


OPERE EDILIZIA SANITARIA

NOME DELLA PROVINCIA PROVINCIA DI TORINO		NOME DEI COMUNI/ASL COMUNE DI TORINO	
SERVIZIO/LIVELLO PROGETTUALE PROGETTO ESECUTIVO			
CODICE OPERA 002A201	TITOLO INTERVENTO “Interventi necessari per il rilascio del Certificato di agibilità dei locali della manica di Via Giolitti e del cosiddetto “XIV Lotto” del Museo Regionale di Scienze Naturali.		
Tavola n. IT-CSA	TITOLO TAVOLA CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO IMPIANTI TECNOLOGICI		
DATA 29 aprile 2016	SCALA -	AREA PROGETTUALE IMPIANTI TECNOLOGICI	
CODICE GENERALE ELABORATO SCR 2 E IT CSA 00			
NOME FILE SCR-2-E-IT-CSA-00.pdf			
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
0	29/04/2016	emissione	
PROGETTISTI  PRODIM s.r.l. progettazione di impianti Via Treviso, 12 - 10144 Torino Tel. (011) 3199231 r.a. - Telefax (011) 3182800 - e-mail: prodium@prodium.it Ing. Massimo Rapetti		TIMBRI - FIRME Responsabile del progetto: Ing. Massimo Rapetti Responsabile dell'elaborato: G.D./D.C.	
AFFIDATARIO A.T.I.		TIMBRI - FIRME Direttore Tecnico di Cantiere:	
ORGANISMO DI CONTROLLO Direttore dei Lavori:		S.C.R. PIEMONTE S.P.A. Responsabile del Procedimento: Ing. Mauro Bartolomeo Fegatelli	



Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino

Manica di via G. Giolitti

Comune di Torino

Progetto esecutivo

Committente: **Regione Piemonte**

Piazza Castello, 165 Torino

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO IMPIANTI MECCANICI

PRODIM s.r.l. - Progettazione di Impianti

ing. Massimo Rapetti

Torino, aprile 2016

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	6
2	PRESCRIZIONI GENERALI INTEGRATIVE.....	7
2.1	Opere oggetto di fornitura.....	8
2.2	Limiti di fornitura	8
2.3	Esclusioni.....	9
2.4	Condizioni generali per la realizzazione delle opere	10
2.5	Abilitazione delle imprese alla realizzazione degli impianti tecnologici	11
2.6	Osservanza di leggi, decreti, regolamenti, norme	11
2.7	Oneri per l'ottenimento di permessi, licenze, autorizzazioni.....	12
2.8	Oneri di carattere tecnico.....	13
2.8.1	Generalità	13
2.8.2	Verifiche delle predisposizioni edili	14
2.8.3	Verifiche impianti meccanici.....	14
2.8.4	Disegni costruttivi e di montaggio	14
2.8.5	Tarature e messa in servizio degli impianti.....	17
2.9	Qualità, provenienza delle apparecchiature dei materiali e dei componenti in fornitura.....	17
2.9.1	Qualità e provenienza dei materiali.....	17
2.9.2	Marche e modelli.....	18
2.9.3	Marchio di Qualità.....	19
2.9.4	Certificazione Eurovent.....	19
2.9.5	Direttive macchine	19
2.9.6	Procedure	20
2.10	Identificazione e rintracciabilità dei materiali e delle forniture.....	20
2.11	Certificazioni e campionature	21
2.12	Procedure relative alla campionatura	21
2.13	Materiali, forniture ed opere finite "non conformi"	23
2.13.1	Generalità	23
2.13.2	Esame e trattamento delle "non conformità"	23
2.14	Prove in fabbrica presso il costruttore	24
2.15	Controlli prove e verifiche in corso d'opera.....	25
2.16	Tarature e messe a punto degli impianti - collaudi preliminari.....	25

2.17	Tipologia delle principali verifiche e prove in corso d'opera e/o finali	26
2.17.1	Note generali.....	26
2.17.2	Verifica quantitativa e qualitativa.....	27
2.17.3	Prove sulle reti idroniche.....	27
2.17.4	Prove sulle reti aerauliche.....	28
2.17.5	Impianti di climatizzazione	28
2.17.6	Impianti idricosanitari	29
2.17.7	Sistema di controllo e gestione centralizzata impianti tecnologici (BMS)	30
2.18	Collaudi finali	31
2.18.1	Note generali.....	31
2.18.2	Caratteristiche delle prove	32
2.19	Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa agli <i>impianti</i> realizzati	33
2.19.1	Documentazione "as built"	33
2.19.2	Piano di manutenzione	34
2.20	Gestione, conduzione e manutenzione degli impianti	36
2.21	Documentazione per ottemperare ai disposti legislativi.....	36
2.22	Opere di assistenza muraria alla posa agli impianti	37
3	CONDIZIONI DI PROGETTO - IMPIANTI MECCANICI.....	38
3.1	Impianti di climatizzazione	39
3.1.1	Localizzazione	39
3.1.2	Condizioni termoigrometriche aria esterna	39
3.1.3	Condizioni termoigrometriche ambienti interni.....	40
3.1.4	Portate aria di estrazione	40
3.1.5	Tolleranze	40
3.1.6	Temperature dei sistemi di produzione.....	40
3.1.7	Temperature delle unità terminali	40
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE - IMPIANTI MECCANICI	41
4.1	Impianti di climatizzazione	42
4.1.1	Centrale termica.....	42
4.1.2	Centrale frigorifera	43
4.1.3	Impianto di riscaldamento e raffrescamento a ventilconvettori	43
4.1.4	Impianto a radiatori	44
4.1.5	Estrazione servizi igienici.....	44
4.1.6	Tubazioni	44
4.2	Impianti idricosanitari	44

4.2.1	Produzione di acqua calda sanitaria	44
4.2.2	Reti di scarico	44
4.3	Impianti antincendio	45
4.3.1	Centrale antincendio e gruppo di pompaggio	45
4.3.2	Tubazioni rete antincendio	45
4.3.3	Rete esterna: idranti UNI 70 e attacchi autopompa	45
4.3.4	Rete interna: idranti UNI 45	45
4.3.5	Estintori	45
4.3.6	Sistema di sovrappressione filtri	46
4.4	Impianto di supervisione e automazione	47
4.5	Prevenzione incendi	47
4.6	Attività complementari	47
5	SPECIFICHE TECNICHE RIGUARDANTI CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE, FUNZIONALI E PRESTAZIONALI DI APPARECCHIATURE, COMPONENTI, MATERIALI E RELATIVA POSA IN OPERA - IMPIANTI MECCANICI	48

SCHEDA TECNICA 111: CENTRALE TERMICA.....	49
SCHEDA TECNICA 159/2: SISTEMA RILEVAZIONE FUGHE GAS.....	54
SCHEDA TECNICA 174/1: GRUPPO FRIGORIFERO RAFFREDDATO AD ACQUA DI TORRE marca TRANE....	56
SCHEDA TECNICA 185: TORRE DI RAFFREDDAMENTO	60
SCHEDA TECNICA 195/1: VENTILATORI DI ESTRAZIONE	64
SCHEDA TECNICA 195/2: IMPIANTO DI ESTRAZIONE SERVIZI IGIENICI	66
SCHEDA TECNICA 200: SISTEMA DI SUPERVISIONE	69
SCHEDA TECNICA 267: ELETTROPOMPE.....	70
SCHEDA TECNICA 360: IMPIANTO IDRICOSANITARIO	71
SCHEDA TECNICA 380/1: IDRANTI INTERNI UNI 45	72
SCHEDA TECNICA 380/2: RETE ANTINCENDIO ESTERNA.....	75
SCHEDA TECNICA 383: ESTINTORI A POLVERE POLIVALENTE	78
SCHEDA TECNICA 384: SISTEMA DI SOVRAPPRESSIONE FILTRO	79
SCHEDA TECNICA 385: CHIUSURA E SIGILLATURA FORI SU COMPARTIMENTAZIONE ANTINCENDIO	83
SCHEDA TECNICA 390: VENTILCONVETTORI	84
SCHEDA TECNICA 406: RADIATORI.....	87
SCHEDA TECNICA 600: VALVOLAME, TUBAZIONI, COIBENTAZIONE E FINITURE	88
SCHEDA TECNICA 650/1: CANALI ARIA DI FORMA CIRCOLARE (SPIROIDALI CON GUARNIZIONE DI TENUTA PREMONTATA).....	89
SCHEDA TECNICA 650/2: CANALI ARIA DI FORMA RETTANGOLARE	94
SCHEDA TECNICA 800: FLUSSAGGIO E PULIZIA FILTRI	98
SCHEDA TECNICA 970: ATTIVITÀ COMPLEMENTARI	100
SCHEDA TECNICA 980: ASSISTENZE MURARIE	101
SCHEDA TECNICA 990: DOCUMENTAZIONE PER OTTEMPERARE AI DISPOSTI LEGISLATIVI.....	102

1 PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto (CSA) riguarda tutte le forniture di materiali, le prestazioni di mano d'opera, i mezzi d'opera occorrenti, i servizi tecnici di ingegneria, di assistenza tecnica e di Commissioning per la fornitura, la realizzazione, la taratura e la messa in servizio degli **impianti meccanici**, previsti nell'ambito della ristrutturazione della manica di via G. Giolitti del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.

Gli impianti devono essere realizzati secondo le prescrizioni contenute nel presente capitolato e negli altri elaborati progettuali, nonché secondo le indicazioni riportate nei disegni allegati.

Il presente CSA dedicato agli impianti meccanici CSA è suddiviso nelle seguenti parti:

- Prescrizioni Generali Integrative, definisce tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'appalto;
- Condizioni di Progetto precisa le caratteristiche tecniche prestazionali del progetto e dei singoli impianti;
- Descrizione delle Opere dà indicazioni circa le opere da eseguire e le modalità di funzionamento dei singoli impianti;
- Specifiche Tecniche, fa riferimento alle caratteristiche generali e particolari di apparecchiature e di materiali da installare. Si deve far riferimento dunque a questa parte per le caratteristiche fisiche dei materiali e per le modalità di posa, per le loro caratteristiche prestazionali e dimensionali;

2 PRESCRIZIONI GENERALI INTEGRATIVE

2.1 OPERE OGGETTO DI FORNITURA

Sono comprese nell'appalto la manutenzione, sostituzione o fornitura dei seguenti sistemi relativi agli Impianti Meccanici:

Impianti di climatizzazione

- n.1 caldaia a condensazione di nuova fornitura in sostituzione di caldaia tradizionale esistente, ubicata al piano interrato;
- manutenzione di n.1 gruppo frigorifero gruppo frigorifero condensato ad acqua di torre
- manutenzione di n.1 torre di raffreddamento aperta
- centrale di distribuzione fluidi termovettori (gruppi di pompaggio alle utenze, collettori di mandata, collettori di ritorno)
- dorsali primarie di distribuzione dei fluidi termovettori
- dorsali secondarie di distribuzione dei fluidi termovettori alle unità terminali negli ambienti;
- unità terminali di climatizzazione a ventilconvettori (a mobiletto o da incasso)
- impianto di riscaldamento a radiatori per i servizi igienici e connettivo;
- dorsali principali e secondarie di estrazione aria, nel controsoffitto dei servizi igienici

Impianti idrosanitari e gas

- produzione dell'acqua calda sanitaria mediante bollitori elettrici
- dorsali primarie di distribuzione dell'acqua potabile fredda e dell'acqua calda sanitaria;
- reti secondarie di distribuzione fino agli apparecchi igienico sanitari;
- reti di scarico acque nere orizzontali e verticali all'interno dell'edificio;
- rete di distribuzione del gas metano alla centrale termica.

