PER IMPIANTI TERMOMECCANICI

- ✓ Decreto Ministeriale del 1 dicembre 1975 –INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) raccolta “R” per l'acqua calda ed H per l'acqua surriscaldata e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;

PRINCIPALI LEGGI E DECRETI DI PREVENZIONE INCENDI

- ✓ D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (Titolo V - “segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro” ed allegati da XXIV a XXXII) successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati;
- ✓ D.M. 9 Maggio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio;
- ✓ Circolare 18 agosto 2006 - La sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili: strumento di verifica e controllo (check-list);
- ✓ D.M. 3 Novembre 2004 - Ministero dell' Interno. Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio;
- ✓ D.M. del 4 maggio 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei VV.F.;
- ✓ D.M. 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- ✓ L. n. 818 del 07.12.1984 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli della prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della L. 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco) e successive modifiche e integrazioni;
- ✓ D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- ✓ D.P.R. n. 577 del 29.07.1982 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati Approvazione del Regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi;
- ✓ D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'art. 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- ✓ D.M. 20 dicembre 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- ✓ D.M. 7 agosto 2012 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati
- ✓ Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;
- ✓ D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- ✓ D.M. del 30.11.1983 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Altre leggi di prevenzione incendi e/o prescrizioni del locale Comando dei VV.F. che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con i lavori oggetto del presente progetto.

2.1.3.3 Corpo normativo

Devono essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto.

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

NORME UNI/UNI EN, ECC. PER L'ACUSTICA

- ✓ UNI 8199:1998. Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

NORME UNI/UNI EN, ECC. PER ENERGIA - CALCOLO DEI FABBISOGNI ENERGETICI DEGLI EDIFICI

- ✓ UNI 10349:1994. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici;
- ✓ UNI/TS 11300:2014. Prestazioni energetiche degli edifici - Parti 1 – 2 – 3 - 4;
- ✓ UNI EN ISO 13789:2008. Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo;
- ✓ UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.

NORME UNI/UNI EN, ECC. PER ENERGIA – PROPRIETÀ DEI MATERIALI, PONTI TERMICI E CALCOLI TERMOIGROMETRICI

- ✓ UNI EN ISO 6946:2008. Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo;
- ✓ UNI EN ISO 10211:2008. Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati;
- ✓ UNI 10351:1994. Materiali da costruzione - Valori di conduttività termica e permeabilità al vapore;
- ✓ UNI 10355:1994. Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
- ✓ UNI EN ISO 13788:2013. Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo;
- ✓ UNI EN ISO 14683:2008. Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.

NORME UNI/UNI EN, ECC. PER ENERGIA – VETRO, FINESTRE, FACCIATE CONTINUE, DISPOSITIVI DI PROTEZIONE SOLARE

- ✓ UNI EN 410:2011. Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate;

- ✓ UNI EN 673:2011. Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo;
- ✓ UNI EN ISO 10077-1:2007. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: Generalità;
- ✓ UNI EN ISO 10077-2:2012. Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai;
- ✓ UNI EN ISO 12631:2012. Prestazione termica della facciate continue – Calcolo della trasmittanza termica.

NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI ANTINCENDIO E PREVENZIONE INCENDI

- ✓ UNI 9795:2013. Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio;
- ✓ UNI 10779:2014. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio;
- ✓ UNI 11224:2011. Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi;
- ✓ UNI 11292:2008. Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali;
- ✓ UNI EN 12845:2009. Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.
- ✓ UNI EN 12101-6. Sistemi per il controllo di fumo e calore - Parte 6: Specifiche per i sistemi a differenza di pressione

NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE – CALCOLO DELLA POTENZA TERMICA INVERNALE

- ✓ UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.

NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE – COMFORT TERMICO / QUALITÀ DELL'ARIA / VENTILAZIONE

- ✓ UNI EN 12599:2012. Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria;
- ✓ UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- ✓ UNI 10375:2011. Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti;
- ✓ UNI EN 12792:2005. Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici;
- ✓ UNI EN 13779:2008. Ventilazione degli edifici - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e condizionamento;
- ✓ UNI EN 15242:2008. Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;

NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE – MISURE, COLLAUDO E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

- ✓ UNI 5634:1997. Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;

- ✓ UNI 11169:2006. Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aeraulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo;

NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI FRIGORIFERI E POMPE DI CALORE

- ✓ UNI EN 378-1:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione;
- ✓ UNI EN 378-2:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione;
- ✓ UNI 11135:2004. Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore – Calcolo dell'efficienza stagionale.

NORME UNI/UNI EN, ECC., PER GLI IMPIANTI TERMICI DI RISCALDAMENTO - GENERALI

- ✓ UNI 5634:1997. Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;
- ✓ UNI 8065:1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- ✓ UNI EN 14336:2004. Impianti di riscaldamento negli edifici - Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.

2.1.4 Criteri di misurazione e contabilizzazione dei lavori

2.1.4.1 Generalità

I prezzi comprendono per tutti i componenti (salvo specifiche indicazioni diverse) la fornitura e posa in opera, inclusi trasporto, collaudi, messa in servizio, spese generali e utile impresa, oltre agli oneri per la sicurezza "corrente", che il datore di lavoro è obbligato sostenere a norma del titolo III capo 2 del D.Lgs. 81/08. Non rientrano invece nei prezzi gli oneri relativi ai costi della sicurezza specifici al cantiere, di cui all'allegato XV punto 4 del D.Lgs. 81/08 e successive varianti, valutati separatamente nell'apposito piano della sicurezza e di coordinamento. I lavori, i manufatti, i macchinari ed i componenti in genere descritti e valutati con riferimento ai prezzi unitari di contratto, si intendono pure comprensivi di tutte le minuterie, accorgimenti, accessori, finiture, ritocchi, verniciature che il buon senso interpretativo fa ritenere incluse nel prezzo, anche se non esplicitamente menzionate. È evidente infatti che nessuna descrizione verbale o grafica, per quanto accurata e dettagliata, può comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori costituenti gli impianti, descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature, precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere. In ogni caso degli oneri per sfridi, materiali di consumo, minuterie, finiture etc. è tenuto conto esclusivamente nei prezzi e non nelle quantità dei materiali. Nei prezzi devono pure intendersi sempre compresi:

- ✓ gli oneri per il fissaggio su qualsiasi tipo di struttura in acciaio, in muratura tradizionale, in calcestruzzo, etc., di profilati ed apparecchiature in genere, tramite tappi ad espansione, chiodi a sparo, zanche, opere di saldatura, cravatte, morsetti, ecc.;
- ✓ gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, fissaggi vari, pezzi speciali, curve, guide, guarnizioni, ed accessori vari a completamento;
- ✓ collegamenti a linee o reti di ogni tipo;
- ✓ viaggi, trasporti e imballi, trasferte, scarichi per materiale e manovalanza.

A prescindere dal tipo di appalto (a corpo, a misura o misto), vengono nel seguito esposti i criteri di misurazione e valutazione dei vari componenti, validi ai fini della formulazione dei prezzi contrattuali. Tali criteri verranno adottati anche in caso di contabilizzazione “a misura” (ove e se prevista) e nel caso di varianti in più o in meno introdotte in corso d’opera. I criteri di seguito illustrati sono quelli adottati anche dal Progettista per la determinazione delle quantità per la valutazione delle opere in appalto. Si chiama esplicitamente l’attenzione sul fatto che i prezzi relativi alle voci “cavi, tubazioni, cavidotti e passerelle” debbono intendersi riferiti alle quantità convenzionali valutate come in seguito indicato e che pertanto in detti prezzi si intendono remunerati tutti gli oneri relativi a sfridi, supporti, sostegni, rinforzi, guide, punti fissi, pezzi speciali non esplicitamente menzionati, etc.

2.1.4.2 Tubazioni

Le tubazioni di qualunque tipo, ivi compresi i relativi collettori, sono valutate “a peso”, oppure “a lunghezza” (suddivise per diametro), sulla base di percorsi misurati in asse in opera e sulla base dei disegni e dei documenti di progetto. In particolare sono contabilizzate “a peso” le tubazioni in acciaio nero (di qualsiasi tipo, a pari prezzo) e relativi collettori, acciaio zincato trafilate e relativi collettori e le tubazioni in acciaio inossidabile elettrolitico e relativi collettori; “a lunghezza” (suddivise per diametro) le tubazioni in rame, le tubazioni in ghisa (scarichi), le tubazioni in alluminio, tutte le tubazioni metalliche pre-isolate all’origine, tutte le tubazioni in materiale plastico (es. PEAD, PP, ecc.) comprese quelle multistrato (es. PEX-AL-PEAD, PP-AL-PP, ecc.). Nel caso di contabilizzazione “a peso” le masse convenzionali lineiche per i vari diametri saranno quelle desunte dalle norme di unificazione (UNI EN) vigenti riferite a quel componente, oppure indicate nel presente Elaborato e/o in altri documenti di progetto. In particolare per le tubazioni in acciaio zincato le masse lineiche desunte dalle norme (riferentesi al tubo senza zincatura) saranno aumentate del 5% per tener conto della massa della zincatura. Sono in ogni caso da considerarsi compresi nei prezzi (senza quindi incidere sulle quantità):

- ✓ costo di giunzioni, raccorderia, accessori e pezzi speciali, di flange, bulloni, ispezioni, ecc.;
- ✓ costo dei supporti, sostegni, mensole, staffe e degli ancoraggi di qualsiasi tipo e relativa verniciatura;
- ✓ costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo, compresa, per le tubazioni ed i manufatti in genere di acciaio nero, la verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di colore diverso, oppure, a pari prezzo, preverniciatura effettuata in fabbrica con resine epossidiche; in entrambi i casi sono comprese le riprese della verniciatura su tutte le giunzioni delle tubazioni o dei manufatti. E’ ammesso, ove richiesto, per tubazioni interrate, utilizzare, in sostituzione della verniciatura antiruggine, il rivestimento in polietilene estruso, con ripresa su tutte le giunzioni;
- ✓ costo dei punti fissi e delle guide;
- ✓ costo degli staffaggi, supporti e giunti flessibili antisismici;
- ✓ costo di chiusure e sigillature tagliafuoco attorno alle tubazioni eseguite come descritto nello specifico paragrafo;
- ✓ onere per scarti e sfridi;
- ✓ prove, collaudi, certificazioni (anche PED, ove richiesta e/o necessaria).

2.1.4.3 *Canalizzazioni dell'aria*

Le canalizzazioni dell'aria di qualunque tipo sono valutate "a peso", oppure "a lunghezza" (suddivise per diametro), sulla base di percorsi misurati in asse in opera e sulla base dei disegni e dei documenti di progetto, oppure "in base all'estensione della superficie" esterna delle condotte installate. In particolare sono contabilizzati "a peso" i canali tradizionali in lamiera metallica, rettangolari o circolari e quelli in PVC (ove previsti); a lunghezza (suddivisi per diametro) quelli circolari preisolati (o analoghi) e quelli flessibili; a superficie quelli in tessuto gonfiabili o rettangolari in pannelli sandwich. Nel caso di contabilizzazione "a peso" di canali metallici si misura la lunghezza dei percorsi in asse, e si valuta la superficie complessiva in base allo sviluppo in piano del perimetro o circonferenza della sezione retta, aumentata di 0,15 mq/metro lineare, per tenere conto delle ribordature longitudinali e sui giunti; che va moltiplicata per le masse convenzionali desunte dalle norme di unificazione (UNI EN) vigenti, ovvero indicate nel presente Elaborato e/o in altri documenti di progetto. Per i canali flangiati, si tiene conto delle flange aumentando i pesi così calcolati del 10% per i canali con flangia ogni 1,5 metri, del 17% per quelli con flangia ogni metro. Sono in ogni caso da considerarsi compresi nei prezzi (senza quindi incidere sulle quantità):

- ✓ costo di plenum di alimentazione per diffusori, quando il plenum faccia parte integrante del diffusore (si vedano le relative voci nei data sheet allegati al progetto);
- ✓ costo di giunzioni in base al tipo di canale (flange o baionetta, a bicchiere maschio-femmina, ecc.), accessori e pezzi speciali; portine d'ispezione, deflettori, ecc.;
- ✓ costo dei supporti, sostegni, mensole, staffe e degli ancoraggi di qualsiasi tipo e relativa verniciatura;
- ✓ costo degli staffaggi, giunti flessibili e supporti antisismici;
- ✓ costo di chiusure e sigillature tagliafuoco attorno alle serrande tagliafuoco e canali eseguite come descritto nello specifico paragrafo;
- ✓ costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- ✓ onere per scarti e sfridi.

Nei prezzi si intendono compensate anche tutte le aperture con chiusura ermetica necessarie per la misurazione delle portate di aria, nonché eventuali raccordi in tela olona (di qualsiasi dimensione), per realizzare delle giunzioni antivibranti.

2.1.4.4 *Isolamenti termici e finiture per l'isolamento*

Gli isolamenti termici e le finiture con lamierino di PVC o metallico di qualunque tipo sono valutati "al metro quadrato", oppure "a corpo" (gusci per apparecchiature, valvolame, ecc.), sulla base dei percorsi misurati in asse in opera, dei disegni e dei documenti di progetto e all'estensione della superficie esterna risultante dallo sviluppo in piano del perimetro o circonferenza della sezione retta dell'elemento isolato (tubazione, canalizzazioni dell'aria, ecc.) installato con lo spessore d'isolamento prescritto dalla normativa vigente, che va moltiplicata per la lunghezza totale degli elementi isolati. Per l'isolamento e la finitura con lamierino metallico del valvolame e dei corpi pompa va considerata la superficie esterna dell'elemento geometrico elementare (cilindrico o parallelepipedo) che racchiude l'oggetto da isolare attribuendogli lo spessore d'isolamento prescritto dalla normativa vigente per la relativa tubazione. Sono in ogni caso da considerarsi compresi nei prezzi (senza quindi incidere sulle

quantità):

- ✓ costo delle giunzioni di testa realizzate mediante sigillatura con colle, mastici o simili forniti dalla stessa casa costruttrice degli isolamenti e/o finiture, accessori e pezzi speciali;
- ✓ costo delle riprese d'isolamento in corrispondenza delle giunzioni di testa realizzate mediante sigillatura con nastri autoadesivi forniti dalla stessa casa costruttrice degli isolamenti e/o finiture, accessori e pezzi speciali;
- ✓ costo dei fissaggi vari (viti autofilettanti, rivetti, ecc.) e relative sigillature;
- ✓ costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- ✓ onere per scarti e sfridi (come precedentemente descritto).

2.1.4.5 Verniciature

Le verniciature di qualunque tipo (ove non comprese nel prezzo del componente verniciato, come avviene per esempio nel caso dell'antiruggine delle tubazioni, staffaggi, supporti in acciaio nero) sono valutate "al metro quadrato", sulla base delle superfici esterne dei componenti verniciati, dedotte con i criteri esposti nelle voci relative sul presente Elaborato, senza alcuna maggiorazione. E' in ogni caso da considerarsi compreso nei prezzi (senza quindi incidere sulle quantità) il costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo.

2.1.4.6 Valvolame e similari

Il valvolame di qualunque tipo è valutato "a numero" secondo le caratteristiche e dimensioni richieste. Sono in ogni caso da considerarsi compresi nei prezzi (senza quindi incidere sulle quantità):

- ✓ controflange, i bulloni, le guarnizioni e i materiali di tenuta in genere, i raccordi a tre pezzi;
- ✓ onere per la verniciatura aggrappante e successiva mano di smalto sul volantino o sulla leva di comando nel caso in cui i suddetti siano in materiale ferroso o in lega leggera non verniciati all'origine;
- ✓ costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo.

2.1.4.7 Dispositivi di distribuzione e diffusione dell'aria

I dispositivi di distribuzione e diffusione dell'aria come bocchette, griglie, diffusori, serrande, ecc., sono valutati "a numero" in funzione delle rispettive caratteristiche costruttive, dimensionali e prestazionali. A seconda delle varie tipologie, le caratteristiche dimensionali possono essere area libera, area frontale, diametro al collo. Nel caso in cui le caratteristiche dimensionali siano costituite o dall'area libera o dall'area frontale, uno stesso prezzo unitario copre un intervallo (campo) di aree. Le caratteristiche dimensionali si desumono dai cataloghi dei costruttori, ove la dicitura "area libera" è sinonimo di "area effettiva" o dicitura concettualmente equivalente e rappresenta la sezione utile per il passaggio dell'aria al netto anche delle alette. L'area frontale è valutata in base alle dimensioni nominali del pezzo, al netto del telaio. I sistemi di fissaggio devono consentire quanto più possibile, lo smontaggio/rimontaggio del componente senza danni né al componente, né alle opere edilizie (controsoffitti o simili). Sono in ogni caso da considerarsi compresi nei prezzi:

- ✓ costo degli accessori, pezzi speciali come controflange, controtelai, ecc., e prestazioni a completamento per gli allacciamenti alle reti impianti aeraulici, compresa tutta la minuteria necessaria alla completezza della posa in opera ed al corretto funzionamento;
- ✓ costo di raccordi di collegamento alle canalizzazioni (collari) per diffusori circolari;

- ✓ costo dei fissaggi vari (viti autofilettanti, rivetti, ecc.) e relative sigillature;
- ✓ costo di chiusure e sigillature tagliafuoco;
- ✓ costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo.

2.1.4.8 Strumentazione per misure

Tutti gli strumenti di misura/sicurezza e le apparecchiature elettromeccaniche, elettropneumatiche od elettroniche a servizio degli impianti come (termometri, manometri, pressostati differenziali, servocomandi elettrici, sonde di regolazione, misuratori di portata e/o livello, contatori, contabilizzatori di energia, ecc.) sono contabilizzati “a numero” in funzione delle rispettive caratteristiche costruttive e prestazionali (es. campo di misura e/o valore di fondo scala, precisione di lettura, ecc.) Il prezzo unitario è comprensivo degli accessori e prestazioni a completamento per gli allacciamenti alle reti impiantistiche (termomeccaniche ed elettriche) a monte ed a valle e della minuteria necessaria alla completezza della posa in opera ed al corretto funzionamento.

2.1.4.9 Impianti elettrici per impianti termomeccanici

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici, ovvero:

- ✓ quadri elettrici ed eventuali sottoquadri (che non siano “di bordo macchina”) a servizio degli impianti termomeccanici;
- ✓ linee elettriche (potenza, terra, segnali) dai quadri alle utenze servite, compresi i cavidotti, tubi, canaline e tutta la minuteria necessaria alla completezza della posa in opera ed al corretto funzionamento;
- ✓ sezionatori locali per ogni utenza;
- ✓ interruttori antinfortunistici;
- ✓ cassette di derivazione da incasso ed in vista;
- ✓ punti di alimentazione;
- ✓ allacciamenti delle utenze alle rispettive linee;

sono generalmente valutati (salvo esplicite indicazioni diverse) “a corpo” sulla base dei disegni di progetto e delle specifiche tecniche del presente Elaborato. E’ in ogni caso da considerarsi compreso nel prezzo di ciascun quadro elettrico, l’allacciamento alle linee di alimentazione di potenza del quadro stesso (queste ultime non comprese nel progetto degli impianti termomeccanici, ma in quello degli impianti elettrici generali).

2.1.5 Livello di qualità, accettazione e approvazione dei materiali – Marche di riferimento

Con un congruo anticipo sull’esecuzione delle singole lavorazioni l’Appaltatore dovrà sottoporre all’approvazione della DL la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature, nonché dei componenti da impiegare. I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati e saranno vincolanti per l’Appaltatore. L’Appaltatore, su richiesta della DL, dovrà fornire i cataloghi e le specifiche tecniche delle apparecchiature da installare, dalle quali risultino chiaramente tutte le caratteristiche tecniche, prestazionali e dimensionali delle stesse, che dovranno corrispondere esattamente a quanto richiesto. I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente elaborato e dall’insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l’osservanza delle norme di legge, del CEI, dell’UNI e delle tabelle UNEL o normative europee equivalenti. Tutti i componenti per i quali sia obbligatoria in Europa la marcatura CE dovranno esserne

provvisi e dotati della relativa documentazione certificativa. Laddove siano utilizzati componenti per i quali è prevista l'omologazione tramite Marchi di conformità alle Normative italiane od europee questi ne devono essere provvisi. I Marchi riconosciuti in ambito CEE saranno considerati equivalenti. La DL potrà autorizzare la fornitura e l'installazione di componenti offerti dall'Appaltatore privi di Marchi di qualità riconosciuti, purché costruiti a regola d'arte, dotati comunque di marcatura CE ed altresì di certificati o attestati che la DL ritenga, a suo giudizio insindacabile, equipollenti alla dotazione di un Marchio, ovvero previo risultato positivo di prove e verifiche prescritte dalla DL ed carico dell'Appaltatore presso laboratori universitari o appartenenti al sistema SIL. Tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla DL/SA, che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali. Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione ed il mensolame per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni dovranno essere sottoposti all'approvazione della DL/EA. Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni. Resta ben inteso che l'approvazione da parte della DL nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sulla bontà e sulle prestazioni dei componenti, sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti. Inoltre la DL si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la previa approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già approvati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non rispondono appieno alle pattuizioni contrattuali o infine che siano comunque dalla DL ritenuti per qualità, lavorazione o altro, non adatti alla perfetta riuscita del lavoro (e quindi non accettabili). In questo caso la DL potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico dell'Appaltatore (compresi anche smontaggio e rimontaggio), oppure operare all'Appaltatore una congrua riduzione di prezzo. In caso di ordine di sostituzione, qualora l'Appaltatore non vi provveda entro il termine di tempo imposto, la DL potrà far provvedere per proprio conto alla sostituzione, attraverso altra Ditta, addebitando tutti i relativi costi all'Appaltatore. Se per difetti delle forniture e per le riparazioni, sostituzioni di parti già in opera o per ritardi nella consegna o per altre cause imputabili all'Appaltatore fossero danneggiate o fosse necessario manomettere altre opere, le spese necessarie al ripristino di tutte le opere manomesse sono a carico dell'Appaltatore stesso.

Le marche degli elementi costituenti gli impianti di cui al presente documento dovranno essere le medesime richiamate negli elaborati di progetto. Ogni deviazione da quanto riportato va comunicata in via ufficiale alla SA e alla DL per approvazione. La responsabilità di ogni cambio resta comunque dell'Appaltatore (anche a ricevuta approvazione) che garantisce l'equipollenza a quanto riportato negli elaborati progettuali.

2.2 Oneri specifici d'Appalto

2.2.1 Programma esecutivo delle opere

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo. Il programma dovrà essere unitario, cioè comprendere, opportunamente integrate, tutte le categorie/tipologie di opere facenti parte dell'appalto (ovvero tutti i gruppi di lavorazioni complessive ritenute omogenee). Ogni categoria/tipologia di opere (ovvero ogni gruppo di lavorazioni omogenee)

sarà a sua volta disaggregata nelle sue componenti o lavorazioni principali. Nel programma dovranno pertanto essere riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

2.2.1.1 Verifica del progetto originale

L'Appaltatore è tenuto a verificare il progetto nei suoi calcoli, dimensionamenti e ingombri. La DL discuterà con l'Appaltatore le eventuali osservazioni e deciderà in piena autonomia quali di esse possano essere prese in considerazione. In ogni caso l'Appaltatore si assume la responsabilità della perfetta esecuzione e funzionamento finale delle opere e quindi anche la corresponsabilità del progetto e dei calcoli relativi. Qualora si verificassero discordanze tra i calcoli ed i dimensionamenti effettuati dall'Appaltatore e le caratteristiche tecnico-dimensionali di macchine e apparecchiature di progetto, i nuovi dati tecnico-dimensionali necessari per i fini richiesti dal progetto devono essere stabiliti in contraddittorio con la DL. Resta espressamente inteso che l'approvazione del progetto di dettaglio da parte della DL, comprese le eventuali modifiche in corso d'opera richieste dalla DL e concordate con l'Appaltatore, non esonera in alcun modo l'Appaltatore stesso dalle responsabilità di qualsiasi genere, fino al termine del periodo di garanzia, per qualunque inconveniente che si verificasse nelle opere stesse e/o per loro causa nelle strutture e negli arredamenti dell'edificio.

2.2.1.2 Varianti agli impianti e modifiche al progetto

Qualora la SA o la DL ritengano necessarie una o più modifiche da apportare all'opera prevista nel progetto e previa valutazione del progettista e della DL, dovranno essere attuate le disposizioni del "Codice". Ciò comporterà la redazione di progetti supplementari quali:

- ✓ progetto di variante per determinare le variazioni di quantità e/o qualità dei materiali o dei lavori previsti inizialmente, senza che ciò comporti variazioni significative sul prezzo iniziale dell'opera;
- ✓ progetto di variante sostitutivo per determinare le variazioni di quantità e/o qualità dei materiali o dei lavori previsti inizialmente, che modificano in modo significativo il progetto originario (in aggiunta o in detrazione);
- ✓ progetto suppletivo per determinare un'aggiunta di materiale e/o lavori rispetto a quelli previsti nel progetto iniziale, comportando pertanto una maggiorazione della spesa complessiva.

Non si considerano modifiche e quindi non danno luogo ad alcun compenso aggiuntivo, purché ordinati prima della loro realizzazione, eventuali spostamenti, nell'ambito di singole fasi o lotti e/o di singole aree di pertinenza di apparecchiature, tubazioni, canali, cavi, ecc. L'Appaltatore non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere e comunque da attuare sempre previa approvazione della DL, pena il non riconoscimento del lavoro eseguito in variante e l'onere di demolizione delle opere stesse a completa cura e spese dell'Appaltatore stesso. In ogni caso l'Appaltatore si assume la responsabilità della perfetta esecuzione e funzionamento finale delle opere e quindi anche la corresponsabilità del progetto di variante e dei calcoli relativi. Qualora l'Appaltatore riscontrasse, nell'ambito delle proprie verifiche, delle discordanze rispetto alle caratteristiche tecnico-dimensionali di macchine e apparecchiature del progetto di variante, i nuovi dati dimensionali e tecnici necessari ai fini della corretta realizzazione dell'opera devono essere stabiliti in contraddittorio con la DL. Resta espressamente

inteso che l'approvazione del progetto di dettaglio da parte della DL, comprese le eventuali modifiche in corso d'opera richieste dalla DL e concordate con l'Appaltatore, non esonera in alcun modo l'Appaltatore stesso dalle responsabilità di qualsiasi genere, fino al termine del periodo di garanzia, per qualunque inconveniente che si verificasse nelle opere stesse e/o per loro causa nelle strutture e negli arredamenti dell'edificio.