Impianti antincendio

- sistema di sovrappressione filtri a prova di fumo
- idranti interni UNI 45
- idranti esterni sottosuolo UNI 70
- estintori
- attacco autopompa VVF

Impianti di regolazione e controllo

- impianti di comando, controllo e regolazione impianti termofluidici del tipo a controllo digitale diretto BMS (Building Management System)

2.2 LIMITI DI FORNITURA

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera a perfetta regola d'arte di tutti i componenti degli impianti descritti nel presente Capitolato ed illustrati sui disegni di progetto allegati con i limiti di fornitura indicati sui disegni di progetto e qui sommariamente riepilogati:

Impianti di climatizzazione

Gli impianti all'interno della manica di via Giolitti sono completi. Le lavorazioni in centrale termica e frigorifera sono parziali come meglio specificato nelle schede tecniche.

Impianti idricosanitari e gas

- Acqua potabile: l'impianto è completo;
- Acqua calda sanitaria: l'impianto è completo;
- Acque nere: l'impianto è completo;
- Gas metano: l'impianto è completo a partire dalla valvola di intercettazione posizionata nel cortile dell'Ospedale San Giovanni

Impianti antincendio

Gli impianti all'interno della manica di via Giolitti (cfr. elaborati grafici) sono completi ad esclusione della realizzazione della centrale antincendio oggetto di altro Appalto.

Regolazione e controllo impianti termo fluidici

Gli impianti sono completi.

L'impianto di regolazione come descritto nei capitoli seguenti dovrà essere fornito nella sua completezza e perfettamente funzionante in tutti i suoi componenti a opera dell'Impresa Appaltatrice.

2.3 ESCLUSIONI

Non sono descritte nella presente parte del progetto relativo agli Impianti Meccanici in quanto oggetto di altre componenti progettuali o escluse dalla fornitura le seguenti opere:

- opere edili in genere (escluse le assistenze murarie necessarie alla realizzazione degli impianti);
- impianti elettrici generali;
- ascensori e montacarichi;
- scavi e reinterri;
- arredi in genere ed accessori di completamento dei servizi igienici quali ad esempio specchi, porta asciugamani, scopini, piani di sostegno ecc.

2.4 CONDIZIONI GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Nel presente parte di Capitolato e nelle parti ad esso allegate vengono definite e descritte le caratteristiche tecniche costruttive e di montaggio, dei componenti e dei materiali, mentre per quanto riguarda le modalità di esecuzione delle opere si rimanda ai disegni di progetto allegati che, assieme al Capitolato, costituiscono parte integrante dei documenti di appalto.

E' fatto obbligo all'Appaltatore dei lavori rispettare nella misura più rigorosa e fedele tali prescrizioni.

Qualsiasi deroga alle stesse dovrà comunque essere concordata preventivamente con l'Ufficio di Direzione dei Lavori e da essa approvata.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire le opere secondo quanto stabilito dalla legislazione e dalle normative nazionali e locali vigenti durante il corso dei lavori anche se non espressamente citate nel presente Capitolato e negli altri documenti contrattuali.

L'appalto delle opere in oggetto è in parte "**a corpo**" e in parte "**a misura**", come meglio specificato negli elaborati economici.

Per la parte dei lavori "a misura", essi dovranno essere conteggiati come nel seguito specificato:

- Per le opere a numero contando i componenti installati;
- Per le opere lineari (canalizzazioni e le tubazioni) dovranno essere misurate a partire dalla mezzeria delle stesse considerando nel totale uno aumento del 10% che tiene conto di sfridi e di eventuali salite o risalite presenti lungo il percorso.

Le opere "**a misura**" dovranno essere giustificate con mezzi grafici (tavole planimetriche) indicante la posizione precisa di ogni singola apparecchiatura installata e l'eventuale percorso e/o sviluppo delle canalizzazioni per il collegamento.

Per la parte dei lavori "**a corpo**", essi dovranno essere dati completi in ogni loro parte con tutti i componenti occorrenti affinché gli impianti alla loro consegna risultino ultimati a regola d'arte, perfettamente funzionanti, sottoposti a commissioning e collaudabili.

L'Appalto comprende pertanto, oltre a tutti i lavori e le forniture descritti nei documenti di progetto e nel capitolato d'onori, tutti quei lavori accessori, di completamento, di finitura e di dettaglio costruttivo necessari a consegnare gli impianti perfettamente ultimati, agibili, regolarmente funzionanti e completi dal punto di vista legislativo/normativo, costruttivo, formale ed estetico secondo il principio di "*opera chiavi in mano*" anche se non indicati negli elaborati tecnici allegati alla richiesta di offerta.

L' appaltatore, con la formulazione della offerta, riconosce comunque implicitamente di essere in possesso degli elementi necessari e sufficienti per effettuare il lavoro, di conoscere completamente l'edificio in ogni sua parte e di aver potuto formulare una adeguata valutazione dei propri oneri.

Con la formulazione della offerta e l'accettazione del presente Capitolato Speciale d'Appalto, l'Appaltatore riconosce comunque implicitamente.

- di essere in possesso degli elementi necessari e sufficienti per effettuare il lavoro, e di aver potuto formulare una adeguata valutazione dei propri oneri;
- di avere preso visione delle condizioni di lavoro, dei locali e di tutte le circostanze che possono avere influenza sulle modalità dei lavori stessi, di aver attentamente e compiutamente esaminato le varie fasi dell'intervento

- di assumersi ogni responsabilità nella condotta dei lavori osservando scrupolosamente tutte le norme di Legge e Regolamenti vigenti in materia di prevenzione infortuni e adottando tutte le cautele e provvedimenti in tal senso.

2.5 ABILITAZIONE DELLE IMPRESE ALLA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Tutte le Imprese Esecutrici degli impianti tecnologici, ivi compresi gli eventuali subappaltatori, dovranno possedere i requisiti tecnico-professionali necessari per ottenere l'abilitazione alla esecuzione delle opere previsti dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

Il possesso di tali requisiti dovrà essere documentato per iscritto alla Committenza.

Al termine dei lavori l'Impresa Esecutrice degli impianti tecnologici di cui all'art. 1 del citato Decreto n.37 è tenuta, ai sensi dell'art. 7 del Decreto stesso a presentare "la dichiarazione di conformità" degli impianti realizzati alle norme indicate all'art. 6. Detta dichiarazione dovrà essere rilasciata su apposito modello conforme agli allegati I e II del Decreto n. 37 e depositata presso lo sportello unico per l'edilizia, con le modalità indicate dall'art. 11

2.6 OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI, NORME

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

Tali norme e regolamenti si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore.

In via generale si fa riferimento a:

- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari in materia di realizzazione di opere emanate dallo Stato;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari emanate dalla Regione, Provincia e Comune nel quale dovranno essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari in materia di sicurezza e igiene sul lavoro;
- le norme emanate dall'ISO, dalla Comunità Europea, dal C.N.R., dall' U.N.I., dal C.E.I., dall' INAIL, PED, ecc. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate ed applicabili nel corso della esecuzione dei lavori

L'Appaltatore sarà tenuto alla esatta osservanza di tutte le leggi, disposizioni e norme vigenti nel corso della realizzazione anche se le medesime non sono espressamente citate e richiamate sui Capitolati o su altri documenti contrattuali.

Fanno pertanto parte integrante del presente Capitolato le norme tecniche nazionali, ove applicabili, che sono da rispettare quali specifiche "indifferibili".

Qualora non esistessero le norme tecniche nazionali riferite ad una qualsiasi delle lavorazioni previste, o fossero carenti in rapporto alle caratteristiche prestazionali richieste nel presente Capitolato Speciale di Appalto, sono adottate, ove esistenti, le norme tecniche europee e/o di altre nazioni.

Tutti gli oneri derivanti dall'ottemperanza delle leggi e delle norme anzidette ed all'acquisizione della relativa documentazione dovranno intendersi a carico dell'Appaltatore.

2.7 ONERI PER L'OTTENIMENTO DI PERMESSI, LICENZE, AUTORIZZAZIONI

Sono da considerarsi a carico dell'Appaltatore l'espletamento di tutte indistintamente le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni e quant'altro, che si rendesse necessario ottenere a qualsiasi titolo per la regolare esecuzione dei lavori. In particolare l'Appaltatore dovrà provvedere sia ad individuare tempestivamente quali permessi, licenze, concessioni e autorizzazioni dovranno essere ottenute, sia a produrre tutta la necessaria documentazione tecnico-amministrativa, anche in vece e per conto della Committenza, necessaria per il loro rilascio. Il pagamento degli oneri economici relativi alle predette pratiche autorizzative sarà a carico della Committenza qualora trattasi di permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni di opere a carattere definitivo utilizzate anche a fine cantiere dalla Committenza. Saranno invece a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri economici (per esempio le spese per licenze, autorizzazioni, permessi, tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc) relativi a tutte quelle opere di tipo provvisoriale e/o di presidio, (ad esempio occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali, ecc.), che si rendessero necessarie durante l'intera durata del cantiere fino ad avvenuto collaudo delle opere.