2.2.2 Obblighi ed oneri specifici a carico dell'Appaltatore inerenti agli Impianti

2.2.2.1 Generalità

Il presente capitolo completa le prescrizioni amministrative che regolano l'Appalto e precisa gli oneri a carico dell'Appaltatore, il tutto con riferimento specifico alle opere impiantistiche afferenti al presente elaborato. Al solo fine di parziale esemplificazione delle opere ed oneri specifici a carico dell'Appaltatore (già precisati alla pos. 1.2 "Tipo di Appalto"), e per eliminare qualsiasi interpretazione che non corrisponda all'intento della EA di ottenere impianti perfettamente efficienti, si elencano qui di seguito i principali oneri specifici riguardanti gli impianti, che devono intendersi compresi nei prezzi unitari contrattuali (oltre alle forniture e prestazioni espressamente indicate negli altri capitoli del CSA e oltre, ovviamente, agli obblighi derivanti da leggi, decreti e regolamenti).

2.2.2.2 Adempimenti in corso d'opera

Si intendono:

- ✓ la consegna a piè d'opera di tutti i materiali, componenti e macchinari ivi compresa ogni spesa di imballaggio, trasporto e scarico da qualsiasi mezzo di trasporto;
- ✓ l'immagazzinaggio e la custodia di tutti i materiali e macchinari nei luoghi di deposito allo scopo allestiti dall'Appaltatore oppure in quelli che la EA ritenesse di rendere a sua discrezione disponibili; il loro spostamento da un luogo di immagazzinaggio ad un altro, qualora ciò fosse necessario per esigenze di cantiere della SA; l'eventuale allestimento (se necessario per mancata disponibilità di luoghi di deposito o per altri motivi) di opere provvisorie per l'immagazzinaggio dei materiali stessi. La SA, infatti, non assumerà alcuna responsabilità per furti o danni ad apparecchi o materiali immagazzinati o posti in opera e rifiuterà categoricamente qualsiasi materiale e/o componente che non risulti fornito o posto in opera a perfetta regola d'arte e perfettamente integro;
- ✓ lo spostamento (con tutti i mezzi all'uopo occorrenti) di tutti i materiali dai luoghi di deposito o di scarico fino ai luoghi di posa in opera, ivi compreso il tiro (con mezzi meccanici di sollevamento come gru o simili) in alto o in basso verso il luogo di posa in opera. Sono quindi compresi tutti i mezzi meccanici e la manodopera per lo scarico da qualsiasi mezzo di trasporto e per la movimentazione sia in orizzontale che in verticale;
- ✓ l'approntamento e la conservazione o lo smantellamento, secondo necessità, di campionature di materiali e/o di lavorazioni che la DL in qualsiasi momento richiedesse: tale approntamento dovrà avvenire con la dovuta tempestività e senza alcun onere per la SA;
- ✓ la responsabilità della conservazione in perfetta efficienza e pulizia per tutti i materiali e componenti approvvigionati a piè d'opera e/o in opera fino alla consegna parziale o totale, anticipata o finale degli impianti alla SA: a tale scopo i vari macchinari e/o componenti verranno protetti con teli di nylon durante il loro immagazzinaggio, o durante la loro giacenza

- in cantiere, teli che verranno tolti solo durante le lavorazioni ad essi macchinari (o componenti) afferenti; parimenti verranno usate chiusure in nylon (da togliere solo in occasione delle relative lavorazioni, delle prove e dei collaudi) su tutte le aperture di macchine, condutture, componenti, quadri elettrici, ecc., attraverso le quali possa infiltrarsi polvere o sporcizia di cantiere. Tali protezioni verranno tolte alla consegna degli impianti alla SA;
- ✓ lo smaltimento periodico alla pubblica discarica di tutti i residui di cantiere, i materiali di risulta, ecc.;
 - ✓ la pulizia quotidiana del cantiere; lo sgombero totale finale e pulizia del cantiere e di tutti i lavori eseguiti ed i materiali installati;
 - ✓ lo smaltimento anche di eventuali rifiuti pericolosi, tossici ed eventualmente speciali, che si ottenessero come risulta dei lavori di appalto: tale smaltimento dovrà essere eseguito a cura e spese dell'Appaltatore, ricorrendo, ove necessario, a Ditte specializzate nel settore;
 - ✓ il montaggio del macchinario, degli apparecchi, delle tubazioni, canalizzazioni, quadri elettrici, terminali e relativi accessori e di tutto ciò che è inerente agli impianti per la posa in opera delle varie parti, ivi compresa la manovalanza in aiuto, sia per il montaggio che per il posizionamento delle macchine, le impalcature ed i ponteggi, l'energia elettrica e tutti i materiali di consumo necessari;
 - ✓ il provvisorio montaggio, smontaggio e rimontaggio di alcuni componenti, se questo fosse necessario per la finitura di alcune opere affidate allo stesso Appaltatore o ad altre Ditte;
 - ✓ tutte le spese (personale specializzato e non, strumenti, mezzi d'opera, ecc.) per le verifiche e prove preliminari sugli impianti da eseguirsi in corso d'opera, inclusi eventuali allacciamenti o forniture provvisori di energia/fluidi (qualora quelli di cantiere fossero inadeguati) comprese tutte le relative pratiche ed inclusi anche tutti i consumi di energia;
 - ✓ tutte le spese (personale specializzato e non, strumenti, mezzi d'opera, ecc.) per le verifiche e prove definitive degli impianti, ivi inclusi eventuali allacciamenti o forniture provvisori di energia/fluidi (qualora quelli di cantiere fossero inadeguati) comprese tutte le relative pratiche; sono esclusi solo i consumi di energia per le prove di collaudo richieste dal Collaudatore, ove previsto;
 - ✓ la fornitura e posa in opera, secondo le prescrizioni della DL, di targhette di identificazione, cartelli di istruzione e segnalazione, relativi ai lavori eseguiti;
 - ✓ la presentazione alla DL di tutte le notizie relative all'avanzamento dei lavori in relazione al programma e all'impiego della manodopera;
 - ✓ la sostituzione ovvero la riparazione di materiali e/o opere fornite dall'Appaltatore o da altre Imprese che, per ogni causa o per negligenza attribuibile all'Appaltatore stesso, fossero state danneggiate;
 - ✓ il permesso di accedere nei locali in cui si esegue l'impianto agli operai di altre Ditte che vi debbano eseguire lavori affidati alle medesime e la relativa sorveglianza, per evitare danni o manomissioni ai propri materiali ed alle opere proprie, tenendo sollevata la EA da qualunque responsabilità in merito;
 - ✓ il provvedere affinché, in occasione delle visite di Collaudo ufficiale, gli impianti siano perfettamente funzionanti; ciò sarà ottenuto mediante delle visite di controllo agli impianti nei giorni immediatamente precedenti le visite di collaudo;

- ✓ la messa a disposizione della DL/SA, su richiesta, di strumenti di misura, utensili, dati, disegni ed informazioni necessarie per motivi inerenti ai lavori o per operazioni inerenti sia le verifiche e prove preliminari che definitive; gli strumenti di misura dovranno essere completi di certificato di taratura che attesti l'idoneità con validità massima, se non diversamente specificato, di un anno;
- ✓ gli oneri della "sicurezza corrente" (uso del casco, scarpe opportune ed altri dispositivi "usuali").

2.2.2.3 *Adempimenti finali*

Si intendono:

- ✓ lo sgombero completo finale del cantiere, provvedendo alla pulizia degli impianti nonché dei locali e al loro ripristino a lavori ultimati, nel termine che sarà fissato;
- ✓ lo sgombero, subito dopo l'ultimazione dei lavori, del locale eventualmente assegnato dalla EA, in quanto disponibile ed a discrezione della stessa, e del quale l'Appaltatore si sia servito durante l'esecuzione dei lavori per cantiere di deposito dei propri materiali ed attrezzi;
- ✓ la fornitura di tutta la documentazione finale sui lavori eseguiti, come indicato negli appositi articoli successivi;
- ✓ l'assistenza alla messa in funzione degli impianti, con tutte le prestazioni di manodopera necessarie, mettendo a disposizione della EA il personale dell'Appaltatore (tecnici ed operai) per tutto il tempo necessario per l'istruzione e l'assistenza al personale della EA stessa, come illustrato anche nel seguito.

2.2.2.4 *Ulteriori a carico dell'Appaltante*

INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI

Prima dell'inizio dei lavori, è fatto obbligo all'Appaltatore di effettuare il rilievo preciso delle reti sotto-servizi presenti nell'area oggetto di intervento. A tale scopo, l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le ricerche necessarie per accertarne l'eventuale esistenza, rivolgendosi in particolare:

- ✓ ai vari Enti i cui impianti interessano il sottosuolo (Telecom, ecc.) per determinare la eventuale presenza e posizione di condutture relative a reti pubbliche;
- ✓ all'Ufficio Tecnico della EA per determinare la presenza ed il percorso di condutture afferenti alle varie reti di utente (reti elettriche e di correnti deboli, rete gas metano, reti idriche, ecc.).

Nessun compenso aggiuntivo potrà essere richiesto dall'Impresa per tali rilievi. Nei tratti, lungo il tracciato degli scavi esterni, in cui si possono verificare interferenze con condutture sotterranee relative ad altre reti sotto-servizi esistenti oppure a reti di sotto-servizi non elettrici (antincendio, acquedotto, gas, ecc.), è fatto obbligo all'Impresa di usare la massima diligenza e prudenza per evitare di arrecare danni a queste ultime condutture. Qualora l'Appaltatore, in sede esecutiva dei lavori, dovesse localizzare un qualsiasi impianto non precedentemente noto, dovrà prontamente segnalarlo alla D.L. Inoltre, per la migliore salvaguardia dell'efficienza ed integrità dei predetti impianti, sia durante i lavori che dopo la loro ultimazione, l'Appaltatore dovrà adottare tutte le provvidenze di ordine e/o organizzative che saranno richieste dalla situazione.

2.2.3 Oneri a carico dell'Ente Appaltante

Saranno a carico della EA esclusivamente:

- ✓ lo sgombero iniziale dei locali e delle aree da destinare ai cantieri;
- ✓ il mantenimento dell'accessibilità ai cantieri in quei casi in cui non sia possibile l'accesso diretto da suoli pubblici;
- ✓ la predisposizione del piano di sicurezza di cantiere secondo D.Lgs. n. 81/08.

2.2.4 Opere di assistenza muraria e interventi edili di supporto agli impianti

2.2.4.1 Generalità

Come "opere murarie ed interventi edili di supporto agli impianti" si intende tutta una serie di interventi, prestazioni e realizzazioni di lavori che sono collegati alla esecuzione degli impianti per la loro esecuzione. Esse sono così suddivise:

- ✓ opere per sostegni e staffaggi vari (sempre ed in ogni caso a carico dell'Appaltatore degli impianti);
- ✓ opere murarie di assistenza;
- ✓ opere edili di supporto agli impianti.

2.2.4.2 Opere per sostegni e staffaggi vari

Queste opere **sono sempre a carico dell'Appaltatore** e consistono sostanzialmente in:

- ✓ fissaggio di mensole e staffe a pareti o solai in CLS, compresi tasselli, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- ✓ fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti e/o solai in CLS
- ✓ fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti in cartongesso e/o in laterizio
- ✓ staffaggi per tubazioni, canalizzazioni, organi di intercettazione e similari nelle centrali e nei cavedi e nei cunicoli tecnici, comprendendo l'esecuzione di eventuali strutture metalliche di supporto fissate alle pareti, a pavimento o ai solai. Sono compresi elementi di ancoraggio, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, etc.
- ✓ staffaggi per le sospensioni degli organi terminali, di macchinari e dei vari componenti;
- ✓ ponteggi e trabattelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio.

Si precisa che le sospensioni devono risultare indipendenti dalla struttura portante del controsoffitto e non devono andare in appoggio su di esso. Le quotazioni di queste opere sono quindi sempre ed in ogni caso comprese nei prezzi contrattuali degli impianti.

2.2.4.3 Opere murarie di assistenza

Sono comprese in questa categoria le ulteriori opere inerenti alla posa di reti e di apparecchiature ovunque nel fabbricato, necessarie per consentire l'installazione degli impianti ed **a carico dell'Appaltatore degli impianti**. In particolare si comprendono:

- ✓ fori di qualunque forma e dimensione ($\leq \varnothing 150$ mm oltre a quelli già previsti nel progetto architettonico e strutturale) nei solai o pareti di qualunque tipo e loro chiusura (nel calcestruzzo, tradizionale o cartongesso). Sono fori da realizzare con trapano, carotatrice o altro mezzo, comprendendo anche le forniture accessorie per tali macchine e la pulizia dell'area

- dopo l'intervento (per i fori su nucleo in calcestruzzo strutturali deve comunque essere effettuato un coordinamento con la D.L. strutturale);
- ✓ in sostituzione dei fori, apposite cravatte, morsetti, mensole e simili per il transito delle reti attraverso strutture in acciaio;
 - ✓ segnatura con spray di tracce su pareti;
 - ✓ tracce su pareti e simili in laterizio, blocchi, cartongesso, ecc. e relativa chiusura da realizzare con personale e mezzi idonei;
 - ✓ opere di protezione di reti posate a pavimento, mediante l'utilizzo di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;
 - ✓ smontaggio e rimontaggio di controsoffitti e/o pavimenti galleggianti per interventi impiantistici e per le opere di finitura, di collaudi, ecc.;
 - ✓ saldature per fissaggi vari;
 - ✓ fori nelle pareti di qualunque tipo per scatole/cassette da incasso di qualunque forma e dimensione;
 - ✓ fori nei controsoffitti, nei pavimenti galleggianti e pannellature in genere per alloggiare organi terminali degli impianti;
 - ✓ opere di protezione provvisoria e/o temporanea di reti, cassette e simili posate a parete o pavimento, mediante l'utilizzo di malta cementizia o equivalente e/o di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;
 - ✓ ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori (nel caso di diametri superiori a 50 mm con risarcimento mediante colaggio di malta neoplastica tixotropica a ritiro compensato);
 - ✓ ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori nel pavimento o solaio, per la posa di tubazioni, con ripristino del piano calpestabile in CLS magro e lisciatura superficiale;
 - ✓ stuccature e rasature;
 - ✓ riprese di tinteggiature anche a rappezzi con più mani;
 - ✓ segnatura di scavi, pozzetti, ecc.;
 - ✓ fissaggio di tubazioni interrate ai pozzetti con sigillatura degli imbocchi;
 - ✓ predisposizioni su solai di pilette, pozzetti e simili;
 - ✓ quadrotti in calcestruzzo (dimensioni indicative cm 40/80 cm), da appoggiare sulla copertura, su cui vanno fissati i supporto per tubazioni di qualsiasi tipo e canalizzazioni;
 - ✓ ripristino di pavimentazioni nei vari tipi;
 - ✓ ponteggi e trabattelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio;
 - ✓ scarico dei materiali in arrivo di tutti i tipi, dimensioni pesi ed ingombri e loro trasporto nel magazzino di ricovero o, se sarà possibile, nella posizione di installazione finale;
 - ✓ sollevamenti, tiri in alto e posizionamento di tutte le macchine ed apparecchiature ovunque queste vadano installate;
 - ✓ manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione di cantiere;

Per tutte le opere e prestazioni precedenti l'Appaltatore deve fornire i disegni dimensionali costruttivi prima della loro realizzazione. Una volta realizzate tali opere l'Appaltatore deve provvedere allo sgombero dei materiali, al loro allontanamento ed alla pulizia completa della zona interessata,

alla pulizia accurata, al ripristino di eventuali piccoli danni, alla rimessa in ordine delle reti a pavimento (canalizzazioni, tubazioni, cassette, ecc.), prima dell'esecuzione dei pavimenti sopraelevati, e altre opere di finitura in genere. Tali opere sono comprese nel progetto degli impianti e quindi a carico dell'Appaltatore degli impianti e comprese nei prezzi contrattuali degli impianti.

2.2.4.4 Opere edili di supporto agli impianti

Sono opere civili, escluse dal progetto degli impianti e dai relativi prezzi contrattuali. Ci si riferisce in particolare a:

- ✓ fori di grandi dimensioni nei solai, nelle pareti in cls ed in genere nelle pareti di qualunque tipo per il passaggio degli impianti: questi fori sono previsti nel progetto strutturale ed architettonico; qualora ne servissero degli altri questi devono essere realizzati prima dell'esecuzione delle opere previo coordinamento con la D.L.; in ogni caso tutti i fori devono essere di dimensioni sufficientemente ampie da consentire un agevole montaggio dei componenti interessati comunque senza eccedere tali dimensioni strettamente necessarie in modo da limitare al massimo l'onere per il ripristino della chiusura;
- ✓ cunicoli e cavedi tecnici;
- ✓ basamenti per le apparecchiature impiantistiche;
- ✓ scavi, reinterri, scavo, basamenti, rinfianchi, camere di ispezioni;
- ✓ ripristino di impermeabilizzazioni per il passaggio degli impianti;
- ✓ quanto altro non indicato al paragrafo precedente, ma comunque necessario per la realizzazione delle opere impiantistiche, per renderle rispondenti alle finalità progettuali;

Per queste opere edili, l'Appaltatore delle opere impiantistiche dovrà eseguire una verifica puntuale di quanto necessario per il soddisfacimento delle esigenze impiantistiche, e dovrà presentare alla DL nei tempi previsti i disegni e le descrizioni di dettaglio atti a garantire il corretto coordinamento delle opere da realizzare.

2.2.4.5 Disegni di cantiere e di montaggio

La documentazione tecnica del progetto illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive, i dati dimensionali dei vari componenti e contiene i disegni necessari per la realizzazione delle opere. E' peraltro a carico dell'Appaltatore la redazione dei disegni di cantiere e di montaggio (i cosiddetti "costruttivi"), che potranno anche essere redatti non in soluzione unica, ma per fasi, in relazione al programma di esecuzione delle singole parti o lavorazioni impiantistiche. In ogni caso i disegni costruttivi relativi alle singole fasi o lavorazioni dovranno essere presentati alla DL per l'approvazione con un congruo anticipo, dell'ordine di almeno 40 ÷ 50 giorni, rispetto all'inizio dell'esecuzione di dette parti o lavorazione. Gli elaborati da presentare per l'approvazione sono:

- ✓ i disegni di cantiere (costruttivi) relativi all'installazione dei vari componenti e apparecchiature, completi di particolari di montaggio, con la posizione precisa delle varie apparecchiature, gli ingombri lordi, le posizioni e le modalità di ancoraggio alle strutture, i carichi statici e dinamici, i collegamenti elettrici ed idraulici;
- ✓ i disegni quotati di tutte le principali opere murarie necessarie e, per iscritto, i dati ed elementi che possano in qualunque modo avere attinenza con opere affidate ad altre Imprese.

I disegni costruttivi di cantiere devono essere conformi ai disegni e specifiche di progetto, nonché a tutta la documentazione contrattuale ed alle indicazioni della DL. Dimensioni, ubicazioni, ingombri con impianti esistenti (negli stessi cavedi, piani, centrali, etc.) e quote nei disegni costruttivi di cantiere, devono essere verificati sul posto dall'Appaltatore per controllarne le eventuali interferenze e per individuare percorsi ottimali. per ciascuna rete, alla luce anche delle effettive dimensioni e caratteristiche delle apparecchiature e macchine acquistate. Devono pertanto essere confrontati i disegni degli impianti elettrici con quelli degli impianti termomeccanici o con altri impianti coinvolti, per definire le zone interessate da ciascuna rete, i relativi spazi accessori e di montaggio. Tale verifica deve portare all'eventuale elaborazione di ulteriori disegni di dettaglio con evidenziate queste mutue interferenze. L'Appaltatore, con la firma del contratto, si dichiara perfettamente in grado di elaborare i disegni costruttivi di cantiere, in tutte le sue parti, senza ulteriori indicazioni ed in conformità con quanto previsto nel progetto. Lo spirito dei disegni costruttivi è principalmente quello di illustrare nel dettaglio le modalità costruttive delle opere evidenziandone la compatibilità con le altre opere interferenti. È a carico dell'Appaltatore la verifica della compatibilità dei propri impianti con quelli eventualmente affidati ad altre Ditte. Gli elaborati per l'approvazione vanno consegnati alla DL in triplice copia; una viene restituita firmata ed approvata, oppure approvata con commenti (eventualmente ritenuta valida solo per coordinamento con altre opere), oppure non approvata. La DL può inoltre comunicare che l'approvazione è sospesa, in quanto quella parte di lavori è oggetto di revisione. Solo nei primi due casi l'Appaltatore può procedere con i relativi lavori; deve comunque sottoporre nuovi elaborati in tutti i casi ad eccezione del caso di documento "approvato" ed è responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al Programma Lavori concordato. Nel caso dell'approvazione con commenti l'Appaltatore deve apportare le modifiche richieste e quindi procedere nel lavoro. È comunque stabilito che l'Appaltatore non può procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di progetto e di cantiere approvati e firmati dalla DL. Qualora l'Appaltatore desse inizio o corso, di propria iniziativa, a lavorazioni od opere i cui disegni di cantiere/costruttivi non avessero ancora ottenuto la prescritta approvazione della DL e tali lavorazioni od opere non risultassero poi conformi ai disegni approvati, l'Appaltatore è obbligato a smantellarle totalmente, a propria cura e spese, rieseguendole quindi in modo conforme. La DL si riserva 30 giorni per la verifica dei disegni dell'Appaltatore. Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la DL sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'Appaltatore. Inoltre l'approvazione da parte della DL di tali disegni, schemi e dettagli non esonera l'Appaltatore dalla sua responsabilità per qualsiasi errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti e/o dalla Documentazione di Appalto (DA), a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la DL di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione. L'Appaltatore deve ripresentare i disegni a cui siano state apportate o richieste correzioni, senza per questo acquisire alcun diritto a compensi supplementari, sino al conseguimento dell'approvazione definitiva; questa in ogni caso non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità per la perfetta esecuzione delle opere, essendo tale approvazione data sostanzialmente alla loro impostazione concettuale ma non al dimensionamento delle apparecchiature ed a tutti i dettagli costruttivi. In particolare i disegni dovranno comprendere almeno:

- ✓ piante e sezioni delle centrali tecniche in scala 1:50 con dettagli 1:20, 1:10;

- ✓ piante generali con la disposizione delle apparecchiature relative ai vari impianti: canalizzazioni, tubazioni, unità e centrali di trattamento aria, apparecchi terminali, etc. (scala 1:100 e 1:50);
- ✓ percorsi cavidotti e tubazioni con sezioni tipo e particolari di ancoraggio e sospensione (scala 1:20);
- ✓ particolari tipo dell'esecuzione degli impianti (scala 1:10 o 1:20);
- ✓ disposizione delle apparecchiature nei locali tecnici e prospetti dei quadri (scala 1:10 o 1:20);
- ✓ particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, etc. (scala 1:5 o 1:10).

I disegni costruttivi di cantiere e di montaggio dell'Appaltatore devono contenere anche le opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc., con l'indicazione dei carichi statici e dinamici delle macchine, le potenze e le caratteristiche dei vari motori e/o macchine, le modalità di montaggio e di ancoraggio alle strutture. Per una completa verifica di quantità e tipologia di materiali ed apparecchiature installate (sia l'appalto di tipo a corpo, o a misura, o altro), a semplice richiesta della DL, tutte le piante, schemi ed eventuali sezioni interessate devono contenere tabelle con l'indicazione per ogni apparecchiatura e materiale di:

- ✓ simbolo e/o sigla del componente;
- ✓ quantità degli elementi contenuti nel disegno;
- ✓ codice di identificazione del prezzo unitario di riferimento o eventuale precisazione di nuovo prezzo;
- ✓ marca;
- ✓ modello.

2.2.5 Scelta e approvazione dei materiali

2.2.5.1 *Qualità e provenienza dei materiali*

Tutti i materiali, componenti e le loro parti, opere e manufatti, devono risultare rispondenti alle norme emanate dai vari organi, enti ed associazioni che ne abbiano titolo, in vigore al momento dell'aggiudicazione dei lavori o che vengano emanate prima dell'ultimazione dei lavori stessi. Tutti i materiali impiegati devono rispondere alle norme UNI, CNR, CEI, di prova e di accettazione, ed alle tabelle UNEL in vigore, nonché alle altre norme e prescrizioni richiamate nelle norme tecniche. Ogni approvazione rilasciata dalla DL non costituisce implicita autorizzazione in deroga alle norme tecniche, facenti parte degli elaborati contrattuali, a meno che tale eventualità non venga espressamente citata e motivata negli atti approvativi.

2.2.5.2 *Marche e modelli*

La scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature e dei componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere in oggetto è eseguita dalla DL subito dopo la consegna dei lavori in base agli elenchi contenuti nella documentazione di progetto o a quelli proposti dall'Appaltatore. Le marche proposte devono essere distribuite ed assistite in Italia da emanazioni dirette della casa madre, in modo che sia garantita il più possibile la continuità dell'assistenza. L'Appaltatore è tenuto a com-

pilare le apposite schede di “Sottomissione dei materiali”, fornite dalla DL o concordate con la medesima. Ogni sottomissione deve avere la relativa approvazione scritta da parte della DL. La DL si riserva 30 giorni per tale approvazione. I materiali devono essere forniti da fabbricanti aventi:

- ✓ riconosciuta reputazione per prodotti di qualità superiore, di facile messa in opera, durevoli e che richiedano minima manutenzione;
- ✓ ampie possibilità di produzione e spedizione per rispettare i programmi di realizzazione stabiliti.

Le consegne devono essere effettuate:

- ✓ in imballaggi o recipienti originali, sigillati con indicazioni di nomi, marca di fabbrica, tipo, qualità, classe e altre notizie utili;
- ✓ nelle quantità, intervalli e scadenze concordate per evitare qualsiasi ritardo nell'avanzamento dei lavori in cantiere.

L'Appaltatore deve anche presentare all'approvazione della DL i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varie linee. Resta inteso che la scelta di ogni materiale è vincolante per l'Appaltatore, che non può sollevare alcuna pretesa o richiesta di maggior prezzo.

2.2.5.3 Materiali in cantiere

Dopo il loro arrivo in cantiere tutti i materiali, le apparecchiature ed i componenti da impiegare nell'esecuzione delle opere devono essere approvati dalla DL che ne verifica la rispondenza al verbale e alle prescrizioni contrattuali. L'approvazione da parte della DL nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle norme contrattuali e sul buon funzionamento degli impianti. La DL ha facoltà di rifiutare quei materiali o componenti, o apparecchiature che, anche se già posti in opera, non abbiano ottenuto l'approvazione di cui sopra o non rispondano alle norme contrattuali. La DL può pertanto a suo insindacabile giudizio ordinare la sostituzione degli impianti non conformi, restando inteso che tutte le spese per tale sostituzione sono a carico dell'Appaltatore. Si rimanda all'apposito paragrafo “Livello di qualità, accettazione ed approvazione dei materiali – Marche di riferimento”.

2.2.5.4 Campioni di materiali e apparecchiature

Preventivamente alla installazione di impianti, apparecchiature o componenti ripetitivi, l'Appaltatore è tenuto, a semplice richiesta della DL e senza alcun compenso particolare, a realizzare una campionatura esecutiva delle lavorazioni e delle realizzazioni previste in progetto, eventualmente ambientate nei locali di destinazione. Questo al fine di consentire alla DL di valutare la corretta esecuzione dell'opera fin nei particolari. In particolare l'Appaltatore, oltre che l'approvazione tecnica, deve richiedere anche quella estetica di tutti i materiali ed apparecchiature in vista. Dovranno comunque essere presentate campionature per le seguenti categorie di componenti o impianti (elenco avente carattere esemplificativo e non esaustivo):

- ✓ serie modulari da incasso e da esterno per punti di comando e prese;
- ✓ apparecchi illuminanti;
- ✓ altoparlanti;
- ✓ rivelatori di fumo.