Sarà pertanto compito dell'Appaltatore:

- redigere calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi da parte di Comune, Provincia, Regione, ASL, ARPA, VV.F., INAIL, Enti fornitori, ecc. fino al completamento dell'iter burocratico
- redigere tutte le pratiche, tramite operatore dotato di regolare patentino, nonché adeguare eventualmente gli impianti al fine di rispettare DPR 27 Gennaio 2012 n.43 "Dichiarazione F-Gas 2014". Si segnalano, come da DPR, i seguenti punti:
 - garantire la correttezza di installazione, manutenzione o riparazione dell'apparecchiatura o dell'impianto;
 - prevenire e riparare le perdite;
 - controllare le perdite in funzione della quantità di gas contenuta nella macchina:

Apparecchiature contenenti:	Frequenza controlli	Obbligo di sistema di rilevamento delle perdite
$3 \leq \text{kg di F-gas} < 30$	1 volta all'anno	NO
$30 \leq \text{kg di F-gas} < 300$	1 volta ogni sei mesi (*)	NO
$\geq 300 \text{ kg di F-gas}$	1 volta ogni tre mesi(**)	SI – con obbligo di controllo almeno una volta all'anno per accertarne il corretto funzionamento

- eventuale installazione di sistemi di rilevazione delle perdite;
- fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della Direzione Lavori e secondo quanto richiesto dal presente capitolato e dalla Normativa vigente;
- fornire alla Direzione Lavori la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo;
- seguire le pratiche fino al completamento dell'iter burocratico;
- rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione dovrà elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità.

2.8 ONERI DI CARATTERE TECNICO

2.8.1 GENERALITÀ

Prima di procedere all'installazione degli impianti l'Appaltatore ha l'onere di procedere all'esecuzione di alcune verifiche tecniche ed alla redazione dei disegni costruttivi di montaggio, conseguentemente al fatto che l'individuazione delle dimensioni definitive delle apparecchiature e dei componenti installati, nonché alcune loro caratteristiche prestazionali (per es. peso, perdite di carico, livelli rumorosità, ecc.) sono vincolate alla scelta ultima delle marche e dei modelli.

In termini più generali durante l'esecuzione dei lavori ed al termine degli stessi l'Appaltatore dovrà effettuare tutti i servizi di ingegneria e tutte le attività tecniche necessarie per consegnare le opere ultimate a regola d'arte e perfettamente funzionanti secondo le prestazioni richieste dal progetto.

In particolare gli oneri di carattere tecnico e le prestazioni di ingegneria a carico dell'Appaltatore sono, nel caso specifico degli impianti tecnologici, così articolate:

- assistenza tecnica in fase di esecuzione delle opere sia per quanto riguarda le procedure ed i controlli di accettazione dei materiali in fornitura (secondo le prescrizioni di controllo), sia per quanto riguarda le procedure ed i controlli di accettazione delle modalità di esecuzione delle opere (secondo le prescrizioni di contratto e le regole dell'arte);
- redazione dei disegni costruttivi di cantiere;
- redazione dei calcoli definitivi di quelle grandezze che sono subordinate alle scelte dell'Appaltatore;
- esecuzione dei collaudi preliminari, delle tarature e delle messe a punto degli impianti;
- assistenza al Collaudatore o alla Commissione di Collaudo durante le fasi di collaudo in corso d'opera e finali;
- istruzione del personale e documentazione tecnica finale (disegni "as built" e piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti) relativa agli impianti realizzati.

2.8.2 VERIFICHE DELLE PREDISPOSIZIONI EDILI

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche relative alle predisposizioni edili che l'Appaltatore dovrà effettuare, documentando adeguatamente la Direzione Lavori dei loro risultati:

- accertarsi, prima dell'esecuzione delle strutture in c.a., che la portanza dei solai prevista sia adeguata alle apparecchiature scelte che verranno installate sia in fase di tiro in opera che in fase di esercizio
- accertarsi che le dimensioni e le modalità di accesso ai locali tecnici siano sufficienti a garantire l'agevole introduzione delle apparecchiature scelte, che debitamente approvate dalla Direzione Lavori, verranno fornite ed installate dall'Appaltatore, adeguando se necessario, senza ulteriori oneri, il progetto delle opere architettoniche, per renderlo coerente con le necessità;
- adeguare, senza ulteriori oneri, la dimensione dei basamenti per le apparecchiature scelte a quelle effettivamente necessarie in base alle dimensioni definitive delle apparecchiature stesse che, debitamente approvate dalla Direzione Lavori, verranno fornite ed installate dall'Appaltatore.

2.8.3 VERIFICHE IMPIANTI MECCANICI

A titolo esemplificativo e non limitativo si riportano qui di seguito alcune delle verifiche impiantistiche che l'Appaltatore dovrà effettuare documentando adeguatamente la Direzione Lavori dei loro risultati:

- verifica della perdita di carico delle reti idriche ed aerauliche effettuata in base ai definitivi percorsi delle tubazioni e dei canali e soprattutto in base ai definitivi valori delle perdite di carico delle apparecchiature e dei componenti che, debitamente approvate dalla Direzione Lavori, verranno fornite ed installate dall'Appaltatore adeguando, senza ulteriori oneri, le prevalenze delle elettropompe e dei ventilatori ai valori finali;
- verifica dei livelli di rumorosità prodotti negli ambienti interni ed all'esterno adeguando, senza ulteriori oneri, le dimensioni dei silenziatori e/o variando le caratteristiche acustiche delle apparecchiature proposte in approvazione fino al raggiungimento dei valori di progetto.
- definizione precisa delle caratteristiche elettriche delle apparecchiature relative agli impianti meccanici e dei relativi schemi di inserzione, di potenza ed ausiliari, che dovranno essere tempestivamente trasferiti all'Esecutore degli impianti elettrici per consentire la corretta e coordinata realizzazione delle necessarie opere elettriche di alimentazione, comando, controllo e regolazione.

2.8.4 DISEGNI COSTRUTTIVI E DI MONTAGGIO

La documentazione tecnica del progetto esecutivo illustra le caratteristiche dell'opera, le modalità esecutive, i dati dimensionali dei vari componenti e contiene i disegni esecutivi per la realizzazione delle opere.

L'Appaltatore deve redigere, prima dell'acquisto di apparecchiature e materiali e della realizzazione dei lavori, i disegni costruttivi di cantiere e di montaggio, nonché i particolari costruttivi di officina, e sottoporli alla D.L. per approvazione (cantierizzazione del progetto). L'Impresa Appaltatrice dovrà sviluppare questo progetto costruttivo nel pieno rispetto del progetto esecutivo secondo le prescrizioni riportate nel seguito,

e recependo completamente le informazioni del progetto costruttivi architettonico, strutturale ed impiantistico elettrico in modo da ingegnerizzare tutte le lavorazioni impiantistiche che consentano di definire compiutamente:

- le tipologie dei materiali;
- le dimensioni delle apparecchiature;
- i particolari costruttivi ed installativi.

Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori richiedere, a suo insindacabile giudizio, tutti i disegni che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere da realizzare. I disegni suddetti redatti in scala adeguata ed illustranti le varie opere in piante, sezioni, dettagli e particolari di montaggio, dovranno agevolmente ed inequivocabilmente consentire di stabilire i criteri con i quali l'Appaltatore intende procedere alla esecuzione delle opere stesse e riportare marca modelli e dimensioni di tutte le apparecchiature in modo da costituire già documentazione ai fini della redazione disegni "AS BUILT" di cui ai successivi articoli.

In particolare i disegni suddetti dovranno illustrare sia le modalità di installazione e montaggio delle apparecchiature e dei componenti prescelti dall'Appaltatore ed approvati dalla Direzione Lavori, sia le modalità di posa delle reti di collegamento (tubazioni e canalizzazioni). Di concerto con gli altri appaltatori, o con i propri subappaltatori, i disegni di armonizzazione e sintesi degli impianti meccanici – impianti elettrici – strutture – architettura;

I disegni costruttivi di cantiere dovranno essere conformi ai disegni e specifiche di progetto, nonché a tutta la documentazione contrattuale ed alle indicazioni della Direzione Lavori.

I disegni costruttivi di cantiere dovranno rispettare fedelmente quanto si andrà a realizzare ed essere accompagnati da dettagli tecnici, da tabelle, da illustrazioni circa le modalità di installazione e di montaggio, da cataloghi tecnici e da ogni altro genere di documentazione utile per dare alla Direzione Lavori gli elementi per l'approvazione.

Essi dovranno inoltre tenere conto di tutti i dati acquisiti in cantiere e in particolare tutte le dimensioni e le quote dovranno essere attentamente verificati sul posto dall'Appaltatore.

L'approvazione da parte della D.L. di tali disegni, schemi e dettagli non esonera l'Appaltatore dalla sua responsabilità per errore dei propri elaborati e per deviazioni dalle Norme vigenti e/o dalla Documentazione di Appalto, a meno che l'Appaltatore abbia informato per iscritto la D.L. di tali deviazioni e ne abbia ricevuto per iscritto la necessaria approvazione.

L'Appaltatore deve ripresentare i disegni a cui siano state apportate 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.

Oltre ai normali disegni costruttivi di cantiere e di montaggio l'Appaltatore dovrà fornire i disegni quotati per la realizzazione di opere murarie necessarie quali ad esempio basamenti, cunicoli, ecc.; inoltre dovrà dare l'indicazione sui disegni 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.

A titolo esemplificativo si precisa che nei disegni di dettaglio e di montaggio di tutte le opere appaltate dovranno essere incluse: piante e sezioni generiche in scala 1:50; piante e sezioni centrali tecnologiche in scala opportuna; particolari di montaggio singole apparecchiature in scale 1:10 o 1:20; particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, opere murarie come cunicoli, basamenti, ecc.

Nella redazione di tali disegni l'Appaltatore dovrà attenersi alle indicazioni riportate sui disegni di progetto, nonché ai seguenti criteri informativi:

- rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
- accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione per tutte le apparecchiature;
- massima facilità di manovra dei dispositivi a corredo di ciascuna apparecchiatura;
- ordinato percorso delle tubazioni, di canali dell'aria e delle canaline elettriche

Sui disegni riguardanti le reti e le canalizzazioni dovranno essere indicate le quote di posa da pavimento di tutte le tubazioni e di tutte le canalizzazioni utilizzando gli stessi riferimenti adottati nei disegni di progetto.

I disegni di cantierizzazione dovranno coordinare l'installazione di tutti gli impianti sia meccanici, sia elettrici da realizzare nell'ambito del presente appalto, tenendo presente di tutte le interazioni e tutte le sovrapposizioni esistenti.

E' preciso obbligo dell'Appaltatore assicurare l'esecuzione di tutte quelle lavorazioni accessorie che dovessero rendersi necessarie per dare i lavori finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti, intendendosi il relativo compenso compreso nell'offerta a corpo presentata.

L'Appaltatore dovrà attenersi al medesimo sistema di redazione computerizzata dei disegni utilizzato nel progetto esecutivo.