Ogni campione deve essere etichettato con le seguenti indicazioni: tipo ed altri mezzi di identificazione, nome e località del cantiere, numero d'ordine e/o richiesta di offerta, data ed altre indicazioni utili. Dopo l'approvazione da parte della DL tali campioni rimarranno in cantiere, bene conservati e serviranno quale base di riferimento per materiali e/o manufatti da fornire. Relativamente ai materiali ed alle apparecchiature per i quali non è possibile una campionatura e per quelli di cui non è richiesta la campionatura, devono comunque essere forniti nome, marca di fabbrica, tipo e tutte le altre informazioni utili. Nessun compenso spetterà all'Appaltatore, a nessun titolo, per le campionature eseguite, sia in caso di approvazione da parte della DL sia in caso contrario.

2.2.5.5 Buone regole dell'arte

Gli impianti devono essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni della documentazione di Appalto, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le prescrizioni ed indicazioni contenute in norme legislative e/o tecniche relative alla corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio tutte le cassette elettriche di derivazione devono avere i lati verticali "a piombo", essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili; le tubazioni in vista devono seguire linee parallele al soffitto o perpendicolari ai pavimenti e così via. All'interno delle cassette e alle estremità deve essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo da consentire la variazione dei collegamenti; e così via. Tutto quanto sopra è ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori. Altre informazioni e prescrizioni sono contenute nelle Specifiche Tecniche dei singoli componenti degli impianti.

2.2.5.6 Adempimenti e documentazione per autorizzazioni

È onere contrattuale dell'Appaltatore, senza alcun aggravio per la SA:

- ✓ redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi da parte di Comune, ASL, ARPA, VVF, INAIL (ex I.S.P.E.S.L.), Ministeri, Enti fornitori di energia e/o fluidi, ecc. fino al completamento dell'iter burocratico e fino all'ottenimento delle autorizzazioni all'esercizio dell'edificio;
- ✓ redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario alle pratiche di allacciamento dei servizi primari e secondari quali: energia elettrica, acqua potabile, fognatura, teleriscaldamento, telefonia, al fine dell'ottenimento delle autorizzazioni all'esercizio dell'edificio;
- ✓ fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della Committente e della DL e secondo quanto richiesto dal presente elaborato e dalla Normativa vigente;
- ✓ fornire alla Committente ed alla DL la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti preposti di controllo;
- ✓ seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico;
- ✓ sostenere le spese per l'esame dei progetti da parte dei vari Enti e quelle per gli eventuali professionisti che firmeranno i documenti;
- ✓ rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.

Sono esclusi dagli oneri dell'Appaltatore, solo i versamenti (spese vive) agli Enti preposti per l'ottenimento delle varie autorizzazioni. Sono invece a carico dell'Appaltatore eventuali versamenti aggiuntivi che si rendessero necessari per motivi imputabili all'Appaltatore stesso. Sono altresì a carico dell'Appaltatore senza alcun aggravio per la EA eventuali modifiche od integrazioni da apportare alle opere eseguite, che fossero necessarie a seguito di richieste degli Enti preposti, finalizzate all'ottenimento dei necessari Nulla Osta, qualora tali modifiche od integrazioni fossero imputabili ad errori, dimenticanze, negligenza dell'Appaltatore o a sua ignoranza delle prescrizioni normative e/o di legge. Sono inoltre inclusi tra gli oneri a carico dell'Appaltatore la relazione e la presentazione agli Enti preposti di relazioni riguardanti:

- ✓ la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati in accordo alle prescrizioni del D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37 e legge 5 Marzo 1990, n. 46 (per quanto non abrogato). La dichiarazione di conformità deve comprendere anche gli impianti di messa a terra, gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche e gli impianti nei luoghi con pericolo di esplosione; deve quindi riportare le caratteristiche relative a tali impianti (valore della resistenza di terra, materiali utilizzati, ecc.) su modulo predisposto da ISPESL, ASL e/o ARPA. La dichiarazione di conformità consente la messa in servizio degli impianti di cui sopra (terra, protezione scariche atmosferiche, luoghi con pericolo di esplosione). La dichiarazione di conformità, a seguito del D.P.R. n. 462 del 22 Ottobre 2001, ha valore di omologazione invece solo per gli impianti di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.
- ✓ per gli impianti in luoghi con pericolo di esplosione l'omologazione viene effettuata dalla ASL o ARPA.
- ✓ la domanda per l'autorizzazione ministeriale da presentare al Ministero Industria e Commercio e Artigianato (MICA) e, per conoscenza, all'ufficio provinciale UTF, relativamente all'entrata in esercizio dei gruppi elettrogeni.
- ✓ la denuncia di officina elettrica e la domanda di licenza di esercizio, relativamente ai gruppi elettrogeni, da presentare all'ufficio tecnico provinciale UTF su appositi modelli, dopo aver ottenuto l'autorizzazione ministeriale.
- ✓ Alla denuncia vanno allegati:
 - lo schema unifilare generale dell'impianto;
 - i certificati di taratura congiunta di TA e contatori;
 - la dichiarazione di installazione nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente.

Quanto sopra dovrà essere svolto assumendo in loco e sotto la completa ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore, tutte le necessarie informazioni presso gli uffici competenti delle varie società o enti e prendono con essi gli accordi necessari per la successiva realizzazione a regola d'arte e collaudo dell'opera. Committente e DL dovranno essere mantenuti costantemente informati in merito a tutte le attività in corso; agli stessi dovrà essere consegnata copia conforme di tutti i documenti prodotti. L'Appaltatore dovrà coordinare ed eventualmente aggiornare i documenti a seguito di richieste di modifica finalizzate all'ottenimento di parere favorevole da parte delle Autorità, Società o Enti stessi. L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti certificati, collaudi ecc., così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti.

2.2.6 Documentazione finale

2.2.6.1 Generalità

I lavori si considerano ultimati, a compimento:

- ✓ di tutte le opere di contratto e le eventuali opere di variante richieste dall'EA;
- ✓ di tutte le messe a punto, tarature, bilanciamenti, verifiche e prove di avviamento e di messa in esercizio effettuate in proprio dall'Appaltatore sugli impianti prima dell'emissione del Certificato Ultimazione Lavori (verifiche e prove preliminari);
- ✓ di tutti gli interventi di messa a punto eventualmente richiesti nel Certificato Ultimazione Lavori e nel Certificato di Collaudo Provvisorio;
- ✓ della fornitura alla DL/EA di tutta la documentazione finale sottoscritta e del "Manuale di uso e manutenzione";

Il Certificato di Ultimazione dei Lavori non sarà quindi emesso se non sarà stato prima provveduto a tutto quanto sopra da parte dell'Appaltatore. Pertanto prima dell'ultimazione dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire all'EA la documentazione qui sotto elencata.

2.2.6.2 Dichiarazione di conformità

Dichiarazioni di conformità previste dal D.M. n. 37/08, in triplice copia, complete ciascuna dei seguenti documenti:

- ✓ progetto finale integrato con eventuali variazioni in corso d'opera redatto da professionista abilitato;
- ✓ relazione sui materiali utilizzati completa per ciascuna tipologia di materiali delle seguenti informazioni:
 - denominazione;
 - modello, tipo o altro modo di identificazione;
 - nome del costruttore;
 - documentazione relativa a marchi di conformità nazionali ed europei, dichiarazioni del costruttore di rispondenza alle norme, attestati di organismi indipendenti e riconosciuti dalla UE;
 - idoneità all'ambiente di installazione e la compatibilità con gli impianti preesistenti;
- ✓ riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;
- ✓ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali secondo il D.M. n. 37/08;
- ✓ rapporto di verifica degli impianti elettrici relativi agli impianti termomeccanici con esito positivo delle prove effettuate dall'installatore prima della messa in servizio dell'impianto in conformità alla norma CEI 64-8 parte 6 e in conformità con quanto indicato successivamente;
- ✓ rapporti di prova in officina, rapporti di prova chieste dalla DL e ogni altro documento utile ai fini della piena riconoscibilità tecnica e funzionale delle apparecchiature e degli impianti.

Tutta la documentazione sarà fornita in apposito raccoglitore opportunamente suddivisa come sopra indicato.

2.2.6.3 Disegni “as built”

Due copie su carta più un originale su supporto informatico (realizzato con programma “AUTOCAD” versione 2010 o seguenti) dei disegni degli impianti, aggiornati “come costruito” (as built) completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari dei materiali montati, ecc., così da poter in ogni momento ricostruire e verificare tutte le reti. Se l’Appaltatore lo riterrà opportuno, i disegni as built potranno anche essere quelli di progetto, riveduti, corretti e integrati con tutti i necessari particolari come specificato per i disegni di cantiere e di montaggio, con le eventuali modifiche concordate con la DL o che l’Appaltatore proponga di adottare per una migliore riuscita del lavoro, per riprodurre fedelmente quanto è stato realizzato e per integrare ogni altro genere di documentazione utile per dare alla DL tutti gli elementi per l’approvazione; essi, infatti, devono tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere. Su tutti i disegni ed elaborati forniti dall’Appaltatore deve figurare la targhetta fornita o concordata con la DL con l’indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature, componenti e materiali installati. I disegni saranno integrati anche da schemi funzionali, da piante con indicata la distribuzione FM all’interno dello stabile nonché da sezioni e dettagli utili per la migliore comprensione degli impianti. In particolare gli schemi dei quadri elettrici devono essere completi delle tabelle relative a tutte le indicazioni tecniche per l’identificazione dei componenti installati ed alle caratteristiche degli stessi, nonché al tipo di sezione e di formazione delle linee in arrivo e in partenza e di tutti gli schemi relativi agli ausiliari necessari. Tutta la documentazione cartacea deve essere raccolta entro robuste cartelle in plastica per una facile consultazione ed una buona conservazione.

2.2.6.4 Documentazione varia

A completamento della documentazione sopraddetta, vanno fornite all’EA anche:

- ✓ una documentazione fotografica completa degli impianti eseguiti (in triplice copia);
- ✓ nullaosta degli Enti preposti alla operatività degli impianti (in triplice copia);
- ✓ piano di manutenzione come più avanti strutturato (in triplice copia);
- ✓ relazione di calcolo, in triplice copia, redatta sulla base di quella fornita in fase di gara, aggiornata con eventuali varianti concordate; se le varianti sono decise durante il corso dei lavori, è sufficiente che l’Appaltatore emetta di volta in volta dei fogli di aggiornamento, che vanno allegati all’elaborato originale (modalità di completamento da concordare con la DL).

2.2.6.5 Note conclusive

Tutta la suddetta documentazione deve essere redatta esclusivamente in lingua italiana e deve essere fornita alla DL in appositi contenitori riportanti sull’etichetta l’oggetto del contenuto e al loro interno un indice dei documenti contenuti prima della consegna provvisoria delle opere e quindi prima del rilascio del Certificato di Regolare Esecuzione. Una prima copia della documentazione sopradescritta deve essere consegnata alla DL per l’esecuzione delle verifiche e prove preliminari. Successivamente, a operazioni ultimate, l’Appaltatore deve rielaborare la documentazione apportando le eventuali annotazioni o correzioni introdotte dalla DL o resesi necessarie a seguito delle verifiche e prove effettuate. Uguale procedura deve essere seguita in occasione delle verifiche e prove definitive da farsi col Collaudatore.

2.2.7 Verifiche e prove da prevedere

L'esecuzione dei lavori richiede una consegna preliminare ed una consegna definitiva (o finale) degli impianti. Per la consegna preliminare (che non è accettazione degli impianti) da farsi appena terminate le opere e quindi subito dopo l'emissione del Certificato Ultimazione Lavori con esito positivo, sono previste le seguenti verifiche e prove preliminari (elenco indicativo e non esaustivo):

- ✓ verifiche e prove in officina;
- ✓ verifiche e prove in fabbrica;
- ✓ verifiche e prove in corso d'opera;
- ✓ messa a punto, tarature e bilanciamenti vari, verifiche e prove di avviamento e di messa in esercizio (servizio);
- ✓ verifica della completezza della documentazione finale.

Per la consegna definitiva (accettazione degli impianti), da farsi subito dopo l'emissione da parte del Collaudatore del Certificato di Collaudo Provvisorio con esito positivo (o da parte della DL del Certificato di Regolare Esecuzione con esito positivo), sono previste le seguenti verifiche e prove definitive:

- ✓ verifica della completezza della documentazione finale;
- ✓ verifiche dei materiali ed apparecchi impiegati;
- ✓ verifiche dei montaggi;
- ✓ verifica della contabilità dei lavori;
- ✓ esame delle eventuali riserve;
- ✓ esecuzione di tutte le verifiche e prove che il Collaudatore riterrà opportuno prescrivere in relazione ai requisiti e caratteristiche di funzionamento degli impianti accertamento che il personale dell'EA preposto alla conduzione e manutenzione degli impianti sia stato adeguatamente istruito dall'Appaltatore.

Tutte le verifiche e prove preliminari devono essere effettuate a cura dell'Appaltatore in contraddittorio con l'EA e la DL, all'eventuale presenza del Collaudatore in corso d'opera se nominato. Tutte le verifiche e prove definitive devono essere effettuate a cura dell'Appaltatore in contraddittorio con l'EA ed il Collaudatore, alla presenza della DL (o in contraddittorio con la DL nel caso che il Collaudatore non sia nominato). L'esito favorevole di verifiche e prove parziali non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano i prescritti requisiti nelle opere finite. È compito ed onere dell'Appaltatore (compreso nel prezzo di Appalto):

- ✓ eseguire tutte le verifiche e prove preliminari e definitive, avvisando per iscritto DL e Collaudatore, con almeno una settimana di anticipo, quando singole apparecchiature e/o materiali e/o parti di impianti e/o impianti completi sono pronti per le operazioni sopraddette;
- ✓ mettere a disposizione di DL e Collaudatore la strumentazione di misura e di controllo ed il personale qualificato necessario per le operazioni sopraddette, sia per le verifiche e prove preliminari che quelle definitive
- ✓ sostenere le spese per il Collaudatore qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo.

2.2.8 Verifiche e prove preliminari. Certificato Ultimazione Lavori

2.2.8.1 Generalità

Durante l'esecuzione ed alla fine dei lavori, la DL si riserva di effettuare a proprio insindacabile giudizio, tutte le prove e verifiche che riterrà opportune in fabbrica, in officina e in cantiere, come di seguito descritto, al fine di verificare che:

- ✓ le tipologie, caratteristiche, quantità e qualità dei materiali e delle lavorazioni corrispondano alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo la consegna dei lavori, alle modalità esecutive approvate con i disegni costruttivi;
- ✓ la posa in opera degli impianti sia conforme al progetto approvato;
- ✓ gli impianti siano tarati e bilanciati in maniera corretta e pronti per l'avviamento e messa in servizio degli stessi.

Si precisa che tali prove o verifiche di seguito descritte sono da considerarsi "di normale routine", assolutamente necessarie (anche se non sempre del tutto sufficienti) alla buona riuscita delle opere, al corretto funzionamento degli impianti ed alla rispondenza dei lavori eseguiti al progetto ed alle prescrizioni contrattuali. Pertanto l'onere per tali prove e verifiche, salvo specifiche pattuizioni contrattuali diverse, deve intendersi a totale carico dell'Appaltatore, senza alcun aggravio per l'EA, anche fossero necessarie prestazioni in orari notturni e/o festivi, o allacciamenti/forniture di energia/fluidi provvisori (qualora quelli di cantiere non fossero sufficienti), con tutte le relative pratiche. Tali verifiche e prove riguarderanno sia i singoli componenti e macchinari, secondo quanto riportato nelle apposite sezioni dei documenti progettuali, sia i parziali o totali "sottoinsiemi" costituenti i singoli impianti, sia infine gli impianti completi, secondo quanto descritto nel seguito. Nel periodo di messa a punto, taratura, bilanciamento, avviamento e messa in esercizio degli impianti (detto anche periodo di funzionamento provvisorio degli stessi), fino alla emissione del Certificato Ultimazione Lavori, restano a carico dell'Appaltatore gli oneri per la conduzione e manutenzione degli impianti, nonché quelli per la pulizia degli stessi, per la sostituzione dei materiali di consumo e per energia elettrica / acqua / combustibili. Le verifiche e prove preliminari avverranno secondo la sequenza qui sotto illustrata.

2.2.9 Modalità di esecuzione delle verifiche e prove di avviamento e di messa in esercizio

2.2.9.1 Generalità

Le modalità di esecuzione delle prove e verifiche di avviamento e di messa in esercizio illustrate di seguito e le attività da porre in atto per il loro completamento sono da ritenersi valide anche per le prove e verifiche definitive. Salvo diversa indicazione, tutte le prove e verifiche di avviamento e di messa in servizio saranno eseguite dall'Appaltatore, in contraddittorio con la Direzione Lavori ed alla eventuale presenza del Collaudatore in corso d'opera (che si riserva ogni facoltà di presenziare). L'Appaltatore deve:

- ✓ informare per iscritto la DL, quando l'impianto o il macchinario è predisposto per le verifiche e prove suddette;
- ✓ dare piena opportunità alla DL di verificare, misurare e provare qualsiasi lavoro prima che sia ricoperto o comunque posto fuori vista, notificandolo per iscritto almeno con 48 ore di anticipo.

La DL dà corso alla verifica, misura o prova, a meno che notifichi all'Appaltatore di non considerarlo necessario; Verifiche, prove e controlli sia in corso d'opera che preliminari dovranno essere eseguiti in conformità alle normative e prescrizioni vigenti (Enti Erogatori, Servizio d'Igiene, Vigili del fuoco, INAIL (ex I.S.P.E.S.L.), CEI, norme specifiche di settore, ecc.) secondo le modalità indicate sia nel seguito del presente capitolo, che nei capitoli specifici riguardanti i singoli componenti e/o materiali; le prove dovranno essere eseguite da tecnici adeguatamente addestrati e provvisti di idonea attrezzatura e strumentazione di prova e misura. Qualora qualche prova o verifica o controllo desse esito negativo, l'Appaltatore è tenuto entro il termine di tempo che la DL gli imporrà, a porre in essere a propria cura e spese tutti gli accorgimenti e gli interventi atti a ripristinare le condizioni prescritte in progetto e/o in contratto, senza alcun onere per la Committenza. Il tutto verrà di volta in volta regolarmente verbalizzato.

2.2.9.2 Procedure di verifica per l'avviamento degli impianti (PVA)

Per dare evidenza documentale alle attività di taratura, verifica e prova di avviamento e di messa in esercizio degli impianti, l'Appaltatore dovrà produrre le schede di verifica, prove e controlli degli impianti oggetto di appalto.

2.2.9.3 Attività preliminare

Per le varie tipologie di impianti la D.L., a proprio insindacabile giudizio, eseguirà:

- ✓ verifiche quantitative e qualitative delle installazioni, per accertarne in linea tecnica la conformità alle caratteristiche fondamentali indicate nelle tavole grafiche e nell'elaborato;
- ✓ controlli di tipo visivo rivolti ad accertare che le diverse parti e componenti dell'impianto corrispondano, come tipi, qualità, lavorazioni, dati di targa a quanto previsto nel progetto e che il tutto sia stato eseguito secondo le buone regole dell'arte.

Si riportano, a titolo esemplificativo e non esaustivo, i principali controlli visivi da eseguire:

- ✓ Impianti termomeccanici:
 - verifica corretta installazione macchine ed apparecchiature;
 - verifica corretta distribuzione reti idriche ed aerauliche;
 - verifica staffe, mensole e sostegni in generale di macchine, tubazioni, canalizzazioni, ecc.;
 - verifica isolamenti;
 - verifica chiusure tagliafuoco;
 - presenza e corretta messa in opera di valvole di sezionamento e di taratura;
 - identificazione dei vari componenti e dei circuiti idrici ed aeraulici;
 - corretta installazione elementi in campo;
 - presenza di schemi, cartellonistica e di informazioni analoghe;
 - agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.
- ✓ Impianti elettrici relativi agli impianti termomeccanici:
 - verifica corretta installazione macchine ed apparecchiature;
 - verifica corretta distribuzione reti di distribuzione;
 - verifica staffe, mensole e sostegni in generale di

- apparecchiature, tubazioni, passerelle, ecc.;
- verifica chiusure tagliafuoco;
- identificazione dei vari componenti e dei circuiti elettrici;
- corretta installazione elementi in campo;
- presenza di schemi, cartellonistica e di informazioni analoghe;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

2.2.9.4 Prove in loco degli impianti termomeccanici

GENERALITÀ

Vengono di seguito descritte verifiche, le prove e controlli che la Direzione Lavori si riserva la facoltà, a proprio insindacabile giudizio, di far eseguire dall'Appaltatore o di eseguire direttamente in fabbrica, in officina o in cantiere, sulle varie tipologie di impianti (e per ognuno dei quali deve produrne il relativo verbale). Si precisa inoltre che, nel caso la EA abbia dato incarico di collaudo in corso d'opera a un Collaudatore, egli può a sua scelta partecipare o meno a tutte le operazioni di prove, verifiche e controlli in corso d'opera e in fase di avviamento e messa in esercizio, fatto salvo il diritto di svolgere prove, misure e controlli indipendentemente da quelli svolti dalla DL.

CIRCUITI IDRONICI

- ✓ Prove idrauliche di tenuta prima della chiusura delle tracce o del mascheramento delle tubazioni:

Tutte le tubazioni destinate a contenere acqua in pressione (e/o vapore) oppure gas, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica; per quelle destinate a contenere gas la prova a pressione avverrà con aria compressa o, quando necessiti purezza particolare, con azoto. Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio. Per pressioni maggiori la prova idraulica deve essere eseguita ad una pressione superiore di 5 bar rispetto a quella d'esercizio. Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 24 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite. La prova si considera superata se il manometro di controllo non rivela cadute di pressione per tutto il tempo stabilito.

- ✓ Lavaggio/flussaggio finale delle reti di acqua, vapore, condensa, batterie e rami terminali d'impianto, ecc.:

Dopo la prova idraulica, una volta completata l'esecuzione delle reti idroniche con tutti gli accessori (valvolame, ecc.), delle batterie e rami terminali d'impianto, ecc., e prima della messa in esercizio degli impianti, le reti idroniche e successivamente le batterie e rami terminali d'impianto, ecc., devono essere accuratamente puliti e lavati. A tale scopo dovranno essere installati sulle batterie e sui rami terminali delle reti: valvole di esclusione, by-pass, attacchi di lavaggio e relativo scarico, ecc.. La pulizia e il lavaggio delle tubazioni (reti) convoglianti acqua in pressione calda oppure refrigerata, o vapore e condensa e successivamente delle batterie e rami terminali d'impianto, ecc., saranno effettuati dall'Appaltatore, che dovrà utilizzare un proprio sistema di apparecchiature ed accessori mobili e provvisori per tali operazioni, composto essenzialmente da elettropompa/e a portata variabile (con inverter o valvole di taratura) e, alla sua aspirazione, un filtro ad Y con cesto stretto e retinato in acciaio inox; alla mandata due filtri successivi a cartuccia lavabili, uno di capacità filtrante

da 60 micron, l'altro di capacità filtrante da 10 micron monouso, realizzati in fibre di polipropilene avvolte a canali imbutiformi ed elicoidali (a nido d'ape) ad elevata capacità di filtrazione in profondità per contaminanti solidi. Un misuratore di portata completerà la dotazione provvisoria. L'Appaltatore per le suddette operazioni di pulizia/lavaggio (che potranno essere eseguite in unica soluzione sull'intera rete o in più riprese, frazionate per parti di rete) dovrà seguire scrupolosamente le seguenti procedure (in ordine):

- ✓ Intercettare tutte le batterie e rami terminali d'impianto, comprese le valvole di controllo/regolazione, le valvole di bilanciamento, ecc., dalla rete principale di distribuzione e rimuovere tutti i principali filtri dall'impianto; aprire le relative valvole di by-pass;
- ✓ Fare il riempimento iniziale dell'impianto ed eseguire un test di pressione sui by-pass approntati;
- ✓ Attraverso il sistema provvisorio con elettropompa/e descritto sopra con il solo filtro ad Y, caricare la rete con acqua pulita e farla circolare mantenendo una velocità minima di deflusso pari a 1,4 m/s: se l'acqua non risultasse sufficientemente pulita/chiera e priva di detriti, continuare il flussaggio ad una velocità di 2 m/s o anche maggiore, fino a quando si noterà che l'acqua allo scarico è completamente libera da detriti/sporco e visibilmente pulita/limpida; scaricare l'impianto;
- ✓ Ricaricare l'impianto con acqua e detergente-sgrassante di tipo approvato dalla DL (es. NALPREP IV della NALCO o Cillit-HS CLEANER SG della CILLICHEMIE o equivalenti approvati dalla DL) e installando sul sistema provvisorio di pompaggio – filtrazione anche i filtri a cartuccia, sempre con batterie e rami terminali d'impianto chiusi e by-passati, effettuare il lavaggio dell'impianto con le velocità di cui sopra per un tempo non inferiore a 6 ore, fino a che il flusso effluente dalla pompa/e è visibilmente pulito (per le linee di acqua calda, portare con un sistema riscaldante anche eventualmente provvisorio la temperatura a 80 °C per circa 6 ore e poi lasciar raffreddare a circa 35 °C e proseguire per altre 6 ore); scaricare l'impianto;
- ✓ Asportare il sistema di pompaggio – filtrazione provvisorio e i filtri a cartuccia, ripristinare le pompe ed i filtri fissi d'impianto;
- ✓ Ricaricare definitivamente l'impianto con acqua potabile sottoposta al trattamento chimico-fisico di progetto;
- ✓ Sempre con le valvole di intercettazione chiuse ed i by-pass aperti, effettuare dagli appositi attacchi il lavaggio dei rami terminali e delle batterie, utilizzando acqua pulita e tubazioni di collegamento in gomma. Dopo che ciascuna batteria e rami terminali d'impianto saranno stati sciacquati e sufficientemente puliti, chiudere i by-pass, aprire le valvole di esclusione dei rami di tubazioni precedentemente intercettati, per permettere all'acqua trattata con cui è già caricato l'impianto di circolare nei vari circuiti, come avviene ad impianto/i funzionante;
- ✓ Mantenere la circolazione nell'impianto in modo continuo per alcune ore, per distribuire uniformemente l'acqua in circolo.