L'Appaltatore potrà redigere il progetto di cantierizzazione in fasi successive e concordate con la Direzione Lavori. Tali fasi dovranno risultare coerenti con il cronoprogramma esecutivo dei lavori prodotto dall'Appaltatore ed accettato dalla Direzione Lavori.

Gli elaborati per l'approvazione andranno consegnati alla Direzione Lavori in triplice copia di cui una viene restituita firmata. Gli elaborati potranno essere approvati, approvati con commenti (necessaria ritrasmissione) oppure non approvati. In quest'ultimo caso l'Appaltatore non potrà procedere con i relativi lavori, ma dovrà sottoporre nuovi elaborati e sarà responsabile per i ritardi che ci potranno essere rispetto al cronoprogramma esecutivo dei lavori.

Nel caso dell'approvazione con commenti l'Appaltatore potrà procedere all'esecuzione dei lavori ma dovrà apportare le modifiche richieste e risottomettere per l'approvazione entro 10 giorni dall'inizio dei lavori.

È comunque stabilito che l'Appaltatore non potrà procedere ad alcun lavoro se non è in possesso dei relativi disegni di cantiere approvati e firmati dalla Direzione Lavori, pertanto la realizzazione di ogni impianto sarà subordinata alla preventiva approvazione dei disegni costruttivi di cantiere da parte del Direttore dei Lavori.

La Direzione Lavori si riserva 30 giorni per la verifica dei disegni dell'Appaltatore.

Si precisa che tutte le approvazioni non corresponsabilizzano minimamente la Direzione Lavori 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 però solo per quanto concerne l'esecuzione, non i dimensionamenti.

L'approvazione della Direzione Lavori dei disegni costruttivi predisposti dall'Appaltatore non implica in nessun modo accettazione di fatto di maggiori oneri, restando l'Appaltatore unico responsabile delle stime effettuate in sede di offerta.

2.8.5 TARATURE E MESSA IN SERVIZIO DEGLI IMPIANTI

E' preciso onore dell'Appaltatore dei lavori procedere alla esecuzione di tutti gli interventi necessari per la taratura, la messa in servizio ed il collaudo degli impianti quali:

- messa in servizio di impianti, avviamenti, prove di funzionamento, esecuzione delle tarature su apparecchiature di regolazione e sicurezza, tarature dei circuiti idraulici ed aeraulici, con verifiche successive ed ottimizzazione delle stesse da eseguirsi a cura di Personale Specializzato come più avanti descritto.
- messa in servizio di impianti, avviamenti, prove di funzionamento, esecuzione delle tarature su apparecchiature di protezione comando, regolazione e sicurezza, eventuale adeguamento dei programmi di gestione, con verifiche successive ed ottimizzazione delle stesse da eseguirsi a cura di Personale Specializzato come più avanti descritto.
- esecuzione di tutti i mock-up e di tutte le prove funzionali in officina, in corso d'opera e finali secondo le modalità riportate nel presente Capitolato;
- assistenza tecnica con Personale Specializzato alle prove di collaudo provvisorio e definitivo, comprese tutte le apparecchiature necessarie per le suddette prove e per le tarature, ivi compresi i mezzi d'opera eventualmente necessari.

2.9 **QUALITÀ, PROVENIENZA DELLE APPARECCHIATURE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI IN FORNITURA**

2.9.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Le caratteristiche delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali necessari alla realizzazione degli impianti, devono essere conformi alle specifiche tecniche ed alle caratteristiche prestazionali riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e inoltre dovranno rispettare quanto stabilito dalle leggi, dai regolamenti, dalle circolari, dalle norme vigenti (norme CEE, UNI, INAIL, VV.F., CEI, ecc.).

Per l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà impiegare i materiali idonei, di prima scelta e delle migliori marche e seguire le buone regole d'arte in modo che tutte le opere riescano perfette in ogni loro parte.

Come sopra indicato, l'Appaltatore dovrà fornire i materiali tipologicamente e quantitativamente corrispondenti a quelli indicati nel progetto. E' peraltro facoltà dell'Appaltatore di sottoporre, in alternativa e per l'approvazione della Committenza e/o la Direzione Lavori, altri materiali con qualità migliorative rispetto a quelli indicati, riservandosi il Committente e/o la Direzione Lavori, ogni insindacabile diritto di giudizio e di scelta, fatta comunque salva la piena responsabilità dell'Appaltatore per il risultato complessivo dei lavori secondo quanto previsto dal presente Capitolato speciale d'Appalto.

Tutti i materiali e tutte le forniture occorrenti per i lavori dovranno provenire da fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc., scelti dall'Appaltatore purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti.

L'Appaltatore dovrà notificare alla Direzione Lavori, in tempo utile, la provenienza dei materiali e delle forniture per il prelevamento dei campioni da sottoporre a spese dell'Appaltatore, alle prove ed alle verifiche ritenute necessarie dalla Direzione Lavori stessa.

Tutte le apparecchiature, i componenti ed i materiali dovranno in ogni caso, all'atto del loro arrivo in cantiere, essere sottoposti all'esame della D.L., che potrà rifiutarli ed esigere la loro sostituzione qualora non risultassero corrispondenti a quelli accettati in sede di campionatura, avessero subito danneggiamenti e non possedessero i requisiti necessari e le qualità richieste.

Qualora a proprio esclusivo giudizio la Direzione Lavori rifiutasse il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore (fornitura "non conforme"), quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra conforme alle specifiche di progetto, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese a compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora l'Impresa stessa non vi abbia provveduto in tempo utile.

In ogni caso anche se i materiali fossero stati impiegati in mancanza dell'approvazione di cui al presente articolo e/o si rivelasse un qualsivoglia difetto, l'Appaltatore sarà tenuto alla sostituzione degli stessi sottoponendosi a tutte le spese relative, comprese quella del ripristino delle opere murarie e varie.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita ed il regolare funzionamento delle opere e degli impianti realizzati.

2.9.2 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 dall'Appaltatore subito dopo la consegna dei lavori.

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 compilare le apposite schede di "Sottomissione dei materiali" (una per ogni voce di Elenco prezzi Unitari) su modello base fornito dalla D.L. o concordate con la medesima.

Ogni sottomissione deve avere la relativa approvazione scritta da parte della D.L.. Ogni scheda di sottomissione dovrà riportare le caratteristiche tecniche, prestazionali, dimensionali e costruttive di ogni apparecchiatura e/o materiale da approvare. Inoltre dovrà essere predisposto un confronto con quanto previsto a progetto evidenziandone le discordanze.

La D.L. 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 tempi 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 D.L. i sistemi di ancoraggio, di sospensione ed il mensolame per il sostegno delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle varielinee.

2.9.3 MARCHIO DI QUALITÀ

Tutti i materiali e le forniture dovranno essere muniti *Marchio di Qualità* (qualora possibile) secondo le UNI EN ISO 9001 e/o UNI EN ISO 9002 ed essere prodotti da Aziende con Sistema di Qualità Aziendale certificato e possedere Marchio CE secondo le Direttive CEE vigenti.

Qualora non fosse possibile avere il *Marchio di Qualità* (forniture e apparecchiature prodotte con processi rispondenti alle UNI EN ISO 9001 e/o UNI EN ISO 9002), i relativi materiali e le forniture, anche di provenienza e/o origine speciale, potranno essere ammessi dopo essere stati sottoposti a prove e/o esami, il cui esito risulti positivo, condotti secondo norme e/o procedure unificate, standardizzate e/o omologate, nazionali o, in caso di carenza di queste ultime, europee o di paesi terzi.

2.9.4 CERTIFICAZIONE EUROVENT

Tutte le apparecchiature previste dal programma di certificazione volontaria Eurovent, devono essere muniti del certificato di attestazione delle prestazioni emesso da Eurovent medesima a seguito delle prove di collaudo effettuate nei propri laboratori.

2.9.5 DIRETTIVE MACCHINE

Le macchine e le apparecchiature dovranno essere rispondenti a quanto stabilito nelle cosiddette "Direttive macchine" vale a dire adottare i dispositivi ed i requisiti essenziali ai fini della sicurezza e della tutela della salute degli utilizzatori.

Più in particolare ciascuna "macchina" soggetta alle citate Direttive dovrà essere rispondente a quanto stabilito dal D. Lgs. 27 gennaio 2010, n.17 "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori".

L'attuazione della conformità ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dal Decreto Legislativo n.17 del 2010 dovrà essere comprovata mediante:

- dichiarazione CE di conformità di cui all'allegato II del D.Lgs. 17/2010;
- apposizione di marcatura di conformità CE.

Per quanto riguarda gli equipaggiamenti elettrici ciascuna "macchina" dovrà inoltre essere rispondente a quanto previsto dalla Legge 186/68, dalla legge 791/77 di attuazione della direttiva 73/23/CEE, dal D.M. 13/03/87 e dalle norme CEI, in particolare CEI EN 60204-1 (CEI 44-5). Secondo questa ultima norma gli equipaggiamenti elettrici dovranno garantire:

- sicurezza delle persone e dei beni;
- congruenza delle risposte ai comandi;
- facilità di manutenzione.

Inoltre la "macchina", al fine di possedere adeguati requisiti in tema di compatibilità elettromagnetica, dovrà essere rispondente a quanto stabilito dal Decreto Legislativo 6 novembre 2007, n. 194 "Attuazione della direttiva 2004/108/CE concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE" ed dalle norme CEI inerenti, in particolare per:

- le emissioni elettromagnetiche irraggiate – EN 50081-1
- le emissioni elettromagnetiche condotte – EN 50 081-2
- l'immunità elettromagnetica – EN 50082-1 – EN 50082-2

2.9.6 PROCEDURE

Nel corso della fase di realizzazione delle forniture in stabilimento e/o in cantiere l'Appaltatore è tenuto, se non in possesso di un Sistema di Qualità certificato, a stabilire procedure scritte conformi alle UNI EN ISO 9001, che deve sottoporre preventivamente alla D.L. per approvazione di accettazione, ad osservare le procedure sopra menzionate ed a darne documentata prova di attuazione alla D.L.

L'Appaltatore dovrà notificare alla D.L., in tempo utile, la provenienza dei materiali e delle forniture in modo tale che possano essere programmate tutte le procedure di accettazione.

L'Appaltatore deve assicurare che le forniture da lui acquistate siano conformi ai requisiti specificati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto; a tal fine deve sottoporre alla D.L. per approvazione una procedura di approvvigionamento redatta sulla base delle UNI EN ISO 9001, p.to 4.6 paragrafi 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.6.4. La procedura approvata per accettazione dalla DL, sarà adottata nelle verifiche degli acquisti secondo i principi normativi sopra menzionati.