Prova a pressione, lavaggi di cui sopra, ecc., si intendono oneri compresi nei prezzi contrattuali. Per circuiti particolarmente semplici e di estensione limitata, la DL si riserva la facoltà di concordare con l'Appaltatore procedure semplificate di lavaggio/flussaggio delle reti e componenti d'impianto attraverso l'utilizzo di apposita apparecchiatura dotata di compressore, pompa idropneumatica e con

unità di monitoraggio costante e registrazione dei dati del processo (tipo REMS Multi-Push o equivalente).

✓ Controlli sugli isolamenti termici:

Verranno eseguiti controlli sui tipi di materiali isolanti impiegati, sui relativi spessori e sulle modalità di posa in opera, verificandone la rispondenza alle prescrizioni di progetto. In particolare per le tubazioni convoglianti fluidi freddi o refrigerati verranno verificati la perfetta continuità dell'isolamento (anche in corrispondenza di giunti e supporti), gli incollaggi e le sigillature, la continuità della barriera al vapore, l'esecuzione degli isolamenti di valvolame, filtri, corpi pompe, ecc., anche sotto i gusci di finitura esterna.

✓ Prove di circolazione nelle tubazioni:

Verranno eseguite prima della messa in funzione degli impianti. Le prove dovranno accertare:

- la perfetta tenuta delle tubazioni ed il mantenimento del loro assetto regolare anche a seguito delle massime escursioni di temperatura e di pressione. Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte le apparecchiature, indistintamente, l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando i vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto;
- la corretta alimentazione (in termini di portata, temperatura e pressione) di tutti i punti di utenza e/o terminali;
- lo stato di pulizia delle tubazioni;
- la possibilità di vuotamento e di sfogo d'aria dai punti più alti;
- la corretta taratura degli (eventuali) dispositivi di taratura del flusso;
- l'appropriata taratura e il buon funzionamento degli apparecchi di regolazione automatica.

IMPIANTI AERAUICI

- ✓ Due prove della circolazione dell'acqua (dopo effettuate quelle di cui al precedente paragrafo), in corrispondenza della temperatura interna massima (viceversa nel caso estivo). Si ritiene positivo l'esito delle prove quando in tutti gli ambienti si raggiunga la temperatura ed il grado igrometrico previsti in progetto;
- ✓ Prove di tenuta, by pass filtri e portata sulle centrali di trattamento aria;
- ✓ Prove di rigidità e tenuta sulle canalizzazioni per aria;
- ✓ Prove di convogliamento dell'aria nelle canalizzazioni: Verranno eseguite prima della messa in funzione degli impianti. Le prove dovranno accertare:
 - la perfetta tenuta delle condotte ed il mantenimento del loro assetto regolare, anche a seguito delle massime escursioni di temperatura e di pressione;
 - le pressioni statiche nei punti chiave delle reti;
 - la corretta alimentazione di tutti i terminali, con la portata richiesta (a mezzo di barometro o altro strumento di elevata precisione, comunque ben tarato di recente);
 - lo stato di pulizia dei canali;
 - la corretta taratura degli (eventuali) dispositivi di taratura del flusso;

- l'appropriata taratura ed il buon funzionamento degli apparecchi di regolazione automatica.
- ✓ Prova di funzionamento delle unità di trattamento aria e dei ventilatori per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature. Per questo periodo vanno impiegati filtri provvisori che si intendono a carico dell'Appaltatore. Tale operazione deve avvenire generalmente prima della posa di diffusori e bocchette;
- ✓ Prova di funzionamento di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte dell'INAIL (ex I.S.P.E.S.L., ex A.N.C.C. ed E.N.P.I.); l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle prescrizioni dell'Ente citato;
- ✓ Prova di funzionamento di tutti i sistemi di regolazione per verificare il corretto esercizio di tutti gli organi di regolazione e la efficacia dei collegamenti, a prescindere dalla disponibilità o meno dei fluidi riscaldanti e/o raffreddanti. Tali verifiche comprendono inoltre l'allineamento dei regolatori, il posizionamento degli indici sui valori previsti dagli schemi di regolazione, la taratura di eventuali posizionatori e quanto altro richiesto per il corretto funzionamento dell'impianto nelle condizioni reali di esercizio;
- ✓ Devono essere fornite tutte le curve caratteristiche dei ventilatori con l'indicazione del punto di funzionamento effettivo.

CONDIZIONI DI COMFORT AMBIENTALE

Le misure riguardano:

- ✓ misure di temperatura dell'aria esterna e dei fluidi distribuiti effettuate con strumenti aventi sensibilità di almeno 0.25°C;
- ✓ misure di umidità relativa effettuate con psicrometro ventilato con termometri di sensibilità almeno 0.25°C;
- ✓ misure di velocità dell'aria effettuate con anemometro a filo caldo, Pitot o ventola a misura elettronica ma con precisione di almeno il 5%;
- ✓ misure di portata dell'aria con balometro tarato di recente;
- ✓ misure di livello sonoro dei rumori prodotti all'interno degli ambienti e verso l'esterno effettuate con fonometri di precisione (Classe 1) dotati di filtri a banda di terzi d'ottava, con tutti gli impianti funzionanti. Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'esterno dell'ambiente ove vengono fatte le misure. Le misure acustiche per gli uffici in genere devono essere eseguite al centro del locale per singoli ambienti, ed in 4 punti diversi per i saloni, ad un'altezza di m 1,20 dal pavimento e ad una distanza in pianta di 1 m dalle sorgenti interne di rumore. Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati, durante le ore diurne e/o notturne a seconda delle caratteristiche di funzionamento degli impianti. Le prove di rumorosità negli ambienti serviti da ventilconvettori devono essere effettuate con i relativi ventilatori funzionanti alla media velocità, indipendentemente dalle condizioni previste di impiego. Inoltre, nel caso siano stati prescritti motori a doppia polarità, i ventilatori delle unità di trattamento aria, delle sezioni di ripresa e degli estrattori, vengono fatti funzionare alla velocità massima;

In particolare le misure e le verifiche sugli impianti termici e di climatizzazione saranno effettuate secondo la norma UNI EN 12599:2012 “Ventilazione per edifici – procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell’aria” e norma UNI 11169:2006 “Impianti di climatizzazione degli edifici – Impianti aerulici ai fini di benessere – Procedure per il collaudo”.

VERIFICA DEL TIPO E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI DEI CIRCUITI E DELL'APPOSIZIONE DEI CONTRASSEGNI DI IDENTIFICAZIONE

Occorre verificare che:

- ✓ tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni indicate nella documentazione di appalto e al tipo di posa, alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo e/o in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali;
- ✓ il dimensionamento dei cavi e conduttori sia realizzato in base alle portate indicate nelle tabelle CEI UNEL;
- ✓ tutti i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione.

VERIFICA DELLA SFILABILITÀ DEI CAVI

La verifica consiste nell'estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compresi tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non provochi danneggiamenti agli stessi e sia effettuabile senza difficoltà. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra il 5% e il 10% della lunghezza totale.

MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Secondo normativa.

MISURA DELLE CADUTE DI TENSIONE

Secondo normativa.

VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CORTO CIRCUITI E I SOVRACCARICHI

Occorre verificare che:

- ✓ il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- ✓ la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia coordinata alla sezione dei conduttori protetti dagli stessi.

Le verifiche vanno eseguite sui dati elaborati dall'Appaltatore.

VERIFICA DELLE PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Vanno eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra. Si devono effettuare questi interventi:

- ✓ esame a vista dei conduttori di terra e di protezione: vanno verificate le sezioni, i materiali, le modalità di posa dei conduttori stessi e delle giunzioni. Vanno inoltre controllate le condutture di protezione che assicurino il collegamento tra il conduttore di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi;
- ✓ verifiche nei locali servizi igienici della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico, gli apparecchi sanitari e il conduttore di protezione;

- ✓ verifica della corretta realizzazione delle mappe grafiche della workstation;
- ✓ verifica delle principali funzioni del software fornito (conteggio ore funzionamento, gestione della manutenzione, acquisizione e memorizzazione dei dati, diagnostica del sistema, trend, ecc.).

2.2.10 Verifiche e prove a completamento di quelle di avviamento e messa in esercizio

GENERALITÀ

Nell'insieme di verifiche e prove di avviamento e messa in esercizio, dovranno in ogni caso essere effettuate le seguenti operazioni (elenco avente carattere esemplificativo e non esaustivo):

IMPIANTI TERMOMECCANICI:

- ✓ misure termoigrometriche;
- ✓ prove funzionamento macchine
- ✓ misure portata e velocità aria dei canali;
- ✓ misure portata aria su organi di diffusione e di aspirazione e velocità aria in ambiente;
- ✓ verifica capacità serbatoi e vasche;
- ✓ misure portata acqua;
- ✓ prove di avviamento e funzionamento elettropompe;
- ✓ prove di avviamento e funzionamento ventilatori;
- ✓ prove di funzionamento indicatori di livello, valvole a galleggiante, ecc.;
- ✓ misure livelli di pressione sonora in ambiente ed all'esterno;
- ✓ verifica taratura strumentazione e sonde in campo;
- ✓ prove funzionali dei sistemi di regolazione, sicurezza e controllo;
- ✓ prove funzionali del sistema di supervisione e controllo.

IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TERMOMECCANICI:

- ✓ verifica continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- ✓ misura resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- ✓ verifica protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- ✓ prove di polarità;
- ✓ prova di tensione applicata;
- ✓ prove di funzionamento;
- ✓ verifica protezione contro gli effetti termici;
- ✓ prove caduta di tensione;
- ✓ verifica assorbimento di corrente;
- ✓ assorbimento dei carichi elettrici;
- ✓ metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti compresa la misura delle distanze (barriere, involucri, ecc.);
- ✓ scelta dei conduttori per la portata e la caduta di tensione;
- ✓ scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- ✓ presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;

- ✓ scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne;
- ✓ identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- ✓ identificazione dei circuiti, ecc.;
- ✓ idoneità connessioni dei conduttori.

2.2.10.1 Documentazione relativa a tarature, bilanciamenti, verifiche e prove di avviamento e messa in esercizio

Come già esposto, tutte le verifiche e prove preliminari (verifiche e prove in officina, in fabbrica, in corso d'opera; messa a punto, tarature, bilanciamenti, avviamenti e messa in esercizio) e finali dovranno essere verbalizzate dall'Appaltatore. In particolare l'Appaltatore deve predisporre tutta la documentazione relativa a tarature, bilanciamenti, avviamenti e messa in esercizio, con i risultati ottenuti nelle varie fasi, corredata anche da apposite schede (da definire con la DL), diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti. Tale documentazione, al termine delle operazioni, deve essere consegnata ben ordinata, in due copie al Direttore dei Lavori e servirà sia per le operazioni di verifiche e prove definitive da parte del Collaudatore che per la presa in consegna degli impianti da parte della Committente. La documentazione sopradescritta deve precisare, tra l'altro, condizioni termoigrometriche esterne ed interne di ogni ambiente nei vari giorni di rilievo, portate aria di ogni componente aeraulico (bocchette, diffusori, ecc.), portate e velocità aria e acqua dei tratti principali e secondari delle reti, valori di assorbimento dei motori elettrici, valori di rumorosità misurati nei vari ambienti, valori di pressione misurati nei vari ambienti (ove richiesti), curve di funzionamento elettropompe e ventilatori, elenco di punti controllati, ecc. e quanto altro necessario ai controlli in esame. A supporto della documentazione sopradescritta la DL si riserva di richiedere che venga redatta dall'Appaltatore e consegnata anche un'apposita serie di piante e schemi "as built" (eventualmente anche in formato ridotto), con precisato sul cartiglio che tali disegni sono stati usati per le operazioni sopraddette e devono contenere tutte le informazioni richieste, comprese le indicazioni dei punti di misura. L'Appaltatore ha l'onere di aggiornare la documentazione sopraddetta se in fase di verifiche e prove definitive venissero rilevati e confermati dati diversi da quelli indicati.

2.2.11 Verifiche e prove definitive. Certificato di Collaudo Provvisorio (o Certificato di Regolare Esecuzione)

Le verifiche e prove definitive eseguite dal Collaudatore nominato dalla EA, avranno luogo entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori e entro un anno per gli impianti di riscaldamento e/o di climatizzazione. Per l'espletamento delle operazioni di collaudo, l'Appaltatore e la DL metteranno a disposizione del Collaudatore, a sua semplice richiesta, tutta la documentazione ed i verbali delle verifiche e prove preliminari di cui agli articoli precedenti. L'Appaltatore deve altresì porre a disposizione del Collaudatore tutto il necessario personale specializzato e tutta la necessaria strumentazione di misura e prova, opportunamente tarata, analogamente a quanto già fatto riguardo alle verifiche e prove preliminari. Nel periodo delle verifiche e prove definitive sono esclusi dagli oneri dell'Appaltatore i costi dell'energia elettrica, dei combustibili, dell'acqua per il funzionamento degli impianti, mentre restano a carico dell'Appaltatore gli oneri per la conduzione e manutenzione degli impianti nonché quelli per la pulizia degli stessi e per la sostituzione dei materiali di consumo. Per la consistenza, tempistiche, modalità di esecuzione e completamento delle verifiche e prove definitive, valgono le

medesime procedure e modalità già illustrate per le prove e verifiche preliminari. Le verifiche possono comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste ed è dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino. Al termine di ogni visita viene compilato un Verbale di Collaudo Provvisorio firmato dal Collaudatore e dall'Appaltatore. Sui dati di fatto risultanti dal verbale, il Collaudatore ponendoli a confronto con quelli di progetto, stende una relazione in cui prescrive specificatamente all'Appaltatore eventuali lavori di riparazione e completamento da eseguirsi. Se i risultati ottenuti, pur dopo gli interventi dell'Appaltatore, non fossero ancora accettabili, la EA può rifiutare gli impianti in parte o nella loro totalità. L'Appaltatore deve allora provvedere, a sue spese e nei termini prescritti, alla rimozione e sostituzione delle opere e dei materiali non accettati al fine di ottenere i risultati richiesti. Qualora questo non fosse fatto, la EA provvederà direttamente ad effettuare i lavori addebitandone i costi all'Appaltatore, salvo il maggior danno. Alla fine delle operazioni di collaudo con risultati positivi verrà emesso un Certificato di Collaudo a carattere Provvisorio, che deve essere firmato per accettazione da parte dell'Appaltatore entro 20 giorni dalla trasmissione (se non diversamente indicato nei documenti di contratto). Esso assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine. Nei casi in cui sia consentito, in sostituzione del collaudo, viene redatto dal Direttore dei Lavori il Certificato di Regolare Esecuzione, da emettersi entro tre mesi dalla data del Certificato di Ultimazione Lavori. Ai fini della certificazione di regolare esecuzione, il Direttore dei Lavori potrà avvalersi di tutti gli esiti (documentati e verbalizzati) delle prove e verifiche preliminari, ovvero richiedere ulteriori prove e verifiche che l'Appaltatore si obbliga ad eseguire nei tempi fissati dal D.L. Tali ulteriori prove e verifiche potranno essere eseguite con le stesse modalità previste per il collaudo, mettendo a disposizione personale specializzato e la necessaria strumentazione. Nel caso sia emesso il Certificato di Regolare Esecuzione, esso dovrà essere firmato entro 20 giorni dalla trasmissione (se non diversamente indicato nel documento di contratto). Anche il Certificato di Regolare Esecuzione avrà carattere di provvisorietà e diverrà definitivo trascorsi due anni. Avvenuta l'emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o di Regolare Esecuzione, verranno restituite all'Appaltatore le ritenute e svincolate le fidejussioni a garanzia. A tale data si estinguerà altresì la polizza assicurativa relativa ai rischi per l'esecuzione dell'opera.

2.2.12 Presa in consegna delle opere da parte della Committente

Fino alla data di emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, l'Appaltatore ha l'obbligo della custodia e conservazione delle opere eseguite, per consegnare alla Committente gli impianti in condizioni perfette, tarati, caricati e funzionanti. La presa in consegna da parte della Committente avverrà subito dopo l'emissione del citato Certificato di Collaudo Provvisorio o Certificato di Regolare Esecuzione, con esito positivo. L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di presenziare e dare tutta la necessaria assistenza alla Committente all'atto della messa in funzione definitiva degli impianti, connessa alla presa in consegna dei lavori da parte della Committente stesso. Tuttavia, per propri motivi di necessità, la Committente si riserva di richiedere la consegna anticipata, prima dell'emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, dell'intera opera o di sue parti, dandone preavviso all'Appaltatore per iscritto con congruo anticipo. Con la firma del contratto l'Appaltatore è obbligato ad accettare tale richiesta. In questo caso si procederà secondo le modalità previste dall'art. 230 del D.P.R. 207/2010. In ogni caso la presa in consegna anticipata non costituirà accettazione definitiva ed incondizionata delle

opere consegnate, accettazione che invece avverrà all'atto dell'approvazione definitiva del Certificato di Collaudo Provvisorio (o del Certificato di Regolare Esecuzione), salvo naturalmente quanto stabilito dagli art. 1667 – 1668 – 1669 del Codice Civile. Si intende che la presa in consegna anticipata da parte della Committente dei lavori eseguiti solleva l'Appaltatore dall'obbligo di custodia e conservazione fino a collaudo dei lavori e delle opere consegnate anticipatamente, e dalla responsabilità per i danni e/o le operazioni di conduzione e manutenzione provocati dall'uso, ma non lo solleva dalle responsabilità inerenti la garanzia sui lavori.

2.2.12.1 Garanzie

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire le opere e ciascun impianto sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento per un periodo di anni 2 (due) dalla data di emissione del Certificato di Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione, anche se in presenza della consegna anticipata dell'opera o di sue parti alla Committente. Pertanto, fino al termine di tale periodo, pur essendo l'opera nel frattempo utilizzata normalmente secondo l'uso cui è destinata, tutte le riparazioni o sostituzioni derivanti da difformità e vizi dell'opera sono a carico dell'Appaltatore a meno che non si tratti di danni dovuti ad uso improprio da parte del personale della EA che ne fa uso, o a normale usura di materiale di consumo. Con la firma del contratto l'Appaltatore riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento alla Committente di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito. La conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria è invece a carico dell'Amministrazione Appaltante salvo esplicite pattuizioni diverse. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice Civile. E' fatto salvo in ogni caso, per quanto riguarda i vizi occulti, quanto previsto dal Codice Civile.

3 Descrizione delle Opere

3.1 Criteri generali di progetto

Per le logiche di progetto si rimanda alla relazione specialistica allegata al progetto.

3.2 Opere e documentazione a completamento

3.2.1 Generalità

Sono tutte quelle attività complementari di carattere non esclusivamente realizzativo, ma che sono fondamentali per completare l'opera e fornire all'E.A. la garanzia di corretta esecuzione e funzionamento impianti, nonché gli strumenti per poter condurre e gestire gli impianti stessi in maniera efficace. Tali attività si traducono in pratica nella documentazione che è richiesta nell'elaborato "Piano di Manutenzione" (PDM) facente parte degli elaborati di appalto. Come già detto, poiché si ritiene che questa documentazione sia di fondamentale importanza per l'E.A., a titolo esemplificativo ma non esaustivo, vengono riportate le caratteristiche principali che contraddistinguono questi documenti.

3.2.2 Elaborati grafici finali di cantiere (as built)

Sono gli elaborati grafici finali che raffigurano lo stato reale di quanto eseguito, in modo da permettere di avere una esatta documentazione dei lavori così come effettivamente realizzati. Praticamente sono i disegni costruttivi di cantiere, aggiornati con tutte le varianti e messe a punto avvenute durante i lavori. Oltre a quanto già detto nel PDM, tali elaborati in generale devono comprendere:

- ✓ disegni generali d'insieme;
- ✓ planimetrie;
- ✓ piante;
- ✓ schemi a blocchi;
- ✓ schemi uni/trifilari e funzionali;
- ✓ tipici di installazione;
- ✓ dettagli costruttivi;
- ✓ disegni costruttivi di macchine ed apparecchiature;
- ✓ relazioni di calcolo (quando necessario).

Gli elaborati devono essere realizzati secondo le indicazioni della Direzione Lavori con sistemi informatici e devono essere riproducibili su supporto magnetico in formato AUTOCAD (dwg). La tipologia dei caratteri per simboli, lettere, numeri, ecc. deve essere concordata con la Direzione Lavori secondo gli standard dell'E.A. Le parti ripetitive del disegno devono essere realizzate mediante "blocchi / simboli" da utilizzarsi sui disegni anche se differenti. Tutti i disegni devono essere realizzati facendo ampio uso di "Layer" predefiniti dalla Direzione Lavori, contenenti informazioni omogenee, al fine di consentire elaborazioni separate per ognuna di tali tipologie di informazioni. L'Appaltatore è inoltre tenuto ad apportare agli elaborati predetti tutte le modifiche eventualmente prescritte dal Collaudatore entro 15 giorni dalla richiesta. Prima della stesura dei disegni "as built" l'Appaltatore è ovviamente tenuto ad elaborare e fornire tutti i disegni costruttivi di cantiere per la

corretta esecuzione dei lavori, nel numero di copie specificato nella documentazione di Appalto. L'onere per quanto sopraddetto deve essere compreso in tutti i singoli prezzi unitari.

3.2.3 Tarature, prove, misure

Sono le attività che l'Appaltatore deve eseguire in corso d'opera ed al termine dei lavori per fornire gli impianti regolarmente funzionanti. Tali attività sono documentate in generale da opportuni verbali e da schede fornite dalla D.L. o concordate con l'Appaltatore relative a:

- ✓ prove effettuate sui circuiti idraulici ed aeraulici;
- ✓ prove e misure effettuate sugli impianti di appalto completi di schede, diagrammi, calcoli, ecc.

L'onere per quanto sopra detto deve essere compreso in tutti i singoli prezzi unitari.

3.2.4 Raccolta documentazione tecnica

È costituita da fascicoli ordinati in cui sono raccolti:

- ✓ copia delle denunce ai vari enti (ISPESL, ASL, VV.F., ecc.) per impianti soggetti;
- ✓ certificazioni di laboratori ufficiali per prove su materiali;
- ✓ dichiarazioni di conformità secondo il D.M. del 22 Gennaio 2008, n°37 e il D.M. del 19 Maggio 2010 (modulistica);
- ✓ certificati di collaudo e dichiarazioni di conformità di apparecchiature;
- ✓ certificati di omologazione di apparecchiature;
- ✓ certificati di garanzia di materiali e apparecchiature;
- ✓ certificati e verbali di ispezioni ufficiali;
- ✓ rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di collaudo degli impianti;
- ✓ libretto di centrale termica. L'onere per quanto sopraddetto deve essere compreso in tutti i singoli prezzi unitari.

3.2.5 Manuale di uso

È costituito da fascicoli ordinati in cui sono raccolti:

- ✓ descrizione particolareggiata degli impianti;
- ✓ descrizione discorsiva delle procedure di avviamento e di spegnimento dei vari componenti degli impianti, nonché delle procedure per la modifica dei regimi di funzionamento, ecc.
- ✓ descrizione dettagliata delle logiche di funzionamento;
- ✓ descrizione grafica delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti impiantistici interessati;
- ✓ tavole grafiche riferentisi a schemi funzionali ed a particolari costruttivi particolarmente significativi (tavole in aggiunta all'elaborato "as built")
- ✓ schedario delle tarature dei dispositivi di sicurezza;
- ✓ schedario delle tarature dei dispositivi di regolazione.

L'onere per quanto sopraddetto deve essere compreso in tutti i singoli prezzi unitari.

4 Specifiche tecniche e modalità di posa dei componenti impiantistici

4.1 Tubazioni

4.1.1 Caratteristiche tecniche generali

4.1.1.1 Generalità

Tutte le tubazioni per le reti di distribuzione dei vari fluidi, saranno delle migliori marche presenti sul mercato e dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- ✓ essere dotate di marcatura CE, in tutti i casi in cui la legislazione vigente lo prevede e corredate della relativa certificazione e dichiarazione di conformità; il tutto ai sensi della “Direttiva PED” 97/23/CE e/o del “Regolamento 305/2011/UE” per quanto applicabile e (ove esistenti) delle rispettive disposizioni legislative di recepimento;
- ✓ essere adatte ad operare nelle condizioni di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;
- ✓ essere costruite, testate, provate in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – ISO, ecc.), nonché e soprattutto quelle riguardanti gli aspetti di sicurezza (in particolare la Direttiva PED 97/23/CE, il D.M. del 24/11/1984 e successive modifiche ed integrazioni, ecc.) e l’eventuale impiego a contatto e/o per il trasporto di fluidi ad uso potabile umano (D.Lgs. 174/2004, ecc.).

Nelle descrizioni che seguono sono citate in dettaglio tutte le normative cui le tubazioni devono essere conformi, e sulla base anche di quanto detto sopra, si intende che tale conformità/rispondenza è d’obbligo e che tubazioni non rispondenti saranno rifiutate.

La scelta dovrà essere effettuata con priorità, a pari importanza, per:

- ✓ qualità dei materiali di costruzione e prestazioni tecniche a parità di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;
- ✓ maggiore resistenza ad elevate sollecitazioni meccaniche e termiche, urti accidentali ed eventuale corrosione da parte di fluidi aggressivi;
- ✓ servizio di assistenza efficiente presente sul posto o in prossimità

Per le giunzioni delle varie tubazioni si farà riferimento a quanto specificato nelle singole voci descritte nel presente Elaborato.

Il dimensionamento delle tubazioni dovrà esser fatto adottando valori di velocità che non diano luogo a rumorosità di funzionamento o perdite di carico eccessive (ovvero, nei sistemi a pressione a prevalenze e quindi potenze di pompaggio eccessive); i circuiti saranno equilibrati inserendo, ove prescritto e/o necessario, valvole o diaframmi di taratura.

4.1.1.2 Tipologie di tubazioni

Per le tipologie di tubazioni impiegabili si rimanda agli elaborati progettuali e al quadro normativo vigente.

4.1.2 Caratteristiche tecniche specifiche

Per le caratteristiche tecniche specifiche si rimanda ai data sheet dei componenti meccanici allegati al progetto.

4.1.3 Modalità di posa in opera

Per la modalità di posa in opera delle tubazioni si rimanda alle prescrizioni del fornitore. Si rimanda inoltre agli elaborati progettuali in cui sono indicati i layout di posa.

4.1.4 Prove, controlli e certificazioni

4.1.4.1 Controlli su saldature di tubazioni in acciaio

La committenza e/o la Direzione Lavori si riservano la facoltà di far eseguire per campioni, a propria cura e spese, controlli radiografici secondo le modalità UNI EN 1435:2004, sulle saldature e l'Appaltatore dovrà fornire, senza diritto ad alcun compenso particolare, tutta la necessaria assistenza. Quando fossero riscontrate saldature inaccettabili ai sensi della norma UNI EN 12517-1:2007 e UNI EN 12517-2:2009 per insufficiente penetrazione o eccessivo disallineamento dei lembi o altri motivi, l'Appaltatore dovrà provvedere al loro rifacimento, accollandosi altresì l'onere ed i costi relativi al controllo radiografico di dette saldature inaccettabili.