2.10 IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

L'Appaltatore dovrà predisporre ed applicare procedure che consentano di identificare con la massima facilità e precisione tutti i materiali e tutte le forniture.

In particolare dovrà correlare i vari prodotti con i relativi disegni, specifiche ed altri documenti in tutte le fasi di campinatura, approvvigionamento ed installazione.

Essendo la rintracciabilità un requisito indispensabile almeno per quanto riguarda le apparecchiature ed i componenti principali, per essi è prescritto che i singoli prodotti abbiano un'identificazione unica ed univoca. Tale identificazione dovrà essere documentata.

Pertanto ogni apparecchiatura ed ogni componente principale dovrà essere denominato e sinteticamente descritto indicandone la funzione e la localizzazione in esercizio. La descrizione dovrà indicare inoltre la sigla alfanumerica di riferimento della lista di controllo (check-list).

La denominazione ed il riferimento alfanumerico dei componenti dovranno essere riportati, per quanto utile, sulle parti in opera; tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figurano sugli elaborati di progetto e/o montaggio, schemi, tabelle e sulle check-list.

Tali contrassegni potranno essere omessi se il componente è facilmente riconoscibile, mediante la marchiatura di fabbricazione.

2.11 CERTIFICAZIONI E CAMPIONATURE

L'Appaltatore deve produrre, per i materiali e/o le forniture da impiegare, tutti i certificati di idoneità, omologazione, di qualità, od altri equipollenti, rilasciati da Laboratorio nazionali legalmente riconosciuti od altri Laboratori anche esteri, di gradimento della Direzione Lavori, atti a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

La Direzione Lavori si riserva di accettare la documentazione fornita dall'Appaltatore, previa verifica delle disposizioni normative in vigore.

L'Appaltatore, oltre ad essere tenuto a provvedere alla campionatura dei materiali, dovrà eseguire le prove di collaudo e/o mock-up test presso il Costruttore e/o presso Laboratori Ufficiali e dare corso all'esecuzione dei campioni, dei particolari al vero e dei particolari grafici dettagliati delle apparecchiature e delle opere, che la Direzione Lavori riterrà necessario richiedere durante il corso dei lavori.

L'approvazione di tali campioni dovrà avvenire prima dell'inizio della fornitura secondo la procedura di campionatura e di accettazione nel seguito descritta.

Tutte le spese relative alle procedure di campionatura ed accettazione ed in particolare le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori di prova, nonché le spese per i saggi, le prove e le misure occorrenti saranno a carico dell'Appaltatore.

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

2.12 PROCEDURE RELATIVE ALLA CAMPIONATURA

Le campionature devono essere approvate per accettazione dalla D.L., secondo la procedura che l'Appaltatore provvederà a redigere sulla base delle UNI EN ISO 9001 paragrafi 4.10.1 e 4.10.2. Tale procedura, approvata dalla D.L., verrà adottata nelle prove, nei controlli e nei collaudi al ricevimento.

Tale procedura dovrà prevedere:

- identificazione dei materiali e delle forniture;
- accettazione dei materiali e delle forniture;
- segregazione ed allontanamento del cantiere dei materiali e delle forniture rifiutate in quanto "non conformi".

Le fasi che devono essere previste nella procedura di campionatura ed accettazione suddetta sono le seguenti:

1ª fase: RICHIESTA APPROVAZIONE FORNITURE

Per ciascuna fornitura facente parte dell'appalto (apparecchiature, componenti e materiali) l'Appaltatore dovrà presentare la "Richiesta di Approvazione forniture" (= R.A.F.) fornendo l'elenco delle Case Costruttrici e dei relativi modelli che intende adottare.

La suddetta R.A.F. dovrà contenere per ciascuna apparecchiatura, componente e materiale preferibilmente tre e comunque mai meno di due Case Costruttrici, aventi prodotti di qualità merceologica fra loro paragonabili.

Ogni singola R.A.F. dovrà essere accompagnata con una dettagliata e precisa documentazione tecnica illustrativa di tutte le caratteristiche costruttive e prestazionali della fornitura sottoposta ad approvazione e essere accompagnata dai disegni costruttivi e di dettaglio della fornitura medesima. Da tali elaborati la D.L. dovrà poter desumere in forma completa ed esaustiva le caratteristiche costruttive, dimensionali e prestazionali di ciascuna apparecchiatura e di ciascun componente proposto.

L'Appaltatore dovrà inoltre riportare in apposite **tabelle di confronto** fra le specifiche costruttive, prestazionali e dimensionali riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e quelle che afferiscono ad ogni campione proposto all'accettazione nella R.A.F., dimostrando il rispetto puntuale di tutte le specifiche di progetto.

2ª fase: PRESENTAZIONE CAMPIONI e ESECUZIONE PROTOTIPI

Per le apparecchiature, i componenti ed i materiali indicati nella R.A.F. di cui al p.to precedente la D.L. potrà a suo insindacabile giudizio richiedere la fornitura di uno o più campioni al vero, che dovranno essere portati in cantiere ed installati al fine di consentire nel modo migliore la scelta finale da parte della D.L.. In particolare per tutti i componenti in vista dovranno essere precisati i colori di finitura che dovranno essere specificatamente visionati dalla D.L. architettonica e da questa approvati.

Per alcune parti delle opere particolarmente significative in termini di importanza e/o di ripetitività dovranno essere realizzati dei prototipi completamente finiti e curati in ogni dettaglio prima di dar corso alla realizzazione di serie.

3ª fase: ACCERTAMENTI IN FABBRICA, IN LABORATORIO, MOCK-UP TEST

Sulle forniture in fase di approvazione potranno essere richieste a insindacabile giudizio della D.L. l'esecuzione di prove e collaudi presso il Costruttore delle varie apparecchiature o presso Laboratori Ufficiali ad integrazione e/o verifica di quanto indicato nella documentazione tecnica presentata.

Inoltre l'approvazione potrà essere subordinata all'effettuazione di mock-up test presso laboratori di gradimento della D.L., di intere parti di impianto al fine di simularne il comportamento al vero e di conseguenza poter accertare il raggiungimento o meno dei livelli prestazionali attesi.

4ª fase: APPROVAZIONE

Dopo aver valutato le caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali, desumendole o dalla documentazione tecnica presentata e/o dai campioni installati e/o dalle prove e dai mock-up richiesti, la D.L. emetterà la lettera di approvazione.

La D.L. si riserva il diritto di non procedere all'approvazione dei singoli campioni fino a quando non riterrà completa ed esaustiva la documentazione tecnica presentata per ciascun campione.

La non accettazione o non approvazione comporterà il ritorno alla prima e/o seconda e/o terza fase della procedura di campionatura.

Si precisa inoltre che:

- il numero, forma e dimensioni dei componenti campionati al vero dovranno essere “significative”, cioè essere proporzionate alla quantità prevista in opera, rappresentare effettivamente il prodotto che verrà installato e non un modello simile o in scala ridotta.
- nel corso dei lavori dovranno essere resi disponibili i documenti di accompagnamento merci dei singoli lotti consegnati al fine di poter accertare la rispondenza del materiale pervenuto in cantiere con quanto scelto in sede di campionatura.
- se per cause di forza maggiore dovessero variare i modelli, le modalità di posa in opera e/o altre caratteristiche dei componenti campionati, dovranno sottoporsi a nuova campionatura le forniture variate.
- i campioni approvati verranno conservati a disposizione del Collaudatore o della Commissione di Collaudo e resteranno come riferimento e confronto per i prodotti ancora da utilizzare nella realizzazione dell'opera.

2.13 MATERIALI, FORNITURE ED OPERE FINITE “NON CONFORMI”

2.13.1 GENERALITÀ

I materiali, le forniture e le opere finite che non sono in grado di soddisfare i requisiti specificati nel presente Capitolato Speciale di Appalto e nelle norme tecniche di settore, vengono definite “*non conformi*”.

Con il termine “*non conformità*” secondo norma ISO 8402 si intendono tutti gli scostamenti dalle prescrizioni e/o l'assenza di una o più caratteristiche prestazionali, richieste per i materiali, forniture od opere finite.

L'Appaltatore dovrà provvedere a redigere una procedura di controllo dei materiali, dei componenti, delle forniture ed opere finite sulla base delle UNI EN ISO 9001 paragrafo 4.13. Tale procedura, approvata dalla Direzione Lavori, verrà adottata nell'identificazione, documentazione, valutazione e segregazione delle forniture e delle opere finite non conformi.

Le “non conformità”, quando rilevate, dovranno essere puntualmente segnalate alla Direzione Lavori dallo stesso Appaltatore, tramite il Direttore di Cantiere.

2.13.2 ESAME E TRATTAMENTO DELLE “NON CONFORMITÀ”

I prodotti “non conformi” dovranno essere esaminati dalla Direzione Lavori che dovrà determinare le azioni correttive per il loro trattamento.

Si individuano le seguenti alternative:

- materiali e forniture in genere “non conformi” già all’atto del loro arrivo in cantiere: come in precedenza precisato tali prodotti dovranno essere identificati, segregati ed allontanati dal cantiere;
- opere in corso di realizzazione e/o già finite “non conformi”: esse su indicazione insindacabile della Direzione Lavori potranno essere:
 - a) rilavorate fino a quando non soddisfino i requisiti richiesti;
 - b) rifiutate e pertanto demolite e rifatte ex novo.

Tutti gli oneri derivati dall’attuazione delle azioni correttive ordinate dalla Direzione Lavori per eliminare le “non conformità” sono a totale carico dell’Appaltatore, senza che quest’ultimo possa addurre pretesti per ritardi e/o mancata consegna delle opere.

2.14 PROVE IN FABBRICA PRESSO IL COSTRUTTORE

Come già precisato all’articolo relativo alle procedure relative alla campionatura sulle forniture in fase di approvazione potranno essere richieste a insindacabile giudizio della D.L. l’esecuzione di prove e collaudi presso il Costruttore delle varie apparecchiature o presso Laboratori Ufficiali ad integrazione e/o verifica di quanto indicato nella documentazione tecnica presentata.

Inoltre l’approvazione potrà essere subordinata all’effettuazione di mock-up test presso laboratori di gradimento della D.L., anche di intere parti di impianto al fine di simularne il comportamento al vero e di conseguenza poter accertare il raggiungimento o meno dei livelli prestazionali attesi

Tali prove verranno effettuate alla presenza dei responsabili del Committente, della D.L. ed eventualmente dei Collaudatori in corso d’ opera, sui prodotti finiti.