4.1.4.2 Certificazioni

Tutte le tubazioni, come già esposto, saranno dotate di marcatura CE (con relativa certificazione e dichiarazione di conformità), in tutti quei casi in cui la legislazione vigente lo prevede; per i sistemi in pressione, questi saranno altresì corredati, ove richiesto e/o necessario, di certificazione PED; il tutto ai sensi della "Direttiva 93/42/CEE", del "Regolamento 305/2011/UE" per quanto applicabile e/o della "Direttiva PED" 97/23/CE. In generale, tutte le tubazioni porteranno stampigliati (in maniera resistente) all'origine sulla superficie esterna il nome del produttore ed i dati riguardanti il materiale, il lotto e l'anno di produzione, il diametro e le norme UNI/EN di riferimento. La stampigliatura sarà ripetuta lungo le tubazioni ad intervalli regolari non superiori a 3 (tre) metri. I dati tecnici delle tubazioni e la loro rispondenza alla normativa dovranno essere documentate dall'Appaltatore sulla base delle schede tecniche dei Costruttori, rimanendo peraltro l'Appaltatore unico responsabile nei confronti della Committente della veridicità dei dati forniti. Anche tali schede tecniche faranno parte della documentazione finale allegata ai disegni as built. L'Appaltatore è tenuto, su semplice richiesta della DL, a presentare campioni delle tubazioni che propone di installare e fornire la relativa certificazione di conformità (marcatura CE) nonché dei sistemi di giunzione e di supporto - ancoraggio; nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo, mentre invece la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non costruiti secondo le regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. La DL si riserva la facoltà di non accettare tubazioni di costruzione extra europea/USA, cioè di non accettare tubazioni di costruzione asiatica o simile.

4.2 Valvolame e componenti di linea

4.2.1 Caratteristiche tecniche generali

4.2.1.1 Generalità

Tutte le valvole, i rubinetti, i filtri di linea, ecc. e componenti vari per le reti di distribuzione dei vari fluidi, saranno delle migliori marche presenti sul mercato e dovranno:

- ✓ essere adatti ad operare nelle condizioni di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;

- ✓ essere costruiti, testati, provati in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – CEI – ISO, ecc.), nonché e soprattutto quelle riguardanti gli aspetti di sicurezza (Direttiva PED 97/23/CE, norme INAIL (ex I.S.P.E.S.L.), ecc., e l'eventuale impiego a contatto e/o per il trasporto di fluidi ad uso potabile umano (D.Lgs. 174/2004, ecc.).

Nel presente Elaborato non sono citate in dettaglio tutte le normative cui il valvolame / componenti vari per le reti di distribuzione dei vari fluidi, devono essere conformi, ma, sulla base di quanto sopra e/o di quanto riportato nelle caratteristiche tecniche dettagliate nei data sheet allegati al progetto, si intende che tale conformità/rispondenza è d'obbligo e che valvolame/componenti vari per le reti di distribuzione dei vari fluidi non rispondenti saranno rifiutati. La scelta dovrà essere effettuata con priorità, a pari importanza, per:

- ✓ qualità dei materiali di costruzione e prestazioni tecniche a parità di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;
- ✓ maggiore resistenza ad elevate sollecitazioni meccaniche e termiche, urti accidentali ed eventuale corrosione da parte di fluidi aggressivi;
- ✓ servizio di assistenza efficiente presente sul posto o in prossimità.

Qualora il diametro nominale del valvolame sia espresso in millimetri, gli attacchi si intenderanno flangiati; con diametro nominale espresso in pollici, gli attacchi si intenderanno filettati. Tutto il materiale flangiato sarà completo di controflange, bulloni e guarnizioni, compresi nel prezzo. Tutto il materiale filettato sarà completo di accessori e materiali vari di consumo, compresi nel prezzo.

4.2.2 Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda al quadro normativo di riferimento.

4.2.3 Modalità di posa in opera

4.2.3.1 Note generali

Il valvolame dovrà essere installato secondo le modalità e con la dotazione degli accessori qui di seguito precisate:

- ✓ Quando il diametro delle valvole del componente utilizzato sia diverso da quello della tubazione o dell'attacco dell'apparecchiatura collegata, dovrà essere usato un tratto di raccordo di tubazione tronco-conico di conicità non superiore a 15°;
- ✓ Il valvolame (o simile) flangiato verrà sempre fornito corredato di controflange, bulloni e guarnizioni; la bulloneria sarà generalmente, salvo specifiche indicazioni diverse, in acciaio zincato (inox per valvolame e/o tubazioni inox);
- ✓ Il valvolame (o simile) di tipo "wafer", cioè da montare fra flange, dovrà essere di tipo "LUG", ovvero tale da poter smontare, una volta chiusa la valvola, il componente intercettato, sia a monte che a valle;
- ✓ Dovrà essere accuratamente evitato e non sarà accettato che le tubazioni collegate alle valvole gravino con il proprio peso sulle valvole stesse, quindi le tubazioni in questione dovranno essere adeguatamente supportate in modo indipendente dal valvolame;

In caso di possibilità di gocciolamenti sopra il valvolame di tubazioni coibentate (ad esempio montate all'aperto), le valvole dovranno avere il volantino o la leva di manovra posizionati in modo

tale che in corrispondenza di essi non si infiltri acqua entro la coibentazione (ad esempio il montaggio potrà avvenire con la leva o il volantino posizionati lateralmente o, se ciò comporta problemi di manovrabilità, inferiormente);

- ✓ Sui collettori le valvole dovranno essere installate in modo ordinato, con tutti gli assi di manovra allineati; lo stesso dicasi nel caso di valvole su una stessa macchina o su macchine eguali;
- ✓ Le valvole servocomandate dovranno essere montate in posizione tale che non vi sia rischio di gocciolamenti sopra il servocomando o i collegamenti elettrici.

4.2.3.2 Protezione e pulizia degli apparecchi

Tutto il valvolame e componenti di linea durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protetti nel loro imballaggio originale (o altra protezione equivalente), così da non subire sporcamenti, ingresso di polvere o danni dovuti alle operazioni di cantiere o agli agenti atmosferici; anche dopo la posa in opera è onere ed obbligo dell'Appaltatore la loro protezione, che può essere tolta solo in occasione di prove o collaudi (per essere poi immediatamente ripristinata) e, alla fine, all'atto della consegna delle opere alla Committente. La Direzione Lavori non accetterà valvolame e componenti o loro parti insudiciati e/o danneggiati per la mancanza di protezioni e l'Appaltatore ha obbligo, in tal caso, di provvedere alla loro completa pulizia e rimessa in ordine, riservandosi comunque la DL la facoltà di rifiutare e far sostituire (a cura e spese dell'Appaltatore) quel valvolame e quei componenti o loro parti che risultassero danneggiati, oppure a proprio insindacabile giudizio, di accettarli, applicando però una congrua riduzione del prezzo contrattuale dell'apparecchio (dovuta a tale inadeguata conservazione).

4.2.4 Prove, controlli e certificazioni

In generale, tutto il valvolame dovrà generalmente portare stampigliati (in maniera resistente) all'origine sulla superficie esterna il nome del produttore (marca) ed i dati riguardanti il diametro, il PN, e le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, ecc. e/o le leggi (ove esistenti) di riferimento. Per tutto il valvolame mancante della citata stampigliatura l'Appaltatore ha l'obbligo contrattuale di fornire le certificazioni ed omologazioni rilasciate dal produttore o dal fornitore e/o da enti preposti riconosciuti (controfirmate dall'Appaltatore stesso) riportanti i dati sopra indicati. L'Appaltatore è tenuto, su semplice richiesta della DL, a presentare campioni di tipi di valvolame e componenti di linea che propone di installare; nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo, mentre invece la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non costruiti secondo le regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. La Direzione Lavori potrà rifiutare tutto il valvolame e componenti di linea, pur se già installati, che risultino (per qualsiasi motivo) non conformi al contratto o ai campioni approvati. L'Appaltatore è obbligato, in tal caso, alla sostituzione con altri, conformi ed approvati, il tutto a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente. Per tutto il valvolame che debba essere corredato di diagrammi funzionali, certificazioni, omologazioni o simili, tale documentazione dovrà essere consegnata in originale ed in copia conforme ed allegata anche alla documentazione finale "as built". La DL si riserva la facoltà di non accettare valvolame (o altri componenti di linea) di costruzione extra europea/USA, cioè di non accettare valvolame di costruzione asiatica o simile

4.2.5 Prove, controlli e certificazioni

4.2.5.1 Prove di accettazione in cantiere

Il materiale consegnato in cantiere dovrà essere conforme alle marche e tipologie presentate dall'impresa e formalmente approvate dalla DL nelle fasi preliminari alla consegna. Prima della fase di accettazione dovranno essere espletate tutte le eventuali note e adeguamenti concordate tra DL e impresa in fase di approvazione che non possono in alcun modo essere eliminate in cantiere. Le prove di accettazione consisteranno in:

- ✓ esame di consistenza della fornitura completa anche delle parti accessorie;
- ✓ esame dello stato del materiale con particolare attenzione all'assenza di anomalie visibili.

4.3 Apparecchiature accessorie per impianti idronici

4.3.1 Caratteristiche tecniche generali

4.3.1.1 Generalità

Tutte le apparecchiature accessorie per le reti di distribuzione dei vari fluidi, saranno delle migliori marche presenti sul mercato e dovranno:

- ✓ essere dotate di marcatura CE, in tutti i casi in cui la legislazione vigente lo prevede e corredate della relativa certificazione e dichiarazione di conformità del produttore, ai sensi della Direttiva "Prodotti da Costruzione" 89/106/CEE e (ove esistenti) delle ispettive disposizioni legislative di recepimento;
- ✓ essere adatte ad operare nelle condizioni di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;
- ✓ essere costruite, testate, provate in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – CEI per le eventuali parti elettriche – ISO, ecc.), nonché e soprattutto quelle riguardanti gli aspetti ambientali e di sicurezza Direttiva PED 97/23/CE, Direttiva apparecchi a gas 90/396/CE, norme INAIL (ex I.S.P.E.S.L.); principalmente per le eventuali parti elettriche, ove presenti: Direttiva Compatibilità Elettromagnetica EMC 2004/108/CE, e l'eventuale impiego a contatto e/o per il trasporto di fluidi ad uso potabile umano (D.Lgs. 174/2004, ecc.);
- ✓ essere dotate, ove fisicamente possibile, di una targhetta metallica o adesiva riportante in modo chiaro ed indelebile il nome del costruttore, il modello e ove necessario e/o prescritto le principali caratteristiche tecniche.

Nelle descrizioni che seguono non sono citate in dettaglio tutte le normative cui le apparecchiature accessorie per le reti di distribuzione dei vari fluidi, devono essere conformi, ma, sulla base di quanto sopra, si intende che tale conformità/rispondenza è d'obbligo e che tutte le apparecchiature accessorie per le reti di distribuzione dei vari fluidi non rispondenti saranno rifiutate.

La scelta dovrà essere effettuata con priorità, a pari importanza, per:

- ✓ qualità dei materiali di costruzione e prestazioni tecniche a parità di altre condizioni previste in progetto;
- ✓ maggiore resistenza ad elevate sollecitazioni meccaniche e termiche, urti accidentali ed eventuale corrosione da parte di fluidi aggressivi;

- ✓ servizio di assistenza efficiente presente sul posto o in prossimità.

4.3.2 Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda al data sheet dei componenti elettrici allegato al progetto e alla normativa di riferimento.

4.3.3 Modalità di posa in opera per apparecchiature accessorie per impianto

Le apparecchiature accessorie per impianto, dovranno essere installate osservando tutte le indicazioni del progetto e/o del costruttore in ordine a spazi di rispetto per la corretta funzionalità e la comodità di utilizzo dell'apparecchiatura, la sua accessibilità per manutenzione ordinaria e straordinaria; in ogni caso osservando tutte le prescrizioni della normativa vigente e delle buone regole dell'arte. Per alcune apparecchiature descritte in precedenza alcune modalità di installazione sono già contenute nella relativa descrizione. Pertanto nel presente capitolo vengono riportate, oltre le prescrizioni di carattere generale, solo le modalità di posa in opera che richiedono avvertenze o accorgimenti particolari. Le apparecchiature che necessitano di sostegni e/o ancoraggi alle strutture edili dovranno essere fissate alle strutture edili in maniera stabile e sicura, in modo tale da resistere anche alle sollecitazioni sismiche, senza subire ribaltamenti o spostamenti orizzontali in qualsiasi direzione sotto l'azione del sisma. Le tubazioni collegate alle apparecchiature accessorie per impianto non dovranno gravare con il loro peso sulle apparecchiature stesse e/o sui loro attacchi; i collegamenti dovranno essere eseguiti in modo tale da poter essere anche facilmente smontati per la manutenzione e se necessario per eventuale riparazione delle varie apparecchiature e loro componenti. A tal fine, le tubazioni non dovranno essere installate in modo da ostacolare la manutenzione e/o lo smontaggio dell'apparecchiatura e/o di parti di essa.

4.3.4 Protezione e pulizia degli apparecchi

Tutte le apparecchiature accessorie per impianto o loro parti durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protetti nel loro imballaggio originale e/o con l'impiego di teli di nylon accuratamente posizionati e fissati, così da non subire sporcamenti, ingresso di polvere o danni dovuti alle operazioni di cantiere o agli agenti atmosferici; anche dopo la posa in opera è onere ed obbligo dell'Appaltatore la loro protezione, che può essere tolta solo in occasione di prove o collaudi (per essere poi immediatamente ripristinata) e, alla fine, all'atto della consegna delle opere alla Committente. La Direzione Lavori non accetterà apparecchiature o loro parti insudiciate e/o danneggiate per la mancanza di protezioni e l'Appaltatore ha obbligo, in tal caso, di provvedere alla loro completa pulizia e rimessa in ordine, riservandosi comunque la DL la facoltà di rifiutare e far sostituire (a cura e spese dell'Appaltatore) quelle apparecchiature o loro parti che risultassero danneggiate, oppure, a proprio insindacabile giudizio, di accettarli, applicando però una congrua riduzione del prezzo contrattuale dell'apparecchio (dovuta a tale inadeguata conservazione).

4.3.5 Prove, controlli e certificazioni

Tutte le apparecchiature accessorie per impianto dovranno generalmente (ove fisicamente possibile) portare stampigliati (in maniera resistente) all'origine sulla superficie esterna o su una targa metallica ben fissata il nome del produttore (marca), ed i dati riguardanti il diametro, il PN, e le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, ecc., di riferimento. Tutte le apparecchiature accessorie per impianto, per le quali la legislazione vigente lo richiede dovranno essere dotate di marcatura CE e cor-

redate della relativa dichiarazione e certificazione di conformità. Per tutte le apparecchiature mancanti della citata stampigliatura l'Appaltatore ha l'obbligo contrattuale di fornire le certificazioni ed omologazioni rilasciate dal produttore o dal fornitore e/o da enti preposti riconosciuti (controfirmate dall'Appaltatore stesso) riportanti i dati sopra indicati. Le prestazioni degli apparecchi dovranno essere documentate dall'Appaltatore con le schede tecniche del costruttore o, preferibilmente con le certificazioni di un laboratorio o Ente riconosciuto, rimanendo peraltro l'Appaltatore unico responsabile nei confronti della Committente della veridicità dei dati forniti. Tutte le certificazioni e le schede tecniche dovranno essere inserite dall'Appaltatore nella documentazione finale allegata ai disegni "as built". L'Appaltatore è tenuto, su semplice richiesta della DL, a presentare campioni di tipi di apparecchiature (con la relativa certificazione CE) che propone di installare; nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo all'Appaltatore, mentre invece la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non costruiti secondo le regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. La Direzione Lavori potrà rifiutare tutte apparecchiature, pur se già installate, che non risultino conformi al contratto o ai campioni approvati. L'Appaltatore è obbligato, in tal caso, alla sostituzione con altre, conformi ed approvate, il tutto a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente. Per tutte le apparecchiature che debbano essere corredate di certificazioni, omologazioni o simili, tale documentazione dovrà essere consegnata in originale ed in copia conforme ed allegata anche alla documentazione finale "as built". La DL si riserva la facoltà di non accettare apparecchiature di costruzione extra europea/USA, cioè di non accettare apparecchiature di costruzione asiatica o simile.

4.4 Canali di distribuzione dell'aria

4.4.1 Caratteristiche tecniche generali

4.4.1.1 Generalità

I canali per la distribuzione dell'aria saranno generalmente, secondo quanto prescritto negli altri elaborati progettuali, in lamiera d'acciaio zincata. Altre tipologie di materiali potranno essere adottate (acciaio inox AISI 304 o AISI 316, alluminio, pannellature sandwich isolanti, tessuto permeabile o forato, materiali plastici, ecc.) ove previsto dal progetto o richiesto dalla Direzione lavori; in tali casi, oltre alle indicazioni del presente Elaborato si applicheranno anche le eventuali specifiche tecniche dei produttori. Per i canali di qualsiasi forma realizzati in lamiera zincata, quest'ultima dovrà essere conforme alle norme UNI EN 10346:2009 – Sendzmir Z 275. I canali dovranno in ogni caso essere costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i principi fondamentali dell'aerodinamica. In tutti i tronchi dei canali principali dovranno essere previsti dei dispositivi per la misura della portata d'aria (flange tarate o griglie di Wilson), dei quali dovranno essere fornite le curve caratteristiche portata – Delta p. Il bilanciamento aeraulico delle portate nelle condotte sarà ottenuto, ove necessario, con l'inserimento all'interno delle condotte più favorite aeraulicamente, di diaframmi forati tarati di equilibratura (con fori di diametro non inferiore a 20 mm, così da essere difficilmente soggetti ad otturazione per sporcamento). Le canalizzazioni rettangolari di distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare. In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

- ✓ nei canali di mandata:

- per tutte le bocchette "a canale", che in realtà dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi verticali di alimentazione di diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) dal plenum o da canalizzazioni.

Saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

- ✓ nei canali di mandata:
 - in tutti i gomiti ad angolo retto e tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
 - in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione;
- ✓ nei canali di aspirazione:
 - in tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori montati "a filo di canale", cioè senza il tronco di raccordo di cui si è detto, e ciò sia per mandata che per aspirazione. I canali rettangolari con lato di dimensione maggiore di 45 cm saranno, in genere, bombati a meno che non siano rinforzati in altro modo. Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante adeguati rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo. Le canalizzazioni circolari di distribuzione saranno provviste, ove necessario, di captatori di tipo adeguato:

- ✓ nei canali di mandata:
 - per tutte le bocchette "a canale", che in realtà dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;
 - per tutti gli stacchi verticali di alimentazione di diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore.

Tutte le serrande dovranno essere dotate di targhette indicanti la posizione di apertura, di chiusura e di taratura. Tutti i condotti saranno corredati di portine d'ispezione conformemente alla norma UNI EN 12097:2007, sia come dimensioni che come posizionamento. Le portine dovranno essere apribili con galletti o clips o altro sistema equivalente ed avere buona tenuta (con l'uso di appropriate guarnizioni). Anche la posa in opera dei condotti dovrà essere il più possibile conforme alla citata norma UNI EN 12097:2007. In corrispondenza degli attraversamenti di giunti di dilatazione o di giunti antisismici, le canalizzazioni saranno dotate di giunti elastici – flessibili, tali da consentire spostamenti indipendenti longitudinali e trasversali dei due tronchi di condotte collegati.

4.4.1.2 Canali per aria rettangolari metallici

I canali, le curve, i giunti, i rinforzi, dovranno essere conforme alle norme UNI EN 1505:2000. La classe di tenuta secondo UNI EN 1507:2008 sarà la B-2.: perdite massime di 0,8 l/s per mq alla pressione massima positiva di 1000 Pa. e 0,5 l/s per mq alla pressione minima negativa di 500 Pa.

A tali pressioni le condotte dovranno resistere senza deformazioni apprezzabili. Il rispetto della classe di tenuta "B-2", sarà ottenuto oltre che con una costruzione a perfetta regola d'arte, anche sigillando all'interno con apposito mastice o simile tutte le giunzioni delle lamiere, sia quelle longitudinali (lungo le aggraffature) che quelle fra un tronco e l'altro (in corrispondenza di baionette o flange) o fra canale e serrande o altri componenti. Le sigillature dovranno essere eseguite a regola d'arte, ben lisce e con asporto del materiale in eccesso. Dovranno essere accuratamente sigillati anche i collegamenti eventuali con canali flessibili ed i collegamenti con i terminali (bocchette, griglie, diffusori, ecc.). I canali dovranno essere in grado di resistere, senza deformazioni apprezzabili, a pressioni di 1700 Pa e depressioni di 750 Pa.

4.4.1.3 Canali per aria circolari metallici

Saranno di tipo spiroidale, a perfetta tenuta, conformi alle norme UNI EN 1506:2008, costruiti, salvo esplicite indicazioni diverse, in lamiera di acciaio zincato a norme UNI EN 10346:2009 Sendzimir Z 275. Se espressamente richiesto potranno essere in alluminio oppure in acciaio inox AISI 304 oppure AISI 316. I diametri dei condotti saranno il più possibile quelli della serie unificata (mm 63,80,100,125,160,etc.). In alternativa alla costruzione spiroidale la DL si riserva la facoltà a proprio insindacabile giudizio di accettare a pari prezzo anche costruzioni non spiroidali, purché con irrigidimenti strutturali (nervature) di rinforzo. In ogni caso le condotte dovranno garantire, salvo esplicite prescrizioni diverse, la classe "B" di tenuta secondo UNI EN 12237:2004, ovvero con perdite non superiori a 0,8 l/s per mq alla pressione di prova positiva di 1000 Pa e 6,6 l/s per mq alla pressione negativa di 750 Pa. A tali pressioni le condotte dovranno resistere senza fughe d'aria, né deformazioni apprezzabili. Dovranno essere accuratamente sigillati anche i collegamenti fra canali ed altri componenti (serrande o simili, eventuali canali metallici o flessibili) ed i collegamenti con i terminali (bocchette, diffusori, griglie, ecc.). Tutte le diramazioni e le biforcazioni saranno raccordate ai canali principali con tratti tronco conici. Ove espressamente richiesto, verranno adottati canali circolari preisolati. L'isolamento sarà eseguito in lana minerale certificata ed etichettata come "non cancerogena" ai sensi della legislazione vigente, ad alta densità, con conduttività termica (a 20 °C) non superiore a 0,040 W/m °C. Lo spessore dell'isolante sarà, a secondo di quanto richiesto e/o necessario, 25 mm oppure 50 mm. L'involucro esterno sarà ancora in lamiera di acciaio zincato, delle caratteristiche e spessori di seguito precisati. I condotti dovranno essere posti in opera seguendo scrupolosamente le indicazioni della casa costruttrice, sigillando accuratamente le giunzioni, oltre che della condotte interna, anche dell'involucro esterno.

4.4.1.4 Canali flessibili

Saranno utilizzati esclusivamente per il collegamento di unità terminali alle canalizzazioni rigide.

E' ammesso l'impiego di canali flessibili dei tipi seguenti:

- ✓ canale flessibile realizzato da doppio strato di tessuto in materiale plastico rinforzato con fibra di vetro, irrigidito da una spirale di acciaio armonico avvolta tra i due strati di tessuto. Il condotto dovrà avere classe di reazione al fuoco non superiore a 1, secondo il D.M.I. 26/06/84 e successive modifiche/integrazioni secondo D.M. 03/09/2001. Il canale dovrà avere superficie interna liscia. L'eventuale isolamento termico andrà applicato all'esterno;
- ✓ canale flessibile realizzato con un nastro di alluminio o di acciaio inossidabile avvolto elicoidalmente;

- ✓ canale flessibile preisolato – silenziato realizzato in alluminio microforato con foglio di polietilene di protezione adatto anche per uso alimentare, irrigidito da una spirale di acciaio armonico, con materassino isolante esterno in fibra di vetro certificata ed etichettata come “non cancerogena” secondo la legislazione vigente e involucro finale di protezione realizzato con film di alluminio/carta kraft.

Le giunzioni elicoidali saranno tali da garantire tenuta all'aria e flessibilità. L'eventuale isolamento termico andrà applicato all'esterno. I canali dovranno essere incombustibili in classe 0 di reazione al fuoco secondo il D.M.I. 26/6/84 e successive modifiche/integrazioni secondo D.M. 03/09/2001. In ogni caso i canali dovranno resistere, senza fughe né deformazioni permanenti, a pressioni e depressioni di almeno 2 kPa (200 mm c.a.), essere a perfetta tenuta, leggeri, robusti, di elevatissima flessibilità e adattabilità ed aventi classe di reazione al fuoco non superiore a 1, secondo il D.M.I. 26/6/84 e successive modifiche/integrazioni secondo D.M. 03/09/2001. 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., montato con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta. Dovranno essere accuratamente sigillati anche i punti di collegamento a terminali (collari di diffusori, bocchette, griglie, ecc.) o ad altri componenti (serrande, regolatori, ecc.). Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unità terminale e 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. Solo se espressamente richiesto, in particolari casi, i canali flessibili saranno costruiti in lamierino di acciaio inox (AISI 304 o 316, secondo quanto richiesto e/o necessario), corrugato. Le giunzioni e le altre caratteristiche saranno come sopra detto.

4.4.2 Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda a quanto previsto negli elaborati progettuali e nei data sheet.

4.4.3 Modalità di posa in opera

4.4.3.1 Note generali

Già contenute nella relativa descrizione. Nel presente capitolo vengono riportate, oltre ad alcune prescrizioni di carattere generale, solo le modalità di posa in opera di tipi di canalizzazioni che richiedono avvertenze o accorgimenti particolari.

4.4.3.2 Supporti, ancoraggi e intelaiature

In linea di massima i supporti e gli ancoraggi saranno conformi alla norma UNI EN 12236:2003 (Ventilazione degli edifici – Ganci e supporti per la rete delle condotte – Requisiti di resistenza).