In particolare, fermo restando la discrezionalità della D.L. nell’individuare quali apparecchiature sottoporre a prove presso il Costruttore, si tiene fin d’ora a precisare che saranno sicuramente richieste l’esecuzione di prove prestazionali e di accettazione, relativamente ai seguenti componenti (elenco avente carattere indicativo e non esaustivo):

- gruppo refrigeratore d’acqua a pompa di calore con misura delle prestazioni (rese e assorbimenti) in funzionamento a pompa di calore al 100%, 75%, 50% e 25% del carico, misura delle prestazioni (rese e assorbimenti) in funzionamento come gruppo frigorifero al 100%, 75%, 50% e 25% del carico, misura del livello di rumorosità prodotto.
- unità di trattamento aria con misura delle resistenza meccanica dell’involucro (cfr. p.to 4 norma UNI EN 1886), del trafilamento dell’involucro (cfr. p.to 5 norma UNI EN 1886), della conduttività termica dell’involucro (cfr. p.to 7.2.1 norma UNI –EN 1886), del fattore di ponte termico dell’involucro (cfr. p.to 7.2.2 norma UNI EN 1886), della classe di reazione al fuoco (cfr. p.to 9 norma UNI EN 1886) e del potere fonoisolante dell’ involucro.
- unità ventilanti di qualunque tipo (test sui modelli di ventilatori tipo) con misura delle caratteristiche di funzionamento in condizioni di progetto: portata, prevalenza, assorbimento elettrico, rendimento, livello di rumorosità.

- terminali aria e acqua (prove di tipo) con misura delle prestazioni caratteristiche delle singole tipologie di terminali
- quadri elettrici di comando
- quadri elettrici di regolazione

Devono essere redatti i verbali dei collaudi eseguiti, contenenti le indicazioni sulle modalità di esecuzione, sui risultati ottenuti e sulla rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

In particolare devono essere verificati i valori di rumorosità emessa dai singoli componenti, affinché corrispondano ai valori espressi nelle specifiche di progetto.

I verbali devono essere consegnati al termine delle verifiche e prove.

2.15 CONTROLLI PROVE E VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà effettuare in contraddittorio con la Direzione Lavori tutta una serie di controlli prove e verifiche che la Direzione Lavori stessa riterrà di ordinare per accertare la corretta esecuzione delle opere.

Scopo principale dei controlli delle prove e delle verifiche in corso d'opera è principalmente quello di effettuare tutti gli accertamenti e tutti i collaudi sui materiali e sulle parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo.

A titolo puramente indicativo e non certo esaustivo sono riportate nel paragrafo "Tipologia delle principali verifiche e prove in corso d'opera e/o finali" le principali tipologie di verifiche e prove in corso d'opera.

2.16 TARATURE E MESSE A PUNTO DEGLI IMPIANTI - COLLAUDI PRELIMINARI

Ad ultimazione dei lavori di montaggio degli impianti e quando necessario, anche durante l'esecuzione dei lavori stessi, l'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare tutti i necessari collaudi e misure e tutte le necessarie tarature e messe a punto ("COMMISSIONING" o "TABS Testing, Adjusting, Balancing and Start-Up") per consegnare gli impianti alla Committenza perfettamente funzionanti ed assolutamente in grado di fornire, con la precisione richiesta, i requisiti prestazionali prescritti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Detti collaudi e tarature dovranno essere effettuate da Personale tecnico specializzato alle dipendenze dirette dell'Appaltatore, oppure da Subappaltatori in "service" specificatamente incaricati per tale scopo dall'Appaltatore stesso.

In entrambi i casi i Tecnici in questione dovranno possedere una provata esperienza tecnica nel settore, conoscere perfettamente le specifiche di capitolato ed i disegni di progetto, avere buona dimestichezza con l'uso degli strumenti di misura ed avere specifica conoscenza dei sistemi elettronici di regolazione e degli impianti elettrici di comando e controllo degli impianti meccanici. I Tecnici suddetti dovranno infine essere di gradimento della Direzione Lavori, la quale darà preferenza a Ditte munite di certificazione secondo UNI EN ISO 9003. Le tarature e le messe a punto degli impianti dovranno essere effettuate utilizzando strumenti di misura con precisioni compatibili alle tolleranze prescritte nel presente capitolato.

La Direzione Lavori potrà richiedere la sostituzione di strumenti non ritenuti sufficientemente attendibili.

Le misure da eseguire, a totale cura e spese dell'Appaltatore, dovranno essere in generale tutte quelle che in funzione della tipologia e delle caratteristiche dei vari impianti, sarà necessario effettuare e/o la Direzione Lavori riterrà necessario vengano effettuate, per consentire un preciso monitoraggio degli impianti in tutte le loro fasi di funzionamento.

A titolo puramente indicativo e non certo esaustivo sono riportate nel paragrafo seguente le principali tipologie di verifiche e prove che dovranno essere effettuate nella fase di TABS.

Contestualmente all'effettuazione delle misure in precedenza citate ed in funzione dei risultati espressi dalle misure stesse i Tecnici preposti alla messa a punto degli impianti dovranno procedere per via di successive approssimazioni alla taratura degli impianti stessi, agendo sui sistemi di taratura e sui sistemi di regolazione presenti fin tanto che i risultati delle misure non possano ritenersi sufficientemente allineati con le richieste espresse dal progetto.

Come già in precedenza precisato, tutti i risultati delle operazioni di messa a punto e tutte le misure effettuate dovranno essere chiaramente documentate alla Direzione Lavori riportando i valori riscontrati sia sui disegni di progetto (piante e schemi funzionali) sia in apposite tabelle esplicative, accompagnando i valori con una relazione tecnica che precisi i modi, gli strumenti e le condizioni con cui tali misure sono state effettuate.

Le piante e schemi, eventualmente in scala ridotta, devono formare una serie di elaborati grafici a sé stante con precisato sul cartiglio che essi riportano tutte le indicazioni atte a comprendere dove e come sono state effettuate le misure e le tarature stesse.

Durante tale periodo e fino alla data del collaudo definitivo, gli impianti sono condotti dal personale dell'Appaltatore che deve assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali di consumo acquistati dalla Committenza (se non diversamente precisato in altri documenti di contratto). Sono inoltre esclusi i costi dell'energia elettrica, gas, acqua, ecc..

L'ultima serie di misure, quelle con impianti considerati perfettamente funzionanti, dovrà essere consegnata dall'Appaltatore alla Committenza firmata dall'Appaltatore stesso e controfirmata per accettazione dalla Direzione Lavori, la quale potrà rifiutarsi di apporre tale firma fino a quando non sarà in grado di considerare gli impianti funzionanti secondo le prescrizioni contrattuali.

Il documento suddetto costituirà certificato di avvenuto collaudo tecnico preliminare a fine lavori degli impianti.

Gli oneri relativi a tali prestazioni si intendono ricompresi fra gli oneri generali di assistenza tecnica dell'Appaltatore il quale perciò non avrà diritto ad alcun ulteriore compenso.

2.17 TIPOLOGIA DELLE PRINCIPALI VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA E/O FINALI

2.17.1 NOTE GENERALI

Le prove e le misurazioni dovranno essere effettuate alla presenza della Direzione Lavori sugli impianti completi o parte di essi.

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

Tali prove e verifiche devono accertare l'efficienza funzionale degli impianti realizzati, la loro rispondenza alle disposizioni di legge, alla normativa di settore e a tutto quanto richiesto negli elaborati di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera

Ogni prova effettuata sulle forniture dovrà essere ripetuta, sempre a spese dell'Appaltatore, finché non sia stata portata a termine positivamente ed i risultati e la relativa documentazione siano disponibili ed approvabili dalla Direzione Lavori

A cura e spese dell'Appaltatore lo stato delle prove e dei collaudi sia in corso d'opera che finali dovrà essere individuato e notificato per iscritto alla Direzione Lavori per approvazione mediante certificati di controllo e collaudo, identificazioni autorizzate su elaborati grafici, marcature e/o stampigliature autorizzate, schede di lavoro, liste di controllo.

Resta inteso che l'esito favorevole delle prove non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità, qualora, nonostante i risultati positivi raggiunti non si conseguano nelle opere finite, i prescritti requisiti funzionali degli impianti.

L'Appaltatore, in conformità con il programma di esecuzione delle opere dovrà fornire alla Direzione Lavori il programma delle prove, unitamente ad una modulistica atta a riportare gli esiti delle prove. I documenti attestanti le prove dovranno essere accompagnati da disegni atti ad illustrare i tronchi di tubazioni oggetto della prova eseguita.

Tutti gli oneri di cui sopra si intendono interamente compensati con il prezzo offerto in sede di gara.

2.17.2 VERIFICA QUANTITATIVA E QUALITATIVA

È la verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di apparecchiature, materiali ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto.

2.17.3 PROVE SULLE RETI IDRONICHE

Tutte le tubazioni costituenti le reti idroniche in pressione dovranno essere sottoposte alle seguenti prove di collaudo:

- a) Prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda alle coibentazioni; la prova deve essere fatta, mano a mano che si esegue l'impianto, e in ogni caso ad impianto ultimato. Le modalità di prova sono le seguenti:
 - Le tubazioni dei circuiti impianti di climatizzazione verranno testate ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro).
 - Le tubazioni impianti idricosanitari verranno testate sulla base della UNI EN 806-4 edizione agosto 2010 p.to 6.1 con 1,1 volte la pressione di esercizio per non meno di 10 minuti consecutivi.
 - Le tubazioni antincendio verranno testate sulla base al p.to 9.2.2 della UNI 10779 edizione 2014 con 1,5 volte la pressione di esercizio con un minimo di 15 bar per 2 ore
- b) Prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti della dilatazione nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura

nelle apparecchiature di trasformazione ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.

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

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

2.17.4 PROVE SULLE RETI AEREAULICHE

I canali di distribuzione dell'aria dovranno essere assoggettati a campione alla prova di tenuta all'aria (DALT: Duct Air Leakage Test).

La verifica della effettiva tenuta in classe B delle canalizzazioni, sarà effettuata con prove da eseguire secondo UNI EN 12237 e UNI 10381-1 appendice A. Dovrà essere eseguita a campione con scelta casuale a cura D.L. almeno una prova per ognuna delle distinte reti presenti.

Per esempio per ogni UTA una prova su canali mandata aria e una prova su canali ripresa aria.