Nei percorsi orizzontali i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali nel caso questi abbiano sezione rettangolare o da collari composti da due gusci smontabili per i canali circolari. Tali supporti saranno sospesi mediante tenditori regolabili a vite provvisti di guarnizione in neoprene per evitare la trasmissione di vibrazioni alle strutture. I tenditori saranno ancorati alle strutture mediante tasselli a espansione o altro sistema idoneo comunque tale da non arrecare pregiudizio alla statica e alla sicurezza delle strutture. Il numero di supporti e la distanza tra gli stessi dipenderà dal percorso, dalle dimensioni e dal peso dei canali. In ogni caso la distanza tra i supporti non dovrà

essere superiore a 3 m. Nei percorsi verticali i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di gomma o altro materiale elastico in grado di assorbire le vibrazioni. Per le modalità di ancoraggio, il numero e la distanza dei collari vale quanto già indicato in precedenza. Quando non siano previsti appositi cavetti, nell'attraversamento di pareti, divisori, soffitti, ecc. tra il canale e la struttura attraversata andrà interposto uno spessore di materiale elastico che impedisca la trasmissione di vibrazioni e la formazione di crepe. I supporti e gli ancoraggi saranno esclusivamente in acciaio zincato o in materiale di maggior pregio. I sistemi di supporto-ancoraggio delle canalizzazioni dovranno altresì essere realizzati con criteri antisismici, ovvero sostanzialmente:

- ✓ per condotte rettangolari con lato maggiore fino a 60 cm e per condotte circolari rigide o flessibili con diametro fino a 70 cm: nessun accorgimento particolare;
- ✓ per condotte di dimensioni superiori: evitare che i supporti siano fissati contemporaneamente a strutture diverse (soffitto e parete); utilizzare per gli ancoraggi solo gli elementi strutturali dell'edificio; controventare sia longitudinalmente che lateralmente i supporti;
- ✓ in ogni caso il sistema di ancoraggio ed il dimensionamento antisismico dei supporti ed ancoraggi dovranno essere studiati nel dettaglio dall'appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

4.4.3.3 Protezione e pulizia delle condotte

Le condotte dovranno essere protette contro lo sporco sia esterno che interno di qualsiasi tipo, sia in fase di trasporto, che di immagazzinaggio in cantiere, che di posa in opera; dovranno essere altresì protette dopo la posa in opera, fino alla consegna finale alla Committente. Con riferimento alla norma UNI EN 15780:2011, Annex F, il livello di pulizia dovrà in genere essere almeno quello intermedio (Intermediate PDI) e non sarà accettato quindi il livello minimo (Basic PDI). Pertanto, appena giunti in cantiere, i condotti dovranno essere immagazzinati in luogo pulito e protetti con teli di nylon ben fissati, così da impedire sporcamenti di qualsiasi tipo; tali protezioni dovranno essere tolte solo all'atto di montaggio, con pulizia interna dei canali stessi. Una volta eseguito il montaggio, tutte le aperture delle condotte (quelle per bocchette, griglie, diffusori; quelli di testa di tronchi di canali e così via) dovranno essere immediatamente e nuovamente protette con nylon e nastro adesivo, fissato in modo tale da non creare intralci o impedimenti alle lavorazioni di altre ditte o imprese. Anche dopo il montaggio di bocchette, griglie e diffusori, questi dovranno pure essere protetti contro l'ingresso di polvere o altro sporco e le protezioni saranno tolte temporaneamente solo per le prove e i collaudi e quindi rimesse, per essere poi tolte definitivamente solo all'atto della consegna finale degli impianti alla Committente. Per particolari applicazioni (ospedali, laboratori, industrie farmaceutiche) è richiesto il livello di pulizia elevato (Advanced PDI): in aggiunta a quanto sopra prescritto tutti i tronchi di condotta dovranno giungere in cantiere accuratamente protetti con confezioni in pellicola di polietilene o con nylon e nastro adesivo o altro sistema analogo, che assicuri che non possono esservi infiltrazioni di polvere o altra sporcizia; l'immagazzinaggio in cantiere, fino al momento della posa in opera, dovrà avvenire lasciando integre tutte le protezioni. In ogni caso, prima dell'avviamento dell'impianto, le condotte dovranno essere sottoposte ad un'accurata ispezione interna e a pulizia finale a secco. All'interno delle centrali e sottocentrali e lungo i percorsi delle canalizzazioni (tranne che per canali a vista entro locali climatizzati), ogni 10 metri dovranno essere poste sui canali frecce adesive di lunghezza 30 cm indicanti il senso di percorrenza dell'aria, con colori diversi e con le indicazioni scritte "mandata", "presa A.E"., ecc.. In ogni caso non sono ammesse scritte a mano con pennarelli o simili.

4.4.4 Prove, controlli e certificazioni

La classe di rigidità e di tenuta delle canalizzazioni dovrà essere attestata da apposita certificazione dell'Appaltatore o del suo fornitore, comunque sottoscritta dall'Appaltatore. La Direzione Lavori si riserva la facoltà, a proprio insindacabile giudizio, di far eseguire all'Appaltatore in corso d'opera prove di rigidità e di tenuta delle canalizzazioni. L'Appaltatore dovrà rendere disponibili tutte le strumentazioni ed attrezzature, adeguatamente tarate. Le prove saranno eseguite secondo le procedure delle rispettive norme di riferimento, ove applicabili, citate in precedenza. Le prove verranno eseguite prima della chiusura dei vani tecnici, cavedi, controsoffitti e possibilmente, prima di eseguire sui canali fori per griglie, bocchette, ecc. (in alternativa tali fori verranno provvisoriamente sigillati). Le prove potranno essere effettuate, a scelta della DL, sull'intera rete di condotte o su un campione sufficientemente rappresentativo. Verrà usato allo scopo un ventilatore di prova con dispositivo di misura della portata aspirata a regime (eguale alla portata "di perdita" dei canali) e di misura della pressione. La prova avrà lo scopo di accertare che sia rispettata la classe di tenuta prescritta, con la dovuta rigidità. Nulla sarà dovuto all'Appaltatore per dette prove (ivi compreso l'uso di strumenti ed attrezzature). In caso di esito negativo delle prove, l'Appaltatore è tenuto a porre in essere tutti gli accorgimenti e gli interventi atti a ripristinare la classe di rigidità/tenuta prescritta, a propria cura e spese, senza alcun onere per la Committenza. Le prove saranno verbalizzate.

4.5 Dispositivi di linea e terminali per la distribuzione e diffusione

4.5.1 Caratteristiche tecniche generali

4.5.1.1 Generalità

Tutti i dispositivi di linea e terminali per la distribuzione e diffusione dell'aria (e simili), saranno delle migliori marche presenti sul mercato e dovranno:

- ✓ essere dotati di marcatura CE, in tutti i casi in cui la legislazione vigente lo prevede e correlati della relativa dichiarazione di conformità; il tutto ai sensi della "Direttiva macchine" 2006/42/CE e/o del "Regolamento 305/2011/UE" per quanto applicabile e (ove esistenti) delle rispettive disposizioni legislative di recepimento;
- ✓ essere adatti a funzionare nelle condizioni di pressione e temperatura di esercizio, nonché nelle condizioni di installazione previste in progetto, specialmente per i componenti collocati all'esterno;
- ✓ essere costruiti, testati, provati in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – CEI – ISO, ecc.), nonché e soprattutto quelle inerenti gli aspetti del comfort, dell'acustica, del risparmio energetico (con particolare riferimento alle perdite di carico) ambientali e di sicurezza (principalmente per le eventuali parti elettriche, ove presenti: Direttiva Compatibilità Elettromagnetica EMC 2004/108/CE, Direttiva Macchine 2006/42/CE, ecc.) e l'eventuale impiego a contatto e/o per il trasporto di fluidi ad uso portabile umano (D.Lgs. 174/2004, ecc.);
- ✓ essere dotate di una targhetta metallica o adesiva riportante in modo chiaro ed indelebile il nome del costruttore, il modello e ove necessario e/o prescritto le principali caratteristiche tecniche.
- ✓ per i dispositivi verniciati, la tinta sarà quella scelta dalla Direzione Lavori.

Nelle descrizioni che seguono non sono citate in dettaglio tutte le normative cui i singoli componenti devono essere conformi, ma, sulla base di quanto sopra, si intende che tale conformità/rispondenza è d'obbligo e che apparecchi non rispondenti saranno rifiutati. La scelta degli apparecchi dovrà essere effettuata con priorità, a pari importanza, per gli aspetti di seguito esposti:

✓ **DISPOSITIVI DI LINEA:**

- efficienza energetica, con particolare riferimento alle perdite di carico che devono essere le più basse possibile compatibilmente con il corretto funzionamento;
- silenziosità di funzionamento, tale da ottenere il rispetto delle normative vigenti ed in particolare delle UNI 8199:1998 (sulle modalità di collaudo acustico) ed UNI 9432:2011 (sul livello di esposizione personale al rumore negli ambienti di lavoro);
- servizio di assistenza efficiente presente sul posto o in prossimità.

✓ **DISPOSITIVI TERMINALI:**

- efficienza energetica, nel senso sopra descritto;
- silenziosità di funzionamento, nel senso sopradescritto;
- ottenimento di comfort ambientale in termini di uniformità di temperatura e velocità dell'aria nelle zone occupate, assenza di correnti d'aria, ecc.;
- servizio di assistenza efficiente presente sul posto o in prossimità.

Le prese d'aria esterna, se poste su pareti verticali non protette, dovranno essere dimensionate per velocità frontali non superiori a 2 m/s e devono essere dotate di efficaci sistemi per evitare che l'acqua penetri al loro interno. Occorrerà, inoltre, verificare la distanza tra dette prese e possibili sorgenti di inquinanti (compresa l'espulsione dell'aria). In relazione a quanto previsto negli elaborati di progetto, saranno usati i seguenti tipi di dispositivi di linea e terminali per la distribuzione e diffusione dell'aria:

4.5.1.2 Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto

Per le caratteristiche tecniche si rimanda agli elaborati progettuali e alla normativa di riferimento.

4.5.2 Modalità di posa in opera

4.5.2.1 Generalità

Per alcuni dispositivi di linea/terminali per la distribuzione e diffusione dell'aria descritti in precedenza le modalità di installazione sono già contenute nella relativa descrizione. Pertanto nel presente capitolo vengono riportate, oltre le prescrizioni di carattere generale, solo le modalità di posa in opera che richiedono avvertenze o accorgimenti particolari.

4.5.2.2 Modalità di posa in opera per dispositivi/componenti di linea

Tutti i componenti dovranno essere installati osservando tutte le indicazioni di progetto e/o del costruttore in ordine a tratti di canalizzazione diritta a monte e/o valle e spazi di rispetto per l'accessibilità, l'ispezione e la manutenzione ordinaria e straordinaria. Tutti i dispositivi "pesanti" (ovvero di peso paragonabile ad una lunghezza di condotta d'aria all'incirca eguale a quella del componente, e comunque non superiore ad 1 metro) dovranno essere installati con propri supporti, senza gravare con il loro peso sulle canalizzazioni in cui sono inseriti: i supporti dovranno, direttamente o indirettamente, essere fissati alle strutture edili e saranno costituiti da barre filettate in acciaio zincato o

altri manufatti metallici analoghi, con l'esclusione di qualsiasi parte in ferro nero (anche se verniciato). Nel caso il componente potesse trasmettere vibrazioni, i sostegni di supporto-ancoraggio e quelli di collegamento alle canalizzazioni, dovranno essere realizzati in modo da limitare il più possibile tale trasmissione (ricorrendo all'impiego di materiali elastici e/o antivibranti). Il collegamento alle canalizzazioni dovrà avvenire con l'interposizione di materiali di tenuta/guarnizione che garantiscano la classe di tenuta prescritta per le condotte. Il posizionamento dei dispositivi, le modalità di collegamento alle canalizzazioni ed i sistemi di supporto-ancoraggio dovranno consentirne l'eventuale smontaggio ed il rimontaggio con relativa semplicità, senza alcun danno (salvo eventualmente la sostituzione del materiale di tenuta/guarnizione). L'eventuale bulloneria dovrà essere esclusivamente in acciaio zincato o altro materiale più pregiato, con l'esclusione del ferro nero. Qualora le dimensioni degli attacchi (flange o simili) del componente siano diverse da quelle della canalizzazione in cui esso va inserito, dovranno essere usati dei tronchetti di raccordo ben conformati, con angoli di allargamento/restringimento non superiori a 15°.

4.5.2.3 Modalità di posa in opera per dispositivi terminali di distribuzione/ diffusione dell'aria

Tutti i componenti dovranno essere installati osservando tutte le indicazioni di progetto e/o del costruttore nonché le buone regole dell'arte. I componenti a parete dovranno essere posizionati in modo coordinato ed armonizzato con l'eventuale modularità della parete, centrati in modo appropriato e tale da non creare intralcio all'arredo, ove ne sia nota o facilmente intuibile la disposizione e la tipologia. I componenti a soffitto/controsoffitti dovranno essere posizionati in modo coordinato ed armonizzato oltre che con gli altri apparecchi a soffitto (come corpi illuminanti e così via) anche con l'orditura del controsoffitto e quindi centrati in modo appropriato anche rispetto agli elementi del controsoffitto stesso. Peraltro il loro posizionamento previsto deve essere concordato con la DL e sottoposto alla sua approvazione, tenendo naturalmente nel debito conto, oltre ai fattori estetici, anche le esigenze funzionali di una corretta distribuzione dell'aria e di un agevole accesso per manutenzione. I componenti montati a soffitto non dovranno gravare con il loro peso su controsoffitti e simili, ma dovranno essere supportati in modo indipendente, fissati cioè alle canalizzazioni dell'aria oppure, nel caso di collegamento con canalizzazioni flessibili, fissati a strutture edili rigide per mezzo di accessori metallici (profilati, barre filettate o simili) con esclusione di manufatti o parti di questi in ferro nero (anche se verniciato). In linea generale (salvo casi particolari, in cui ciò sia espressamente consentito) non è ammesso il collegamento di terminali direttamente alle canalizzazioni ("a filo canale") ma è d'obbligo l'impiego di tronchetti di raccordo (con raddrizzatori/captatori, ove necessario e/o prescritto): il collegamento "a filo canale" è consentito solo per dispositivi costruiti e destinati espressamente per tale applicazione. Particolare attenzione dovrà essere posta nei collegamenti fra terminali e condotte, che andranno realizzati in modo da minimizzare le fughe d'aria, con l'adozione di materiali di tenuta e/o di sigillatura (ciò vale in particolare per i collegamenti "a canocchiale"). Il posizionamento dei dispositivi, le modalità di collegamento alle canalizzazioni dell'aria, i sistemi di supporto ed ancoraggio e di fissaggio alle parti edili dovranno consentirne l'eventuale smontaggio ed il rimontaggio con relativa semplicità, senza alcun danno (salvo l'eventuale sostituzione del materiale di tenuta/guarnizione) né per i componenti impiantistici, né per le parti edili. Qualora le dimensioni del componente siano diverse da quelle della canalizzazione cui esso va collegato, dovrà essere usato un tronchetto di raccordo ben conformato, con angoli di allargamento/restringimento non superiori a 15°. Grandi griglie di aspirazione, presa aria esterna od

espulsione dovranno essere complete di telaio per il montaggio dall'interno o dall'esterno con relative staffe pesanti di fissaggio. Le griglie dovranno essere poste ad un'altezza tale da impedire l'accumulo di neve davanti ad esse. Qualora una griglia affacciata all'esterno sia collegata ad un canale, tra la griglia ed il canale dovrà essere previsto un tronco della lunghezza minima di 30 cm in lamiera zincata e dello spessore stesso del canale, inclinato verso l'alto di un angolo di 25°, per impedire eventuale trasporto d'acqua nel canale. Per quanto riguarda le prese d'aria esterna, queste dovranno essere poste ad una altezza in generale maggiore di 4 metri dal piano di campagna e maggiore di 6 metri da una strada pubblica. In generale comunque le prese d'aria esterna dovranno essere mantenute lontane da strade di grande traffico, da espulsioni di fumi da combustione e miscele derivate, espulsioni di wc, aria viziata e aria contaminata in generale, nonché da torri evaporative. Tale distanza sarà determinata in relazione alla contaminazione dell'aria espulsa in base alla normativa vigente. Le espulsioni dell'aria in genere dovranno essere tali da allontanare gli inquinanti dall'edificio, da zone occupate e da prese d'aria esterna e nel caso di espulsione di aria particolarmente inquinata, fumi o miscele derivate dovranno essere portate nel punto più alto del tetto dell'edificio. Eventuali particolari situazioni saranno verificate con gli enti locali preposti.

4.5.2.4 Protezione e pulizia degli apparecchi

Tutti gli apparecchi o loro parti durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protetti nel loro imballaggio originale (o altra protezione equivalente), così da non subire sporcamenti, ingresso di polvere o danni dovuti alle operazioni di cantiere o agli agenti atmosferici; anche dopo la posa in opera (è canali d'aria), che può essere tolta solo in occasione di prove o collaudi (per essere poi immediatamente ripristinata) e, alla fine, all'atto della consegna delle opere alla Committente. La Direzione Lavori non accetterà apparecchi o loro parti insudiciati e/o danneggiati per la mancanza di protezioni e l'Appaltatore ha obbligo, in tal caso, di provvedere alla loro completa pulizia e rimessa in ordine, riservandosi comunque la DL la facoltà di rifiutare e far sostituire (a cura e spese dell'Appaltatore) quegli apparecchi o loro parti che risultassero danneggiati, oppure, a proprio insindacabile giudizio, di accettarli, applicando però una congrua riduzione del prezzo contrattuale dell'apparecchio (dovuta a tale inadeguata conservazione).

4.5.3 Prove, controlli e certificazioni

Ogni apparecchio, ove prescritto dalla legislazione vigente, sarà dotato di marcatura CE, con la relativa certificazione di conformità redatta e rilasciata dal costruttore. Le prestazioni degli apparecchi dovranno essere documentate dall'Appaltatore con le schede tecniche del costruttore o, preferibilmente con certificazioni di un laboratorio o Ente riconosciuto, rimanendo peraltro l'Appaltatore unico responsabile nei confronti della Committente della veridicità dei dati forniti. In particolare per i dispositivi tagliafuoco dovranno essere forniti i certificati di prova ed omologazione, le dichiarazioni di conformità di ciascun apparecchio e le certificazioni di corretta posa in opera. L'Appaltatore è tenuto, su semplice richiesta della DL, a presentare campioni delle apparecchiature che propone di installare e fornire la relativa certificazione di conformità (marcatura CE); nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo, mentre invece la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non costruiti secondo le regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. Infine la Direzione Lavori si riserva la facoltà di eseguire o far eseguire all'Appaltatore tutte le prove, le verifiche ed i controlli che riterrà opportuni su apparecchi particolarmente importanti già giunti in cantiere ed eventualmente anche installati: l'Appaltatore dovrà approvvigionare tutta la strumentazione ed il personale tecnico necessari, il tutto

sempre a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente. Naturalmente, qualora le prove, verifiche e controlli dessero risultati non conformi alle prescrizioni di progetto/contratto e/o della normativa, l'Appaltatore è tenuto (sempre a propria cura e spese e senza alcun onere per la Committente) a porre in essere tutti gli interventi necessari a ricondurre i risultati a conformità delle citate prescrizioni. Tutto quanto sopra dovrà essere anche inserito nella documentazione finale allegata ai disegni as built.

4.6 Isolamenti termici e relative finiture

4.6.1 Caratteristiche tecniche generali

4.6.1.1 Generalità

Tutti gli isolamenti termici e le relative finiture saranno delle migliori marche esistenti sul mercato e dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- ✓ essere dotati di marcatura CE e corredati della relativa certificazione e/o dichiarazione di conformità ai sensi della "Direttiva prodotti da costruzione 89/106/CE e del Regolamento UE n° 305/2011 (ove esistenti) nonché, delle rispettive disposizioni legislative di riferimento;
- ✓ essere adatti ad operare nelle condizioni di temperatura ed umidità previste in progetto;
- ✓ avere spessori non inferiori a quelli previsti in progetto e comunque, quando impiegati per fluidi caldi, non inferiori ai minimi fissati dalle normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici;
- ✓ essere costruiti, testati, provati in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – ISO, ecc.) nonché e soprattutto quelle riguardanti gli aspetti di sicurezza, di comportamento al fuoco e di tossicità dei fumi.

In ogni caso gli spessori sono relativi al solo materiale isolante. Tutti i materiali ed i manufatti isolanti dovranno essere ininflammabili (Classe Zero o corrispondente classe europea ai sensi della legislazione vigente), o, al più, essere omologati su tutta la gamma con reazione al fuoco di classe 1 (o corrispondente classe europea ai sensi della legislazione vigente: il tutto dovrà essere documentato dalle relative certificazioni/dichiarazioni di conformità). Non saranno ammessi materiali o manufatti con classe superiore ad 1. Lo stesso dicasi per le relative finiture esterne; gli isolanti fibrosi dovranno essere certificati ed etichettati come "non cancerogeni" ai sensi del D.M. 01/09/1998, della circolare n° 4 del 15/03/2000 e della successiva direttiva

comunitaria 2009/2/CE. Tutti gli isolamenti dovranno essere eseguiti dopo il buon esito della prova idraulica e, per le tubazioni in acciaio nero, dopo che queste sono state verniciate con le due mani di antiruggine resistente alla temperatura d'esercizio (vedere paragrafi sulla verniciatura), in conformità alla norma UNI EN 14114:2006 e alle norme specifiche UNI EN, UNI EN ISO, NF, ecc., come riportato nelle singole voci degli elaborati di progetto; saranno realizzati a perfetta regola d'arte, senza lasciare scoperta alcuna parte di superfici calde o fredde. Particolare cura dovrà essere posta nell'isolamento di superfici fredde, che dovrà garantire la massima tenuta alla migrazione di vapore ed impedire nel modo più assoluto la formazione di condensazione sia sulla superficie del componente isolato che sulla superficie dell'isolamento che infine al suo interno. Non saranno ac-

cettati sistemi di ancoraggio-supporto di tubazioni e/o isolamenti che possono consentire formazione di condensa e/o gocciolamenti. Sarà in ogni caso rifiutato l'impiego di lana di vetro o di roccia per l'isolamento di tubazioni o altri componenti convoglianti acqua fredda o refrigerata.

4.6.1.2 Isolamenti termici per tubazioni

Per le caratteristiche degli isolamenti termici per le tubazioni si rimanda al quadro normativo vigente e agli elaborati progettuali.

4.6.1.3 Isolamento di canali per aria rettangolari e circolari metallici

Per le caratteristiche degli isolamenti di canali per aria rettangolari e circolari metallici si rimanda al quadro normativo vigente e agli elaborati progettuali.

4.6.1.4 Isolamento di pompe, valvole, dilatatori, filtri, ecc.

Salvo specifiche indicazioni diverse, lungo tutte le tubazioni isolate (convoglianti tanto fluidi caldi, quanto freddi o refrigerati) saranno coibentati anche il valvolame, compensatori, giunti, filtri ad Y, ecc. . In particolare saranno isolati anche tutti i corpi pompa ed i circolatori convoglianti fluidi caldi o refrigerati, ad eccezione dei soli circolatori convoglianti acqua calda a temperatura inferiore a 90 °C. Il materiale isolante e lo spessore, in linea di massima, dovrà essere lo stesso delle rispettive tubazioni. Particolare cura ed attenzione dovranno essere poste sull'isolamento dei componenti convoglianti acqua refrigerata.

- ✓ Gusci prestampati, costituiti dallo stesso materiale isolante delle tubazioni, ovvero gusci in caucciù o neoprene espanso conforme alla norma UNI EN 14304:2010;
- ✓ Isolamento in nastro di caucciù o neoprene espanso conforme alla norma UNI EN 14304:2010 per valvolame (o simili), autoadesivo, dello spessore di circa 3 mm; avvolto in più strati, fino ad ottenere uno spessore totale di almeno 15 mm;
- ✓ Nastro avvolto su valvolame (o simili) realizzato con impasto di prodotto bituminoso e graniglia di sughero, avvolto in più strati.

Non sarà ammesso, per l'isolamento di componenti convoglianti acqua refrigerata, l'impiego di lana di vetro o di roccia. Come alternativa e a pari prezzo, la DL si riserverà di accettare o meno (a proprio insindacabile giudizio) per l'isolamento di componenti per acqua refrigerata, l'impiego di poliuretano schiumato in loco entro gusci di alluminio, previa oliatura della superficie interna degli stessi (perché il poliuretano non s'incollì). Per le modalità di posa in opera dei suddetti isolamenti si rimanda al relativo paragrafo.

4.6.1.5 Finitura sugli isolamenti

Nelle zone con installazione degli impianti a vista (tubazioni, canalizzazioni, serbatoi, scambiatori, valvolame etc.) è prevista generalmente (salvo specifiche indicazioni diverse) la finitura degli isolamenti termici mediante rivestimento in lamierino metallico o guaina semirigida in P.V.C. .

- ✓ Rivestimento esterno in lamierino metallico (di alluminio, oppure acciaio zincato o preverniciato, oppure acciaio inox secondo quanto richiesto e/o specificato negli elaborati di progetto) di spessore minimo 0,6 mm, eseguito a tratti calandrati (cilindrici per tubazioni e canali circolari) tagliati e ricordati lungo una generatrice;

- ✓ Rivestimento con guaina di materiale plastico (P.V.C.), sigillato lungo le giunzioni con apposito collante o nastro adesivo fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine). Il materiale dovrà essere omologato in classe 1 o corrispondente classe europea ai sensi della legislazione vigente di resistenza al fuoco (da documentare);
- ✓ Guaina di PVC non plastificato, di spessore minimo 3/10 mm, realizzato a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice. Il fissaggio lungo la generatrice, avverrà previa sovrapposizione del giunto, mediante rivetti in materiale intaccabile agli agenti atmosferici. La giunzione fra i tratti cilindrici sarà ottenuta per sovrapposizione e rivettatura degli stessi. Le testate delle tubazioni saranno finite con collarini in lamierino di alluminio,
- ✓ Verniciatura esterna, utilizzabile solo nel caso di componenti isolati con guaina o lastra di caucciù/neoprene, eseguita con due mani di apposita vernice (tinta a scelta della DL) esclusivamente fornita, o quanto meno, di tipo indicato dal fornitore dell'isolante.

La vernice dovrà comunque essere di tipo elastico, come il sottostante materiale isolante, per evitare screpolature ed essere di tipo resistente agli agenti atmosferici specialmente ai raggi UV.

4.6.2 Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda agli elaborati progettuali e al quadro normativo vigente

4.6.3 Modalità di posa in opera

4.6.3.1 Generalità

Per gli isolamenti e le finiture descritti in precedenza le modalità di installazione sono già contenute nella relativa descrizione. Nel presente capitolo vengono riportate, oltre ad alcune prescrizioni di carattere generale, solo le modalità di posa in opera di tipi di isolamento termico e relative finiture che richiedono avvertenze o accorgimenti particolari. Nel caso di impiego di gusci isolanti prestampati per apparecchiature e valvolame convoglianti acqua refrigerata, gli stessi dovranno essere accuratamente incollati lungo le giunzioni e (salvo che per i gusci in caucciù o neoprene espanso) trattati con barriera al vapore esterna, eseguita nello stesso modo che per l'isolamento delle tubazioni. Qualora fosse utilizzato nastro di caucciù o neoprene espanso oppure nastro costituito da impasto di prodotto bituminoso e graniglia di sughero, lo stesso dovrà essere posto in opera dopo aver ben pulito le superfici del componente, senza stirarlo ed avvolgendolo in più strati, fino a raggiungere uno spessore di almeno 15 mm. L'isolamento di valvolame, filtri, ecc., dovrà, in ogni caso, essere realizzato ovunque sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, ed in modo tale da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti silicici o poliuretanicici in tutti i punti ove ciò sia necessario. Si rammenta che l'isolamento termico di compensatori o giunti (ove presenti) dovrà consentire gli spostamenti dei compensatori o giunti stessi.