In caso di esito negativo delle prove per i canali in classe B dovranno essere smontati tronchi di canalizzazione per ripristinare le sigillature sia sulle giunzioni trasversali che eventualmente, se necessario, sulle giunzioni longitudinali fino al raggiungimento di un esito completamente positivo. In caso di esito negativo delle prove per i canali in classe A dovranno essere ripristinate eventuali anomalie significative delle canalizzazioni provate. Dovranno quindi essere effettuate ulteriori prove su una estensione di rete incrementata del 20% fino al raggiungimento di un esito completamente positivo.

2.17.5 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Per gli impianti di climatizzazione dovranno essere eseguite le seguenti prove:

- misura e registrazione in continuo con adeguata strumentazione per più giorni della temperatura e dell'umidità relativa all'interno dei locali e all'esterno, nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L.;
- misura della velocità terminale dell'aria nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L.;
- misura della temperatura dei fluidi nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L.;
- misura della portata dei fluidi (aria e acqua) nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L.; riferimento alle curve caratteristiche di pompe e ventilatori, riportandone il punto di lavoro effettivo;
- misura delle pressioni e/o delle differenze di pressione nei punti e nelle condizioni indicate dalla D.L.;
- misura degli assorbimenti elettrici dei motori che azionano le apparecchiature dell'impianto;
- misure del numero di giri di rotazione dei motori.

- una prova di verifica del funzionamento di tutte le apparecchiature con particolare riferimento al controllo delle varie sequenze di funzionamento e dell'intervento di tutti i dispositivi di sicurezza, blocco e segnalazione;
- 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.
- misura dei rendimenti delle apparecchiature di produzione dell'energia termica e frigorifera e dei sistemi di deumidificazione previsti;
- prova di funzionamento delle unità di trattamento aria e dei ventilatori per un periodo sufficiente a consentire il bilanciamento dell'impianto Per questo periodo vanno impiegati filtri provvisori che si intendono a carico dell'Appaltatore.
- prova della distribuzione dell'aria onde verificare la tenuta delle canalizzazioni e le portate delle bocchette di mandata, di ripresa e dei diffusori;
- prove dei livelli sonori massimi ammessi nei vari locali e all'esterno, con lettura sul fonometro in scala A, eseguite con tutti gli impianti funzionanti.
Tali misure sono eseguite comunque con ambienti arredati, durante le ore diurne e/o notturne a seconda delle caratteristiche di funzionamento degli impianti.
- prova di funzionamento di tutte le apparecchiature soggette a verifiche da parte dell'I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.); l'esito si ritiene positivo quando corrisponde alle pre-scrizioni dell'Ente citato.

2.17.6 IMPIANTI IDRICOSANITARI

Per gli impianti idricosanitari devono essere condotte le seguenti prove di collaudo:

- a) prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità. Si devono seguire le seguenti modalità:
 - apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità, calcolato per il numero totale di apparecchi installati, in base alla norma UNI 9182 Agosto 2014
 - le utenze funzionanti devono essere distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.

Nelle condizioni suddette si deve verificare che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti. La prova dovrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.
- b) verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova deve essere eseguita tenendo in funzione la sola utenza

- più sfavorita ed è considerata positiva se l'erogazione dell'acqua calda alla temperatura di progetto avviene entro 30 secondi (p.to 9.5 norma UNI 9182:2014)
- c) prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità prevista dalla norma UNI EN 12056-2;
 - d) misure chimico-fisiche sulle acque potabili e non in circolo negli impianti.

2.17.7 SISTEMA DI CONTROLLO E GESTIONE CENTRALIZZATA IMPIANTI TECNOLOGICI (BMS)

Per il sistema di controllo e gestione centralizzata impianti tecnologici sono da prevedere i seguenti controlli, prove e verifiche:

- controllo a vista della corretta installazione degli elementi in campo (sonde, valvole servocomandate, ecc.), delle unità periferiche e delle apparecchiature di controllo
- controllo a vista della corretta esecuzione dei collegamenti elettrici e della posa dei cavi
- verifica sulle unità periferiche o sulla workstation per le unità di trattamento aria di:
- valori rilevati dalle sonde presenti (temperatura, umidità relativa, pressione, ecc.)
- funzionalità dei servocomandi di valvole e serrande
- loop di regolazione (parametri, set-point, compensazioni, ecc.)
- segnalazioni da termostati, pressostati su filtri o su ventilatori
- interblocchi funzionali per intervento di termostato antigelo o di impianto di rivelazione incendio
- verifica sulle unità periferiche o sulla workstation di tutte le regolazioni dei circuiti caldi e freddi della sottocentrale termofrigorifera
- verifica del funzionamento orario e secondo calendario delle apparecchiature elettriche o delle partenze comandate sui quadri elettrici
- verifica della rotazione automatica di funzionamento delle elettropompe (rotazione o periodica o in presenza di intervento protezione termica)
- verifica della gestione dell'emergenza elettrica in mancanza di rete elettrica
- verifica della gestione dell'emergenza elettrica in mancanza di diversi possibili fuoriservizi (mancanza di una delle due forniture, fuori servizio distribuzione principale, ecc.)
- verifica della gestione carichi e del corretto rispetto delle tabelle di priorità degli stessi
- verifica del corretto riporto sia a video che su stampante delle segnalazioni di stato o di allarme delle apparecchiature controllate
- verifica del tempo che intercorre tra la generazione di un evento in campo e la sua presentazione sulla workstation
- 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.).

2.18 COLLAUDI FINALI

2.18.1 NOTE GENERALI

Il Collaudatore oppure la Commissione di Collaudo, a opere completamente ultimate e funzionanti e dopo che siano state eseguite positivamente le prove e verifiche di cui ai precedenti articoli, procederà al collaudo finale.

Viene fissato il programma delle verifiche e prove di collaudo informandone l'Appaltatore.

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

Fatto salvo quanto diversamente dovesse disporre il Collaudatore o la Commissione di Collaudo, le prove si suddividono in due parti:

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

Tali verifiche e prove di collaudo vengono effettuate utilizzando personale ed apparecchiature messe a disposizione dall'Appaltatore; gli oneri sono a carico dell'Appaltatore e si intendono compresi nelle spese generali previste nella formazione dei prezzi.

Le apparecchiature della regolazione automatica devono essere provate e verificate alla presenza di un tecnico specialista della ditta fornitrice dei materiali.

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

Verifica invernale

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

Verifica estiva

La verifica estiva ha luogo entro la prima stagione estiva corrente successiva all'emissione del certificato di ultimazione lavori, in un periodo da fissarsi fra il 1 luglio ed il 30 agosto.

Verifica di mezza stagione

Qualora la Direzione Lavori lo ritenga significativo, avrà la facoltà di richiedere la verifica anche nei periodi di mezza stagione, in date scelte a sua discrezione.

2.18.2 CARATTERISTICHE DELLE PROVE

Il collaudo finale che verrà effettuato secondo le disposizioni e le modalità impartite dal Collaudatore o dalla Commissione di Collaudo ad impianti ultimati e funzionanti da più tempo avrà lo scopo di accertare:

- che tutti gli impianti e tutte le opere in genere oggetto dell'appalto siano stati realizzati dall'Appaltatore a perfetta regola d'arte, con l'impiego di apparecchiature, materiali e componenti di primaria qualità e che pertanto essi risultino privi di vizi o difetti palesi;
- che tutti gli impianti e tutte le opere in genere oggetto dell'appalto siano stati realizzati, sia dal punto di vista qualitativo che dal punto di vista quantitativo, nel pieno rispetto delle specifiche contrattuali illustrate sui documenti di progetto, sulle perizie di variante e suppletive oppure riportate negli ordini di servizio redatti in corso d'opera dalla Direzione Lavori;
- che tutti gli impianti siano stati realizzati nel pieno rispetto delle leggi e normative tecniche vigenti e/o applicabili al momento dell'esecuzione delle opere;
- che tutti gli impianti siano perfettamente funzionanti e le rese e la prestazione delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare il mantenimento all'interno dei locali delle condizioni di progetto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali.

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

Saranno pure addebitate all'Impresa tutte quelle opere da muratore, decoratore, tappezzerie e simili che si rendessero necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

L'Appaltatore è impegnato:

- a nominare un Tecnico abilitato che avrà l'incarico di effettuare tutte le operazioni di collaudo indicate nel presente capitolato e/o dal Collaudatore o dalla Commissione di Collaudo e di redigere i verbali di collaudo tecnico relativi alle prove effettuate;
- a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai Collaudatori, tutto il Personale di assistenza tecnica necessario per l'esecuzione delle prove e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo come sopra individuati sono a carico dell'Appaltatore e si intendono comprese nelle spese generali previste nella formazione dei prezzi.

2.19 ISTRUZIONE DEL PERSONALE E DOCUMENTAZIONE TECNICA RELATIVA AGLI IMPIANTI REALIZZATI

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

Dovrà inoltre consegnare alla Committente la documentazione "AS-BUILT" ed il piano di manutenzione degli impianti realizzati, in 5 copie su carta più copia su supporto informatico (CD ROM) accuratamente ordinate. I file dovranno essere prodotti sia in formato modificabile, sia in formato non modificabile nei seguenti standard:

- Elaborati grafici:pdf e dwg (ADOBE ACROBAT - AUTOCAD)
- Relazioni e schede di sottomissione materiali:pdf e doc (ADOBE ACROBAT - WORD)
- Tabelle:pdf e xls (ADOBE ACROBAT - EXCEL)
- Computi: pdf e dcf/xls (ADOBE ACROBAT – PRIMUS/EXCEL)
- Piano di manutenzione: pdf e doc (ADOBE ACROBAT - WORD)

2.19.1 DOCUMENTAZIONE "AS BUILT"

La documentazione "as built" dovrà completare ed aggiornare gli elaborati relativi ai disegni costruttivi in modo che essi risultino conformi alla fornitura nella sua edizione finale "come costruito", e dovrà essere firmata da progettista abilitato.

La documentazione dovrà essere presentata prima del completamento del collaudo tecnico preliminare a fine lavori degli impianti di cui costituisce parte integrante.