4.6.3.2 Protezione e pulizia dei materiali

Isolamenti termici a vista e/o finiture degli isolamenti stessi sia durante la loro giacenza in cantiere prima della posa in opera, che dopo l'installazione dovranno essere protetti contro l'insudiciamento ed i possibili danni dovuti alle operazioni di cantiere e agli agenti atmosferici mediante l'impiego di teli di nylon adeguatamente posizionati e fissati. Tali protezioni potranno essere tolte solo

in occasione di prove e collaudi (per essere poi ripristinati) e, alla fine, all'atto della consegna delle opere alla Committente. La Direzione lavori non accetterà materiali insudiciati e/o danneggiati per la mancanza di protezioni e l'Appaltatore ha obbligo, in tal caso, di provvedere alla loro completa pulizia e rimessa in ordine, riservandosi comunque la DL la facoltà di rifiutare e far sostituire (a cura e spese dell'Appaltatore) quei materiali che risultassero danneggiati, oppure, a proprio insindacabile giudizio, di accettarli, applicando però una congrua riduzione del prezzo contrattuale del materiale (dovuta a tale inadeguata conservazione).

4.6.3.3 Identificazione dei circuiti

Come citato nell'apposito paragrafo sull'identificazione delle tubazioni, all'interno delle centrali e delle sottocentrali e lungo tutti i percorsi delle tubazioni, queste saranno dotate di fascette colorate per l'individuazione del fluido convogliato e frecce indicatrici della direzione del flusso, lunghe 30 cm, e poste ogni 10 m, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni e/o dell'isolamento/finitura. Fascette e frecce saranno naturalmente applicate sopra l'isolamento, ove presente. I colori saranno quelli della norma UNI 5634:1997. In alternativa alle fascette colorate, potrà essere scritto il tipo di fluido (la scritta dovrà essere concordata con la Direzione Lavori). In ogni caso non sono ammesse scritte eseguite a mano (a pennarello o simile).

4.6.4 Prove controlli e certificazioni

In generale, ove fisicamente possibile, tutti gli isolamenti dovranno generalmente portare stampigliati (in maniera resistente) all'origine sulla superficie esterna il marchio CE il nome del produttore ed i dati riguardanti il materiale, il lotto e l'anno di produzione, il diametro e le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, ecc. e/o le leggi (ove esistenti) di riferimento. La stampigliatura sarà ripetuta ad intervalli regolari non superiori a 3 (tre) metri. Anche gli imballi saranno regolarmente etichettati e marcati CE. Per gli isolamenti mancanti della citata stampigliatura l'Appaltatore ha l'obbligo contrattuale di fornire le certificazioni CE, le dichiarazioni di conformità, le certificazioni di prova ed eventuali omologazioni rilasciate dal produttore o dal fornitore e/o da enti preposti riconosciuti (controfirmate dall'Appaltatore stesso) riportanti i dati sopra indicati. L'Appaltatore è tenuto, su semplice richiesta della DL, ad eseguire campionature dei tipi e sistemi di isolamento e fornire la certificazione di conformità del materiale impiegato ai campioni omologati; nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo, mentre invece la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non eseguiti secondo le regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. La Direzione Lavori potrà rifiutare tutti quegli isolamenti, pur se già installati, che risultino (per qualsiasi motivo) non conformi al contratto o ai campioni approvati o che, comunque (anche se conformi a campioni approvati), non siano eseguiti secondo contratto o secondo le buone regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. L'Appaltatore è obbligato, in tal caso, alla sostituzione con altri, conformi ed approvati, ed al loro completo rifacimento nel modo corretto, il tutto a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente. Gli spessori si intenderanno e saranno sempre misurati in opera e si rifaranno al solo materiale isolante, esclusa finitura. Le conduttività termiche dovranno essere sempre documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate (salvo specifiche indicazioni diverse) a 40°C. Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura dell'Appaltatore adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno. E' obbligo dell'Appaltatore proteggere da danneggiamenti di qualsiasi tipo gli isolamenti già posti in opera (ad esempio per tubazioni a pavimento) in quanto non saranno accettati rappezzi o

simili. Quindi l'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti del caso (protezioni con teli di nylon, oppure con tavolati provvisori, o con malta a seconda dei casi).

4.7 Unità di recupero calore a flussi in controcorrente

4.7.1 Caratteristiche tecniche generali

4.7.1.1 Generalità

Il recuperatore sarà dotato di marcatura CE e corredata della relativa certificazione e dichiarazione di conformità, ai sensi della "Direttiva Macchine" 2006/42/CE e (ove esistenti) delle rispettive disposizioni legislative di recepimento. La macchina potrà essere esternamente preverniciata, a semplice richiesta della DL, senza variazione di prezzo. Tutta la bulloneria e viteria da usare dovrà essere esclusivamente in acciaio inossidabile, con esclusione di viti o bulloni in leghe di rame o in acciaio zincato. Tutti i collegamenti del recuperatore alle canalizzazioni d'aria dovranno essere eseguiti con interposizione di giunti antivibranti flangiati (compresi nel prezzo contrattuale) in tela olona o in robusto tessuto plastico.

N.B. L'Appaltatore dovrà fornire ben in tempo per l'esecuzione delle eventuali opere edili necessarie, i disegni costruttivi con l'indicazione dei punti di appoggio e dei rispettivi carichi statici e dinamici (con frequenze).

4.7.1.2 Sezioni batterie

Le batterie (salvo specifiche prescrizioni diverse) saranno di tipo in tubo di rame ed alettature continue in lamierino di alluminio con telaio in acciaio zincato; saranno adatte alla temperatura e alla pressione di funzionamento previste. Le curvette d'estremità dei tubi ed i collettori dovranno essere alloggiati all'interno della sezione contenente la batteria e non sono ammesse centrali in cui le curvette e/o i collettori siano esterni: dai pannelli costituenti la sezione dovranno sporgere esclusivamente gli attacchi. Gli attacchi ed i collettori (ove questi collettori siano in acciaio) dovranno essere verniciati con almeno due mani di vernice resistente all'azione dell'umidità. Ogni batteria dovrà essere dotata di rubinetti di scarico e di sfiato. Non dovranno esservi fessure tra la batteria e la sezione di contenimento, che consentano che una parte dell'aria venga by-passata rispetto alla batteria. Per particolari applicazioni potranno essere richieste batterie in rame-rame con telaio inox AISI 304. Tutte le batterie dovranno essere surdimensionate del 15% rispetto alle potenze richieste/necessarie, come fattore di manutenzione/pulizia. A monte e a valle di ciascuna batteria dovrà esservi un tratto libero di almeno 10 cm (per strumenti indicatori o di regolazione). Quindi non sarà accettato che, ad esempio, vi siano due batterie successive (es. preriscaldamento e refrigerazione) accostate l'una all'altra. Le batterie di raffreddamento - deumidificazione dovranno essere dotate di vasca di raccolta della condensa in materiale atto a resistere perfettamente all'azione corrosiva dell'acqua (acciaio inox 316 o vetroresina o simili, con esclusione di semplice lamiera zincata o di alluminio).

4.7.2 Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda agli elaborati progettuali e al quadro normativo vigente.

4.7.3 Modalità di posa in opera

4.7.3.1 Generalità

Molte delle modalità di posa in opera sono già contenute nelle descrizioni precedenti dei vari componenti. Nel presente capitolo vengono riportate, oltre ad alcune prescrizioni di carattere generale, solo le modalità di posa in opera richiedenti particolari avvertenze o accorgimenti. Il recuperatore di calore sarà dotato di piedi di appoggio (costruiti nello stesso materiale della struttura); in alternativa potranno essere usati dei longheroni di base in acciaio zincato, sui quali siano fissate tutte le sezioni. In ogni caso i piedini o i longheroni dovranno avere un'altezza di almeno 20 cm e comunque tale che i sifoni di scarico abbiano un battente d'acqua adeguato; sotto i piedini o i longheroni verranno posti dei tappi o strisce in neoprene spesse almeno 30 mm con funzione antivibrante. Il sistema di appoggio alle strutture dell'edificio dovrà tener conto anche delle sollecitazioni sismiche, con riscontri laterali realizzati in modo tale da impedirne sia il ribaltamento che gli spostamenti orizzontali in qualsiasi direzione, sotto l'azione del sisma. Inoltre, dovranno essere lasciati i necessari spazi liberi laterali attorno al recuperatore di calore per l'ispezione, la manutenzione e lo smontaggio di filtri, ventilatori, motori e così via. Anche sui lati ove non vi sia necessità di accesso e/o estrazione, filtri, ecc., dovrà essere lasciato uno spazio (corridoio) di almeno 50 cm.

4.7.3.2 Protezione e pulizia delle macchine

Tutte le macchine o parti di esse durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protette con l'impiego di teli di nylon accuratamente posizionati e fissati, così da non subire sporcamento, ingresso di polvere o danni dovuti agli agenti atmosferici; anche dopo la posa in opera è onere ed obbligo dell'Appaltatore la loro protezione, che può essere tolta solo in occasione di prove o collaudi (per essere poi immediatamente ripristinata) e, alla fine, all'atto della consegna delle opere alla Committente. La Direzione lavori non accetterà macchine o parti di esse insudiciate e/o danneggiate per la mancanza di protezioni e l'Appaltatore ha obbligo, in tal caso, di provvedere alla loro completa pulizia e rimessa in ordine, riservandosi comunque la DL la facoltà di rifiutare e far sostituire (a cura e spese dell'Appaltatore) quelle macchine o parti di esse che risultassero danneggiate, oppure, a proprio insindacabile giudizio, di accettarle, applicando però una congrua riduzione del prezzo contrattuale dell'apparecchiatura (dovuta a tale inadeguata conservazione).

4.7.4 Prove, controlli e certificazioni

Come esposto in precedenza, la classe di trafilamento, la classe di tenuta termica, del ponte termico e del by-pass filtri dovranno essere documentate da specifica dichiarazione del costruttore controfirmata dall'Appaltatore (installatore). Nel caso di macchine assemblate in cantiere, le prove di trafilamento per la verifica della classe B e quella di by-pass sul filtro dovranno essere eseguite dal costruttore e/o dall'Appaltatore, senza alcun onere per la Committente, dopo l'assemblaggio finale: la certificazione relativa, rilasciata dal costruttore e controfirmata dall'Appaltatore (installatore), dovrà fare esplicito riferimento alle prove eseguite dopo l'assemblaggio finale in cantiere. Ogni macchina, conformemente alle normative vigenti ed in particolare alla "Direttiva Macchine" Comunitaria, sarà dotata di certificazione CE, redatta e rilasciata da:

✓ Costruttore:

- nel caso la macchina giunga in cantiere completa ed assemblata, corredata di tutta la parte elettrica e di regolazione automatica, completamente cablata;

- nel caso la macchina, pur se giunta in cantiere disassemblata, venga ivi assemblata e completata con tutta la parte elettrica e di regolazione cablata, il tutto a cura del costruttore;
- ✓ Appaltatore (installatore):
 - nel caso la macchina venga assemblata in cantiere a cura dell'installatore e/o la parte elettrica e di regolazione automatica (compresi cablaggi) venga ivi eseguita sempre a cura dell'installatore: in questi casi il costruttore dovrà fornire solo l'allegato 2-B.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore, che non può opporre rifiuto, di far testare e certificare tutte le prestazioni di una o più macchine presso un qualsiasi laboratorio autorizzato: se le prestazioni risulteranno conformi alle specifiche tecniche richieste, l'onere per l'esecuzione delle prove sarà a carico della Committente; lo stesso dicasi in caso di lievi difformità, tali da non richiedere la ripetizione dei test, ma alle quali l'Appaltatore è tenuto comunque a porre rimedio con la massima rapidità. Invece, nel caso di significative difformità in difetto, l'onere per le prove di cui sopra sarà a totale carico dell'Appaltatore, che dovrà in ogni caso provvedere con la massima rapidità a porre rimedio alle difformità, facendo anche eseguire a propria cura e spese una nuova serie di test con relativa certificazione finale che attesti la raggiunta conformità alle specifiche tecniche richieste. Oltre a ciò la Direzione Lavori si riserva la facoltà di far eseguire in fabbrica o in cantiere, a sua scelta, verifiche da parte dell'Appaltatore (che dovrà procurare tutta la strumentazione necessaria e che potrà avvalersi della collaborazione del costruttore) della classe di trafilamento, della classe di by-pass dei filtri e delle prestazioni dei ventilatori di una o più macchine, a insindacabile giudizio della DL stessa. Nulla sarà dovuto all'installatore per l'esecuzione di tali verifiche, che devono essere considerate onere contrattuale.

4.8 Apparecchiature antincendio

4.8.1 Specifiche tecniche per idranti e simili

Tutti i componenti di cui si tratta, saranno delle migliori marche presenti sul mercato e dovranno:

- ✓ essere dotati di marcatura CE, in tutti i casi in cui la legislazione vigente lo prevede, e corredati della relativa certificazione e dichiarazione di conformità; il tutto ai sensi del "Regolamento 305/2011/UE" per quanto applicabile e (ove esistenti) delle rispettive disposizioni legislative di recepimento;
- ✓ essere adatti all'impiego nelle condizioni ambientali, di temperatura e di pressione di esercizio previste in progetto;
- ✓ essere costruiti, testati, provati e certificati in conformità della legislazione vigente (in particolare D.Lgs. 81/2008), alle norme specifiche di prodotto e di impianto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – ISO, ecc., ad esempio UNI 10779:2007 generale; UNI EN 671-2:2012 per idranti a muro; UNI EN 671-1:2012 per i naspi; UNI EN 14384:2006 per idranti a colonna soprasuolo; UNI EN 14339: 2006 per idranti sottosuolo e così via);
- ✓ essere dotati di una targhetta metallica con l'indicazione della norma UNI di rispondenza, con la necessaria simbologia di cui al D.Lgs. 81/2008 (e Direttiva 92/58/CE);
- ✓ avere tutte le parti in leghe del ferro (con esclusione di quelle in acciaio inox) verniciate con vernice epossidica o altro tipo resistente al tempo e agli agenti atmosferici.

Nelle descrizioni che seguono non sono citate in dettaglio tutte le normative cui i singoli componenti devono essere conformi, ma, sulla base di quanto sopra, si intende che tale conformità/rispondenza è d'obbligo e che apparecchi non rispondenti saranno rifiutati.

4.8.2 Modalità di posa in opera

4.8.2.1 Generalità

Tutte le apparecchiature/componenti dovranno essere installati osservando tutte le indicazioni del progetto e/o del costruttore in ordine a spazi di rispetto per la corretta funzionalità e la comodità di utilizzo dell'apparecchio, la sua accessibilità per manutenzione ordinaria e straordinaria; in ogni caso osservando tutte le prescrizioni della normativa vigente e delle buone regole dell'arte.

Per molti componenti ed apparecchiature descritti in precedenza alcune modalità di installazione sono già contenute nella relativa descrizione. Pertanto nel presente capitolo vengono riportate, oltre le prescrizioni di carattere generale, solo le modalità di posa in opera di tipi di apparecchiature antincendio che richiedono avvertenze o accorgimenti particolari.

4.8.2.2 Modalità di posa per idranti e simili

I componenti in cassetta (idranti, naspi e simili) andranno installati ad una altezza tale da consentirne un facile uso (fondo cassetta a circa 0,9 m) ed in modo da non creare intralcio, con la loro sporgenza, al passaggio delle persone, soprattutto in corrispondenza alle vie di esodo: a tale scopo si ricorrerà preferibilmente, ove opportuno, a cassette ad incasso. I cartelli segnalatori saranno preferibilmente del tipo bifacciale a bandiera quando installati a parete, collocati ad un'altezza e in una posizione tale da essere perfettamente visibili da qualsiasi direzione;

Gli attacchi motopompa, quando interrati, saranno posti entro un apposito pozzetto in calcestruzzo (generalmente compreso nelle opere edili), con chiusino in ghisa o lamiera zincata stirata, facilmente apribile e di dimensioni tali da consentire un agevole accesso a tutti i componenti. La collocazione sarà in posizione per quanto possibile non soggetta a traffico carraio, per evitare possibili danneggiamenti, oltre ad eccessiva resistenza meccanica, e quindi peso, del chiusino. I cartelli segnalatori saranno preferibilmente del tipo bifacciale a bandiera quando installati a parete, collocati ad un'altezza e in una posizione tale da essere perfettamente visibili da qualsiasi direzione

4.8.2.3 Modalità di posa per centrali idriche antincendio

- ✓ I serbatoi interrati andranno posizionati su un basamento di zavorra in magrone, fissati con tiranti in acciaio zincato. Il basamento di zavorra in magrone, a pari dello scavo di interramento, è compreso nelle opere ed assistenze murarie. I collegamenti a tutte le tubazioni in partenza – arrivo dovranno avvenire con giunti elastici, che consentono spostamenti relativi sismici o di assestamento, senza danni;
- ✓ I serbatoi non interrati dovranno essere posizionati rispettando tutte le indicazioni di progetto e/o del fornitore, anche in ordine a spazi di rispetto per l'introduzione e per l'accesso – manutenzione dei vari componenti; inoltre dovranno essere rigidamente fissati, non semplicemente appoggiati, alle strutture edili di sostegno, tenendo conto anche delle sollecitazioni di un eventuale sisma, e quindi in modo che ne siano contrastati sia gli spostamenti orizzontali che il ribaltamento. I collegamenti alle tubazioni in partenza – ritorno dovranno avvenire sempre con giunti elastici, che consentano spostamenti sismici o di assestamento, senza danni. La bulloneria e gli altri accessori di ancoraggio saranno in acciaio zincato o

altro materiale più pregiato, con esclusione del ferro nero, anche se trattato antiruggine e poi ulteriormente verniciato;

- ✓ I gruppi di pompaggio dovranno essere posti in opera secondo le indicazioni del fornitore e/o di progetto, anche in ordine a spazi di rispetto per l'introduzione e per l'accesso – manutenzione dei vari componenti, adottando inoltre i seguenti accorgimenti:
 - le tubazioni in partenza – arrivo non graveranno con il loro peso sul gruppo, ma dovranno essere supportate in modo autonomo;
 - le tubazioni in partenza – arrivo dovranno essere posizionate, in maniera tale da non creare intralcio all'accessibilità ai vari componenti del gruppo;
 - dovrà essere accuratamente evitata ogni possibilità di gocciolamenti o spargimenti d'acqua, anche accidentali su componenti elettrici del gruppo (pressostati, morsettiere, quadri elettrici e così via);
 - il fissaggio dei singoli componenti del gruppo e di questo alle strutture edili dovrà avvenire tenendo conto anche delle sollecitazioni di un eventuale sisma; gli accessori di supporto – fissaggio, compresa la bulloneria, saranno esclusivamente in acciaio zincato o altro materiale più pregiato, con esclusione del ferro nero, anche se trattato antiruggine e poi ulteriormente verniciato.

4.8.3 Protezione e pulizia degli apparecchi

Tutti gli apparecchi o loro parti durante il periodo di giacenza in cantiere prima dell'installazione dovranno rimanere sempre protetti nel loro imballaggio originale e/o con l'impiego di teli di nylon accuratamente posizionati e fissati, così da non subire sporcamenti, ingresso di polvere o danni dovuti alle operazioni di cantiere o agli agenti atmosferici; anche dopo la posa in opera è onere ed obbligo dell'Appaltatore la loro protezione, che può essere tolta solo in occasione di prove o collaudi (per essere poi immediatamente ripristinata) e, alla fine, all'atto della consegna delle opere alla Committente. La Direzione Lavori non accetterà apparecchi o loro parti insudiciati e/o danneggiati per la mancanza di protezioni e l'Appaltatore ha obbligo, in tal caso, di provvedere alla loro completa pulizia e rimessa in ordine, riservandosi comunque la DL la facoltà di rifiutare e far sostituire (a cura e spese dell'Appaltatore) quegli apparecchi o loro parti che risultassero danneggiati, oppure, a proprio insindacabile giudizio, di accettarli, applicando però, una congrua riduzione del prezzo contrattuale dell'apparecchio (dovuta a tale inadeguata conservazione).

4.8.4 Prove controlli e certificazioni

Tutti i componenti e gli apparecchi, come già esposto, saranno dotati di marcatura CE, ai sensi della Direttiva Macchine e/o della Direttiva Prodotti da costruzione. Quando sia richiesta la marcatura CE ai sensi della Direttiva Macchine, detta marcatura, con la relativa certificazione, sarà a carico di:

- ✓ Costruttore:
 - nel caso l'apparecchio giunga in cantiere completo ed assemblato, corredato di tutta la parte elettrica, completamente cablata;
 - nel caso l'apparecchio, pur se giunto in cantiere disassemblato, venga ivi assemblato e completato con tutta la parte elettrica, il tutto a cura del costruttore;
- ✓ Appaltatore (installatore):

- nel caso l'apparecchio giunga (per qualsiasi motivo) in cantiere disassemblato e venga assemblato in cantiere a cura dell'installatore e/o la parte elettrica (compresi cablaggi) venga ivi eseguita sempre a cura dell'installatore: in tal caso casi il costruttore dovrà fornire solo l'allegato 2-B.

Quando invece sia sufficiente la marcatura ai sensi della Direttiva Prodotti da Costruzione, marcatura e certificazione saranno emessi dal produttore.

Tutta la documentazione relativa dovrà in ogni caso essere inserita dall'Appaltatore nella documentazione finale allegata ai disegni as-built.

Le prestazioni dei componenti e la loro rispondenza alla normativa dovranno essere documentate dall'Appaltatore sulla base delle schede tecniche dei Costruttori, rimanendo peraltro l'Appaltatore unico responsabile nei confronti della Committente della veridicità dei dati forniti. Anche tali schede tecniche faranno parte della documentazione finale allegata ai disegni as built.

Per i componenti, ove previsti, aventi funzione di sbarramento/compartimentazione, dovranno essere forniti certificati di prova ed omologazione, le dichiarazioni di conformità e quelle di corretta posa in opera da parte dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto, su semplice richiesta della DL, a presentare campioni delle apparecchiature che propone di installare e fornire la relativa certificazione di conformità (marcatura CE); nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo, mentre invece la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non costruiti secondo le regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. Inoltre, le centrali ed i componenti principali (come già esposto) saranno dotate di targa d'identificazione metallica con riportati in modo indelebile il nome del costruttore, la data di fabbricazione, il modello ed i dati prestazionali principali.

Infine la Direzione Lavori si riserva la facoltà di eseguire o far eseguire all'Appaltatore tutte le prove, le verifiche ed i controlli che riterrà opportuni su apparecchi particolarmente importanti già giunti in cantiere ed eventualmente anche installati: l'Appaltatore dovrà approvvisionare tutta la strumentazione ed il personale tecnico necessari, il tutto sempre a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente. Naturalmente, qualora le prove, verifiche e controlli dessero risultati non conformi alle prescrizioni di progetto/contratto e/o della normativa, l'Appaltatore è tenuto (sempre a propria cura e spese e senza alcun onere per la Committente) a porre in essere tutti gli interventi necessari a ricondurre i risultati a conformità delle citate prescrizioni.

4.9 Apparecchiature impianti elettrici di pertinenza degli impianti

4.9.1 Specifiche tecniche generali

4.9.1.1 Limiti di fornitura

Oltre ai quadri elettrici "di bordo" di cui alcuni macchinari o componenti sono dotati, sono compresi nel progetto e nell'appalto anche tutti gli impianti elettrici a servizio degli impianti termomeccanici (sostanzialmente quelli a servizio delle centrali tecnologiche). Per quanto attiene a detti impianti elettrici a servizio di quelli termomeccanici si dovrà intendere compreso nei limiti di fornitura degli impianti termomeccanici stessi, con tutti gli oneri relativi, quanto indicato di seguito (salvo non sia diversamente specificato in altra parte del presente elaborato o in altro elaborato di progetto):

- ✓ quadri elettrici di protezione, comando e controllo di utenze, apparecchi, macchine ecc. di pertinenza degli impianti termomeccanici;
- ✓ allacciamento di detti quadri alle linee di alimentazione in arrivo ad essi, derivate dagli impianti elettrici generali dell'edificio, con tutte le opere da eseguire sui quadri stessi per l'ingresso delle citate linee e per il raccordo dei relativi cavidotti protettivi;
- ✓ linee in cavo (compresi relativi cavidotti), o in condotto sbarra, in partenza dai quadri elettrici s.d. destinate ad interconnettere, sia per l'alimentazione elettrica di potenza, sia per i circuiti ausiliari di comando, misura, controllo e segnalazione ecc. tutte le macchine e le apparecchiature degli impianti termomeccanici alimentate dai quadri stessi, compresi anche eventuali sottoquadri, sempre alimentati dai primi;
- ✓ collegamenti equipotenziali di tutti i cavidotti metallici nel punto di ingresso del rispettivo locale eseguiti con cavo NO7G9-K 1x6 mmq di colore giallo-verde fino alla sbarra di terra del quadro che alimenta le utenze del locale stesso;
- ✓ messa a disposizione su ciascun quadro, se non diversamente specificato di almeno un interruttore automatico magnetotermico differenziale bipolare (2x10A - $I_{dn} = 0,03A$) per l'alimentazione dei circuiti luce e un interruttore automatico magnetotermico differenziale tetrapolare (4x16A - $I_{dn} = 0,03A$) per l'alimentazione dei circuiti prese FM di servizio;
- ✓ sistema di controllo centralizzato degli impianti entro i limiti e le modalità precisate in altra parte del progetto;
- ✓ comando di emergenza, solo nel caso sia previsto il sezionamento dei circuiti di alimentazione di un sottoquadro oppure di utenze raggruppate sotto un unico interruttore derivati da uno dei quadri degli impianti termomeccanici;
- ✓ dispositivi di sezionamento per manutenzione di ogni apparecchio, macchina (anche se dotati di proprio quadro elettrico), alimentati da linea a 230/400V derivata dai quadri elettrici di competenza degli impianti termomeccanici.
- ✓ Sarà invece da intendersi escluso quanto segue:
- ✓ le linee di alimentazione in arrivo ai quadri sopraddetti derivate dagli impianti elettrici generali: restano però compresi negli impianti termomeccanici, come già esposto, gli allacciamenti di dette linee ai propri quadri, con tutti gli oneri connessi; o delle canalizzazioni protettive;
- ✓ la realizzazione dei circuiti prese FM di servizio e di illuminazione normale e di sicurezza dei locali. Anche in questo caso vale quanto detto in precedenza per allacciamenti e opere di ingresso nei quadri di cavi e tubi;
- ✓ la realizzazione degli impianti speciali eventualmente a servizio dei locali (rivelazione fumo, antintrusione, ecc.).

4.9.1.2 Dimensionamenti

I dati riportati negli schemi elettrici unifilari dei quadri elettrici, in quanto desunti dalle Caratteristiche di progetto delle apparecchiature (poiché non sono in questa fase note le reali caratteristiche delle apparecchiature che saranno effettivamente installate), dovranno intendersi come puramente indicativi per ciò che riguarda potenze elettriche, correnti, sezione e formazione dei cavi, correnti nominali degli interruttori e degli altri apparecchi di comando e protezione, ecc.. Analogamente

mente saranno da intendersi solo indicativi percorsi e dimensioni di tubi, canali e passerelle eventualmente riportati sulle planimetrie di progetto. Sarà cura della ditta verificare questi dati dimensionali e, in funzione delle caratteristiche delle apparecchiature effettivamente installate, adeguarli alle reali caratteristiche delle stesse. Ciò non potrà costituire motivo perchè possano venire avanzate richieste di sovrapprezzi o maggiori compensi di sorta.

4.9.2 Caratteristiche tecniche per quadri elettrici a servizio degli impianti termomeccanici

I quadri elettrici di bassa tensione dovranno essere conformi alle norme:

- ✓ CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1) fino al 31 ottobre 2014
- ✓ CEI EN 61439-1 (CEI 17-113);
- ✓ CEI EN 61439-2 (CEI 17-114).

Le apparecchiature montate nei quadri elettrici dovranno rispondere alle prescrizioni generali di seguito descritte e presentare caratteristiche tecniche conformi a quanto specificato nei disegni di progetto; dovranno in particolare possedere caratteristiche tecniche adeguate alle utenze da alimentare e dimensionate per i livelli di corto circuito previsti. Tutti gli accessori utilizzati all'interno dei quadri (sbarre, attacchi, supporti isolanti, profilati, piastre, ecc.) dovranno essere prodotti standard realizzati dal costruttore dell'involucro; dovranno essere rispettate le modalità installative indicate dal costruttore stesso. Non saranno accettate soluzioni "artigianali". Sulle porte e sui pannelli apribili potranno essere fissati solamente strumenti di misura, selettori di comando, lampade di segnalazione luminosa, che dovranno essere di tipo modulare, quadrati o rettangolari, con identificazione del servizio. La posizione di pulsanti, selettori di comando, lampade, ecc., dovrà essere razionalmente studiata in base alla collocazione della relativa apparecchiatura controllata. I quadri dovranno essere sempre dotati di pulsante per consentire la prova contemporanea di tutte le lampade di segnalazione installate sui quadri stessi. Ogni quadro dovrà essere predisposto in modo che al mancare ed al successivo ritorno della tensione di rete, le utenze prima alimentate possano riprendere in modo automatico il loro regolare funzionamento. Il grado di protezione dei quadri elettrici dovrà essere non inferiore a quanto indicato negli schemi unifilari con minimo IP3X con porte chiuse e IP2X con porte aperte. L'uscita e l'ingresso dei cavi nei quadri elettrici dovrà garantire il grado di protezione IP previsto utilizzando appositi accessori (pressacavo per ogni cavo ovvero moduli tipo Roxtec o equivalente approvato).

CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI

- ✓ tensione di isolamento nominale:660 V;
- ✓ tensione di esercizio:400/230 V;
- ✓ frequenza nominale:50 Hz;
- ✓ tensione di prova a 50 Hz per 1 minuto circuiti di potenza:2500 V;
- ✓ tensione di prova a 50 Hz per 1 minuto circuiti ausiliari: 1500 V;
- ✓ corrente nominale di breve durata ammissibile per 1 secondo non inferiore ai dati progettuali sui disegni di progetto;
- ✓ corrente nominale di cresta ammissibile non inferiore ai dati progettuali sui disegni di progetto;
- ✓ apparecchiature dimensionate per una corrente di corto circuito non inferiore ai dati progettuali sui disegni di progetto.

MESSA A TERRA

I quadri dovranno essere percorsi longitudinalmente o verticalmente da una sbarra di terra in rame, avente sezione minima pari a 125 mm² e comunque dimensionata sul valore delle correnti di guasto previste. Le estremità della sbarra di terra dovranno essere dotate della possibilità di collegamento al dispersore di terra con conduttori aventi sezione fino a 120 mm². A tale sbarra dovranno essere collegati, in modo da garantire una efficace e sicura continuità elettrica, tutti gli elementi di carpenteria e i componenti principali del quadro. A tal riguardo i collegamenti dovranno essere completi di capocorda di tipo ad occhiello e realizzati con rondelle elastiche e bulloni. I collegamenti di terra di tutte le masse metalliche mobili o asportabili dovranno essere eseguiti con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione non inferiore a 16 mm². I quadri a cassetta per installazione a parete potranno essere dotati, in sostituzione della sbarra di terra, di adatti morsetti aventi superficie di contatto adeguata alle correnti di guasto previste.

VARIE

Per altre caratteristiche di dettaglio degli impianti elettrici asserviti agli impianti termomeccanici si rimanda a quanto prescritto nel Capitolato Speciale d'Appalto relativo agli impianti elettrici.

4.9.2.1 Caratteristiche tecniche specifiche dei componenti di progetto

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda ai data sheet e agli elaborati allegati al progetto.

**PROCEDURA DI GARA NEGOZIATA PER L’AFFIDAMENTO LAVORI DI MANUTENZIONE
STRAORDINARIA E MESSA A NORMA
ANTINCENDIO DEL POLIAMBULATORIO DI VIA DEI FRENTANI, 6
ROMA Scheda 5 e Scheda 7 – Stralcio 5
(D.G.R. 861 DEL 19.12.2017)**

ALLEGATO 4 – PATTO D’INTEGRITÀ

Questo documento costituisce parte integrante del bando.

Questo Patto d'Integrità stabilisce la reciproca, formale obbligazione dell'Azienda Sanitaria Locale Roma 1 e le imprese concorrenti di conformare i propri comportamenti ai principi di lealtà, trasparenza e correttezza nonché l'espresso impegno anti-corruzione, di non offrire, accettare o richiedere somme di denaro o qualsiasi altra ricompensa, vantaggio o beneficio, sia direttamente che indirettamente tramite intermediari, al fine dell'assegnazione dell'appalto.

Il personale e i collaboratori dell'Azienda Sanitaria Locale Roma 1 e delle Imprese concorrenti, sono consapevoli del presente Patto d'Integrità, il cui spirito condividono pienamente, nonché delle sanzioni previste a loro carico in caso di mancato rispetto di questo Patto.

Il Fornitore in particolare dichiara:

- di impegnarsi a rispettare tutte le previsioni contenute nel Disciplinare di gara e suoi allegati;
- di impegnarsi, qualora partecipi alla procedura di acquisto contemporaneamente ad altro/i soggetto/i rispetto al/i quale/i si trovi in una situazione di controllo di cui all'art. 2359 del codice civile, ad indicare all'Azienda Sanitaria Locale Roma 1 quale/i sia/no tale/i soggetto/i, dichiarando di aver formulato autonomamente l'offerta e allegando documentazione idonea a dimostrare che la situazione di controllo non ha influito sulla formulazione dell'offerta;
- che non ha concluso né concluderà con altri operatori economici alcun tipo di accordo volto ad alterare o limitare la concorrenza, ovvero a determinare un unico centro decisionale ai fini della partecipazione alla gara e nella formulazione dell'offerta;
- di impegnarsi a segnalare all'Azienda Sanitaria Locale Roma 1 a qualsiasi tentativo di turbativa, irregolarità o distorsione nelle fasi di svolgimento della procedura di gara e/o durante l'esecuzione dei contratti, da parte di ogni interessato o addetto o di chiunque possa influenzare le decisioni relative alla gara in oggetto.

Il Fornitore prende nota e accetta che nel caso di mancato rispetto degli impegni anticorruzione assunti con questo Patto di Integrità comunque accertato dall'Azienda Sanitaria Locale Roma 1, potranno essere applicate le seguenti sanzioni:

- esclusione dalla procedura di gara e escussione della cauzione provvisoria, fatto salvo il risarcimento per maggior danno;
- risoluzione del Contratto fatto salvo il risarcimento per maggior danno.

Il presente Patto di Integrità e le relative sanzioni applicabili resteranno in vigore sino alla completa esecuzione del Contratto.

Ogni controversia relativa all'interpretazione, ed esecuzione del presente Patto d'Integrità sarà risolta dall'Autorità Giudiziaria del Foro di Roma.

**PROCEDURA DI GARA NEGOZIATA PER L’AFFIDAMENTO LAVORI DI MANUTENZIONE
STRAORDINARIA E MESSA A NORMA
ANTINCENDIO DEL POLIAMBULATORIO DI VIA DEI FRENTANI, 6
ROMA Scheda 5 e Scheda 7 – Stralcio 5
(D.G.R. 861 DEL 19.12.2017)**

**ALLEGATO 5 – SCHEMA DICHIARAZIONI CONCORDATO PREVENTIVO CON
CONTINUITA’ AZIENDALE**

Il/La sottoscritto/a _____, nato/a a _____,
Prov. _____, il _____, domiciliato per la carica presso la sede legale sotto
indicata, in qualità di _____ e legale rappresentante della
_____, con sede in _____, Prov. _____, via
_____, n. _____, CAP _____, codice fiscale n. _____ e
partita IVA n. _____,

- ai sensi e per gli effetti degli articoli 46 e 47 del d.P.R. 445/2000, consapevole delle conseguenze amministrative e delle responsabilità penali previste in caso di dichiarazioni mendaci e/o formazione od uso di atti falsi, nonché in caso di esibizione di atti contenenti dati non più corrispondenti a verità, previste dagli articoli 75 e 76 del medesimo Decreto;
- ai fini della partecipazione alla procedura aperta finalizzata all'acquisizione del servizio di prelievo, trasporto e conferimento ad impianti di rifiuti ingombranti;

DICHIARA

di avere depositato il ricorso per l'ammissione alla procedura di concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186-bis R.D. 16 marzo 1942 n. 267, nonché di essere stato autorizzato alla partecipazione a procedure per l'affidamento di contratti pubblici dal Tribunale di _____¹, come da copia allegata;

ovvero

di trovarsi in stato di concordato preventivo con continuità aziendale, di cui all'art. 186-bis R.D. 16 marzo 1942 n. 267, giusto decreto del Tribunale di _____², come da copia allegata;

pertanto, al fine di soddisfare i requisiti richiesti dal bando per la partecipazione alla procedura, si avvale della seguente impresa:

Impresa Ausiliaria: _____

Legale rappresentante: _____

Sede Legale: _____

¹ Inserire l'indicazione del Tribunale che ha rilasciato l'autorizzazione nonché numero e data della stessa

² Inserire l'indicazione del Tribunale che ha emesso il decreto nonché numero e data dello stesso

Codice Fiscale _____ P.I. _____

Iscrizione C.C.I.A.A. di _____ n. _____

Requisiti forniti : 1) _____ ; 2) _____ ;

Ecc....³

ED A TAL FINE ALLEGA:

A. una dichiarazione resa ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR 445/2000, sottoscritta dal legale rappresentante dell'impresa ausiliaria (corredata a pena di esclusione da copia fotostatica di un documento di identità in corso di validità) con cui il medesimo:

1. attesta il possesso da parte dell'impresa ausiliaria dei requisiti generali di cui all'art. 80 del D. Lgs. n. 50/2016;
2. attesta il possesso dei requisiti di capacità economico finanziaria e/o tecnico professionale nonché delle certificazioni, richiesti dal bando di gara, di cui l'Impresa concorrente si avvale per poter essere ammessa alla gara;
3. attesta di essere iscritto per attività inerenti i beni oggetto di gara al Registro delle Imprese o in uno dei registri professionali o commerciali dello Stato di residenza se si tratta di uno Stato dell'UE, in conformità con quanto previsto dall'art. 83 comma 3 D. Lgs. n. 50/2016;
4. si obbliga verso la Ditta concorrente e l'A.S.L Roma 1 a fornire i predetti requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto ed a subentrare all'impresa ausiliata nel caso in cui questa fallisca nel corso della gara ovvero dopo la stipulazione della Convenzione, ovvero non sia più in grado per qualsiasi motivo di dare regolare esecuzione ai contratti, rendendosi inoltre responsabile in solido con la Ditta concorrente nei confronti dell'A.S.L Roma 1 in relazione alle prestazioni oggetto dell'appalto;

³ La ditta concorrente deve indicare le risorse ed i requisiti di capacità economico finanziaria e tecnico organizzativa, nonché di certificazione, richiesti per l'affidamento dell'appalto, che dovranno essere messi a disposizione della Impresa ausiliaria

5. attesta di non partecipare alla gara in proprio o associata o consorziata o in R.T.I./Rete di Imprese, né in qualità di ausiliario di altra Impresa concorrente, né si trova in una situazione di controllo, con una delle altre imprese che partecipano alla gara;

B. originale o copia autentica del contratto in virtù del quale l'Impresa ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto ed a subentrare in caso di fallimento nel corso della gara ovvero dopo la stipulazione del contratto, o comunque nel caso in cui non sia più in grado, per qualsiasi ragione, di dare regolare esecuzione all'appalto;

ovvero

nel caso di avvalimento nei confronti di una impresa che appartiene al medesimo gruppo; la Ditta concorrente può presentare una dichiarazione sostitutiva (resa nelle forme di cui al D.P.R. 445/2000) attestante il legame giuridico ed economico esistente nel gruppo, dal quale discendono i medesimi obblighi sopra previsti;

C. originale o copia della relazione di un professionista in possesso dei requisiti di cui all'art. 67, lett. d), R.D. 16 marzo 1942 n. 267, che attesta la conformità al piano di risanamento e la ragionevole capacità di adempimento del contratto.

DICHIARA INOLTRE

di aver preso atto che gli obblighi previsti dalla normativa antimafia a carico dell'appaltatore si applicano anche nei confronti del soggetto ausiliario, in ragione dell'importo dell'appalto posto a base di gara.

_____, lì _____ .

Firma del legale

rappresentante⁴

⁴ La firma autografa deve essere accompagnata dalla fotocopia di un documento di identità (in corso di validità) del dichiarante



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

ASL
ROMA 1

POL



REGIONE
LAZIO

**PROCEDURA DI GARA NEGOZIATA PER L'AFFIDAMENTO LAVORI DI
MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER
L'ADEGUAMENTO ANTINCENDIO E MESSA A NORMA DEL
POLIAMBULATORIO DI VIA DEI FRENTANI n. 6
ROMA Scheda 5 e Scheda 7 – Stralcio 5
(D.G.R. 861 DEL 19.12.2017)**

ALLEGATO 6 – SCHEMA DI CONTRATTO

CONTRATTO PER L’AFFIDAMENTO DI LAVORI PER L’ADEGUAMENTO

ANTINCENDIO E MESSA A NORMA DEL

POLIAMBULATORIO DI VIA DEI FRENTANI, 6 - ROMA-

CIG. N. _____ **CUP** _____

TRA

L’ASL Roma 1 (C.F. 13664791004), con sede legale in Borgo Santo Spirito, 3 - 00193

ROMA nella persona del Legale Rappresentante Dott.

_____, nato/a _____, Prov. _____, il

_____ autorizzato alla stipula del presente contratto in virtù dei poteri

conferitigli con _____,

E

(se Operatore Economico singola)

La società _____ (in seguito per brevità Operatore Economico) con

sede legale in _____ Via/Piazza _____, n.

_____, CAP _____,

C.F. e partita IVA _____ iscritta nel Registro delle Imprese di

_____, al n. _____, rappresentata dal Sig.

_____ nato a _____ il _____, in qualità di legale

rappresentante/procuratore (in caso di procuratore inserire dati procura speciale da

conservare in atti), domiciliato per il presente atto presso la sede dell’Operatore

Economico.

(In caso di RTI):

La società _____ con sede legale in _____ Via/Piazza

_____, n. _____, CAP _____, C.F. e partita IVA _____

_____ iscritta nel Registro delle Imprese di _____, al n. _____, tenuto dalla C.C.I.A.A di _____, rappresentata dal Sig. _____ nato a _____ il _____, in qualità di legale rappresentante (in caso di procuratore inserire dati procura speciale da conservare in atti), domiciliato per il presente atto presso la sede della società stessa.

La predetta società _____ interviene al presente atto in proprio e quale mandataria del Raggruppamento Temporaneo di Imprese (in seguito denominato Operatore Economico) costituito fra la medesima in qualità di capogruppo, la società _____ con sede legale in _____ Via/Piazza _____, n. _____, CAP _____, C.F. e partita IVA _____ iscritta nel Registro delle Imprese di _____, al n. _____, tenuto dalla C.C.I.A.A di _____, e la società _____ con sede legale in _____ Via/Piazza _____, n. _____, CAP _____, C.F. e partita IVA _____ iscritta nel Registro delle Imprese di _____, al n. _____, tenuto dalla C.C.I.A.A di _____

giusto atto costitutivo del Raggruppamento ai sensi dell'art. 48 del D. Lgs. 50/2016 (se per atto pubblico) ai rogiti del Notaio Dott. _____, n. _____ di Repertorio e n. _____ di Raccolta in data _____ (se per scrittura privata autenticata) mediante scrittura privata in data _____ autenticata dal Notaio Dott. _____, n. _____ Repertorio, conservata in atti.

PREMESSO CHE

a. L'Azienda ASL Roma 1, con Deliberazione n. _____ del _____, ha approvato il progetto esecutivo.....

L'Azienda con Deliberazione n. _____ del _____ ha indetto una procedura di gara

PER L’AFFIDAMENTO DI LAVORI PER L’ADEGUAMENTO ANTINCENDIO E

MESSA A NORMA DEL POLIAMBULATORIO DI VIA DEI FRENTANI, 6 - ROMA-

con il criterio del minor prezzo.

b. Con Deliberazione n. _____ del _____ l’Operatore Economico

_____ è risultato aggiudicatario della procedura di gara per

un importo di € _____ + € _____ per oneri per la sicurezza non

soggetti a ribasso, oltre IVA secondo legge;

c. L’Operatore Economico ha prestato la cauzione definitiva sotto forma di

_____;

d. (scegliere tra le opzioni) _____ l’Operatore Economico risulta iscritto nella white list

della Prefettura di _____

oppure

nei confronti dell’Operatore Economico è stata acquisita l’informativa antimafia

liberatoria mediante la BDNA

oppure

sono decorsi i termini di rilascio dell’informazione antimafia previsti dall’art. 92 del D.

Lgs.159/2011 ss. mm. ii.

e. qualora la sussistenza di una causa di divieto di cui all’art. 67 o gli elementi relativi

a tentativi di infiltrazione mafiosa di cui all’art. 84 comma 4 e all’art. 91 comma 6 del

D. Lgs. 159/2011 siano accertati successivamente alla stipula del presente contratto,

sarà disposto il recesso dello stesso fatto salvo il pagamento del valore delle

prestazioni eseguite e il rimborso delle spese sostenute per l’esecuzione del

rimanente, nei limiti delle utilità conseguite con le eccezioni di cui all’art. 92 comma 3

del predetto Decreto;

f. l'Operatore Economico, sottoscrivendo il presente contratto, dichiara che quanto risulta nello stesso, nonché nel Disciplinare di gara e relativi allegati e nel Capitolato Speciale d' Appalto (CSA) e relativi allegati definisce in modo adeguato e completo l'oggetto dell'appalto e consente di acquisire tutti gli elementi per una idonea valutazione dello stesso;

TUTTO CIÒ PREMESSO LE PARTI, COME SOPRA RAPPRESENTATE,

CONVENGONO E STIPULANO QUANTO SEGUE

Articolo 1

Norme regolatrici e disciplina applicabile

Le Parti convengono che le premesse di cui sopra costituiscono parte integrante e sostanziale del presente contratto, così come gli allegati di cui all'art. 26.

L'esecuzione dei lavori oggetto del rapporto contrattuale è, regolato:

- dalle clausole del presente contratto e relativi allegati, che costituiscono la manifestazione integrale di tutti gli accordi intervenuti con l'Operatore Economico relativamente alle attività e prestazioni contrattuali;

- dalle disposizioni anche regolamentari in vigore per le Aziende Sanitarie, di cui l'Operatore Economico dichiara di avere esatta conoscenza;

- dalle disposizioni di cui al d.lgs. 50/2016 e s.m.i., e comunque dalle norme di settore in materia di appalti pubblici;

- dal Codice Civile e dalle altre disposizioni normative in vigore in materia di contratti di diritto privato.

In caso di discordanza o contrasto ovvero di omissioni, gli atti ed i documenti di gara prevarranno sugli atti ed i documenti prodotti dall' Operatore Economico nella medesima sede, ad eccezione di eventuali proposte migliorative formulate da quest'ultimo ed espressamente accettate dalla Azienda.

Le clausole del presente contratto sono sostituite, modificate od abrogate automaticamente per effetto di norme aventi carattere cogente contenute in leggi o regolamenti che entreranno in vigore successivamente, fermo restando che, in tal caso, l'Operatore Economico rinuncia ora per allora a promuovere eventuali azioni volte all'incremento del corrispettivo pattuito ovvero ad opporre eccezioni rivolte a sospendere o risolvere il rapporto contrattuale.

Articolo 2

Oggetto e importo

Il contratto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per la realizzazione lavori di manutenzione straordinaria per l'adeguamento antincendio e messa a norma del Poliambulatorio di Via dei Frentani n. 6 - 00185 Roma. L'importo complessivo dei lavori ed oneri compensati a corpo, compresi nell'appalto, ammonta ad

Euro _____, oltre IVA di Legge oltre Euro _____ per oneri della sicurezza per rischi interferenziali, come risulta dal CSA. Con il presente contratto l'Operatore Economico si obbliga irrevocabilmente nei confronti dell'ASL Roma 1 ad eseguire i lavori, così come dettagliatamente descritti nel CSA, e negli atti relativi alla procedura, il tutto nei limiti dell'importo del valore economico complessivo sopra citato.

Tale importo economico complessivo è stato calcolato sulla base dell'offerta economica presentata dall'Operatore Economico in sede di gara, a cui si rinvia per il dettaglio. Il contratto è stipulato a corpo, per cui l'importo resta fisso e invariabile.

L'Operatore Economico si impegna ad assumere l'appalto alle condizioni di cui al presente contratto ed alle previsioni tutte del CSA facente parte integrante e sostanziale del presente atto anche se ad esso non materialmente allegati. Pertanto, durante l'esecuzione dei lavori, l'Operatore Economico non potrà eccepire né fare

oggetto di riserve fatti, circostanze e/o condizioni che dipendano direttamente o indirettamente dalla mancata conoscenza del Disciplinare di gara e del CSA.

L'ASL Roma 1 si riserva la facoltà di richiedere all'Operatore Economico, nel periodo di efficacia del presente Atto, l'aumento delle prestazioni contrattuali, nei limiti in vigore in favore della Pubblica Amministrazione, alle condizioni, corrispettivi e termini stabiliti nel presente Atto, in conformità a quanto previsto dall'art. 106, comma 12, d.lgs. 50/2016. Sono altresì ammesse le varianti al contratto, secondo quanto previsto dall'art. 106 del d.lgs 50/2016.

Articolo 3

Termine di esecuzione

I lavori dovranno essere eseguiti entro il termine di 90 (novanta) giorni naturali successivi e continuativi dalla data riportata nel verbale di consegna, così come specificato dall'art. 13 del CSA; per le modalità di consegna ed inizio lavori si rinvia a quanto previsto dall'art. 12 del predetto capitolato, mentre per le sospensioni, riprese e proroghe si applicano gli articoli dal 14 al 16 del CSA.

Articolo 4

Condizioni della prestazione e limitazione di responsabilità

Sono a carico dell'Operatore Economico, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, le spese ed i rischi relativi alla prestazione delle attività, nonché ad ogni attività che si rendesse necessaria per la prestazione degli stessi o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni. S'intendono a carico dell'appaltatore le spese relative all'allestimento del cantiere, degli apprestamenti previsti, degli impianti, delle infrastrutture, compresi la manutenzione e la custodia per tutta la durata dei lavori. Sono a carico dell'appaltatore le spese per il mantenimento delle opere realizzate fino all'emissione del

certificato di collaudo provvisorio. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni

causati dall'imperizia o dalla negligenza di suo personale e comunque di soggetti da

lui nominati.

L'Operatore Economico garantisce l'esecuzione di tutte le prestazioni oggetto del

rapporto contrattuale, integralmente e a perfetta regola d'arte, nel rispetto delle norme

vigenti e secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nella

documentazione di gara, pena l'applicazione delle penali di cui oltre e/o la risoluzione

di diritto del contratto.

Le prestazioni contrattuali dovranno necessariamente essere conformi, salva

espressa deroga, alle caratteristiche tecniche ed alle specifiche indicate negli atti di

gara. In ogni caso, l'Operatore Economico si obbliga ad osservare tutte le norme e

tutte le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore, nonché quelle che dovessero

essere emanate successivamente all'aggiudicazione.

L'Operatore Economico è altresì tenuto all'osservanza dei principi di sicurezza

contenuti nel piano di sicurezza elaborato dal medesimo. In ogni caso è soggetta alle

disposizioni che il Direttore dei Lavori e il Coordinatore della sicurezza in fase di

esecuzione vorranno impartire.

Gli eventuali maggiori oneri derivanti dalla necessità di osservare le norme e le

prescrizioni di cui sopra, anche se entrate in vigore successivamente

all'aggiudicazione, resteranno ad esclusivo carico dell'Operatore Economico,

intendendosi in ogni caso remunerati con il corrispettivo contrattuale di cui oltre e

l'Operatore Economico non potrà, pertanto, avanzare pretesa di compensi, a qualsiasi

titolo, nei confronti dell'ASL Roma 1 assumendosene il medesimo Operatore

Economico ogni relativa alea.

L'Operatore Economico si impegna espressamente a manlevare e tenere indenne

l'ASL Roma 1 da tutte le conseguenze derivanti dall'eventuale inosservanza delle norme e prescrizioni tecniche, di sicurezza, di igiene e sanitarie vigenti.

L'Operatore Economico rinuncia espressamente, ora per allora, a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui l'esecuzione delle prestazioni contrattuali dovesse essere ostacolata o resa più onerosa dalle attività svolte dall'ASL Roma 1 e da terzi autorizzati.

L'Operatore Economico si obbliga a consentire all'ASL Roma 1 di procedere in qualsiasi momento e anche senza preavviso alle verifiche della piena e corretta esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, nonché a prestare la propria collaborazione per consentire lo svolgimento di tali verifiche.

Articolo 5

Obbligazioni specifiche dell'Operatore Economico

L'Operatore Economico si obbliga, oltre a quanto previsto nelle altre parti del presente contratto e nel CSA, a:

a. adottare, nell'esecuzione di tutte le attività, le modalità atte a garantire la vita e l'incolumità dei propri dipendenti, dei terzi e dei dipendenti dell'ASL Roma 1, coerentemente con quanto previsto dal d.lgs. 81/2008 e s.m. in materia di sicurezza sul lavoro e rischi da interferenza, nonché ad evitare qualsiasi danno ai locali, a beni pubblici o privati;

b. osservare, integralmente, tutte le leggi, norme e regolamenti di cui alla vigente normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e a verificare che anche il personale rispetti integralmente le disposizioni di cui sopra;

c. effettuare i lavori oggetto del Contratto e le attività ad esso connesse, impiegando tutte le strutture ed il personale necessario per la loro realizzazione secondo quanto stabilito nel presente Contratto e negli Atti di gara;