La documentazione dovrà contenere:

- elaborati grafici del progetto esecutivo e costruttivo aggiornati prima della chiusura dei controsoffitti, di eventuali pavimenti flottanti, dei cunicoli o scavi e delle eventuali coibentazioni che possano rendere difficoltosa la suddetta verifica ad opere completamente eseguite, in relazione agli eventuali lavori aggiuntivi e/o modifiche avvenute in corso d'opera. Gli elaborati dovranno illustrare in modo completo le opere realizzate riportando in dettaglio i percorsi impiantistici, individuando con precisione ciascuna apparecchiatura e ciascun componente, anche secondari, in ubicazione, dimensione, marca e modello e infine, precisando i dati prestazionali di esercizio (portate, pressioni, temperature, prevalenze, ecc.) relativi alle singole apparecchiature ed alle varie reti termofluidiche, in modo da "fotografare" nella misura più chiara possibile le caratteristiche costruttive e le condizioni di funzionamento degli impianti all'atto del loro collaudo tecnico a fine lavori;
- relazione tecnica finale descrittiva degli interventi realizzati con dati di progetto, dimensioni e caratteristiche delle apparecchiature installate;
- raccolta di tutte le schede approvazione materiali nell'ultima versione approvata con elenco elaborati, riportanti schede tecniche e cataloghi dei materiali installati e lista dei componenti di manutenzione forniti;
- relazioni di calcolo finali degli impianti aggiornate e complete in ogni loro parte;

- piano di manutenzione degli impianti completo delle istruzioni di esercizio con allegati gli schemi delle regolazioni, i libretti di manutenzione di tutte le apparecchiature e l'elenco dei principali pezzi di ricambio;
- dichiarazione di conformità di esecuzione degli impianti a regola d'arte completa degli allegati obbligatori redatta secondo quanto indicato dalle vigenti prescrizioni legislative;
- elenco materiali utilizzati con descritto il tipo di certificazione o omologazione (CE, EUROVENT, REI, etc.);
- certificazioni e/o omologazione dei materiali che lo richiedono (materiali per compartimentazioni REI, pratiche PED, etc.);
- dichiarazione dell'Impresa di conformità dei materiali installati a quelli omologati con indicazione specifica del luogo di installazione;
- certificazioni e/o omologazione dei materiali, dichiarazioni di corretta posa
- documenti richiesti per la pratica di ottenimento del CPI;
- verbali di collaudo eseguiti in fabbrica e/o in cantiere per le apparecchiature e per i componenti degli impianti;
- lista delle parti di ricambio per il primo anno di funzionamento e per i 5 anni successivi.

2.19.2 PIANO DI MANUTENZIONE

Il piano di manutenzione degli impianti realizzati dovrà essere costituito da più documenti operativi finalizzati a consentirne un uso corretto, un'agevole manutenzione ed un controllo periodico per l'accertamento del relativo stato di conservazione.

Il piano di manutenzione degli impianti realizzati dovrà essere articolato nei seguenti documenti operativi:

- a) manuale d'uso;
- b) manuale di manutenzione;
- c) programma di manutenzione.

Manuale d'uso

Il “manuale d'uso” dovrà contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere alla Committenza di conoscere le modalità di fruizione dei vari impianti con una gestione corretta che ne eviti un degrado anticipato e tale da:

- limitare quanto più possibile i danni derivanti da un utilizzo improprio;
- consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie per la loro corretta conservazione nel tempo che non richiedono conoscenze specialistiche;
- consentire di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso dovrà pertanto raccogliere per ciascun impianto e sue parti le seguenti informazioni:

- l'ubicazione;
- la rappresentazione grafica e fotografica;
- la descrizione;
- le modalità di uso corretto.

Manuale di manutenzione

Il “*manuale di manutenzione*” dovrà fornire le indicazioni necessarie per la manutenzione degli impianti realizzati nonché per il ricorso alle necessarie attività di centri di assistenza o di servizio, in relazione alle caratteristiche dei materiali o di componenti installati.

Il manuale di manutenzione dovrà contenere per ciascun impianto e sue parti le seguenti informazioni:

- l'ubicazione;
- la rappresentazione grafica e fotografica;
- la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- il livello minimo delle prestazioni;
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

Programma di manutenzione

Il “programma di manutenzione” dovrà prevedere e pianificare un sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire, a cadenze temporalmente od altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione di ciascun impianto e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dall'opera e delle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell'opera, individuando in tal modo la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione dell'opera.

2.20 GESTIONE, CONDUZIONE E MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

L'Appaltatore avrà come suoi oneri la gestione, la conduzione, la manutenzione ordinaria e straordinaria di tutti impianti con funzionamento degli stessi in modo parziale, anticipato o complessivo, fino ad avvenuto collaudo positivo finale delle opere.

Le suddette funzioni dovranno essere espletate con modalità e con personale abilitato ai sensi delle vigenti disposizioni legislative (per es. D.P.R.26/8/93 n. 412)

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

Gli oneri della suddetta conduzione, gestione e manutenzione, si intendono compresi nelle spese generali dell'Impresa e come tali l'Appaltatore non avrà diritto a richiedere alcun ulteriore compenso. Il periodo di gestione a carico dell'Appaltatore senza oneri per la Committenza, termina con l'emissione del certificato di Collaudo con esito positivo.

Per quanto riguarda i costi per:

- a) consumi energetici;
- b) prodotti di consumo (quali ad esempio filtri aria, prodotti condizionanti per il trattamento delle acque, ecc.), oltre quelli relativi al primo avviamento,

questi sono da ritenersi a carico della Committenza.

2.21 DOCUMENTAZIONE PER OTTEMPERARE AI DISPOSTI LEGISLATIVI

La documentazione dovrà essere prodotta contestualmente a quella “as built” quindi prima del completamento del collaudo tecnico preliminare a fine lavori, nel numero di copie e secondo le modalità descritte nel seguito:

- dichiarazione di conformità dei singoli impianti alle regole dell' arte prescritte dal Decreto 22 gennaio 2008, n° 37, redatta in 5 copie originali nella quale si attesta che gli impianti eseguiti nell'ambito del contratto sono rispondenti alla normativa tecnica vigente e realizzati in conformità alle regole d'arte. La dichiarazione dovrà essere redatta sugli appositi modelli e dovrà essere corredata degli allegati di cui alla legge stessa ed alle successive circolari ministeriali;
- pratiche INAIL, VV.F., ecc., compresi gli oneri economici per la richiesta di approvazione progetto e successivi collaudi degli impianti, redatte da Tecnico abilitato, da presentare in tempo utile alle Autorità competenti. Tale documentazione va consegnata in 5 copie firmate da Tecnico Abilitato e fatta firmare, ove necessario, alla Committenza;
- di ogni impianto e di ogni apparecchiatura soggetta al collaudo e al controllo dell'INAIL o certificato di collaudo rilasciato dall'INAIL medesima o da altri Enti dovrà essere consegnata un originale più 4 copie di tutta la documentazione comprovante l'autorizzazione all'esercizio.

2.22 OPERE DI ASSISTENZA MURARIA ALLA POSA AGLI IMPIANTI

Tutte le opere e gli oneri di assistenza edile alla posa degli impianti meccanici saranno compensati a corpo.

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

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e/o sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- creazione di ponteggi, scivoli, pedane, passerelle e qualsiasi altra struttura provvisoria necessaria per il tiro in opera delle apparecchiature;
- formazione di tracce, scassi, smussi, nicchie, ecc., su murature solai e strutture di qualsiasi genere;
- formazione di fori, asole, feritoie passanti, ecc. su murature, solai e strutture di qualsiasi genere;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, ecc.;
- esecuzione di idonei basamenti antivibranti in c.a. od in normal profili zincati per la posa delle apparecchiature;
- realizzazione di tutti gli staffaggi e di tutti i supporti, necessari all'appensione ed al fissaggio delle apparecchiature dei componenti e dei materiali relativi agli impianti tecnologici;
- lavorazioni sui pannelli isolanti dei sistemi radianti a pavimenti per permettere il passaggio di tubi per cablaggi impianti elettrici e speciali
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- sigillatura REI degli attraversamento impiantistici con materiali certificati;
- trasporto a discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni di assistenza muraria;
- quant'altro più in generale occorrente a dare le opere impiantistiche posate e rifinite a regola d'arte.

3 CONDIZIONI DI PROGETTO - IMPIANTI MECCANICI

3.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Il progetto degli impianti di climatizzazione è stato redatto facendo riferimento ai dati di progetto nel seguito precisati.

3.1.1 LOCALIZZAZIONE

- Comune: Torino
- Zona climatica: E
- Gradi giorno: 2.617
- Altitudine: 239 m s.l.m.
- Latitudine: 45° 7'
- Longitudine: 7° 43'

3.1.2 CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE ARIA ESTERNA

- Inverno: temperatura = -8°C; U.R. = 80%
- Estate: temperatura = 34°C; U.R. = 50%

Dati geografici

Comune: TORINO
 Provincia: Torino
 Gradi giorno: 2617 gg
 Altitudine s.l.m.: 239 m
 Latitudine Nord: 45° 7'
 Longitudine Est: 7° 43'

Distanza dal mare: > 40 km
 Regione di vento: A
 Direz. preval. vento: NE
 Velocità vento media: 0.80 m/s
 Velocità vento max: 1.60 m/s

Dati invernali

Località di riferimento per:
 Temperatura: Torino
 Irraggiamento: Asti
 Ventosità: Torino

Temperatura esterna:
 Della località: -8.0 °C
 Variazione: -2.0 °C
 Adottata: -10.0 °C

Periodo convenzionale riscaldamento:
 Zona climatica: E
 Durata: 183 giorni
 Dal giorno: 15 ottobre
 Al giorno: 15 aprile

Irradianza solare massima sul piano orizzontale: 272.0 W/m²

Dati estivi

Località riferimento estiva: TORINO CASELLE

Temperatura bulbo secco: 34.0 °C
 Temperatura bulbo umido: 25.2 °C
 Umidità relativa: 50.0 %
 Umidità assoluta: 17.2 g/kg
 Escursione termica giornaliera: 11.0 °C

Figura 1 – Dati climatici di progetto di Torino

3.1.3 CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE AMBIENTI INTERNI

In presenza delle condizioni termoigrometriche dell'ambiente esterno sopra riportate ed in presenza dei carichi endogeni più oltre precisati negli ambienti interni, devono essere mantenute come condizione di minima le seguenti condizioni termoigrometriche:

N.B. : n.c. = non controllata

LOCALE	Estate		Inverno	
	temperatura	U.R.	temperatura	U.R.
Uffici, connettivo, locali comuni	< 27 °C	< 60 %	20°C	n.c.
Servizi igienici	n.c.	n.c.	20 °C	n.c.

3.1.4 PORTATE ARIA DI ESTRAZIONE

Dovranno essere garantite le seguenti portate di estrazione d'aria, di norma maggiori o uguali a quelle previste dalla norma UNI 10339/95. Negli ambienti ove sono previste sole espulsioni le portate dell'aria estratta non dovranno essere inferiori ai seguenti valori:

- servizi igienici 8 vol/h
- antibagni 5 vol/h

3.1.5 TOLLERANZE

- temperatura in inverno -0°C; +1°C
- temperatura in estate ±1°C
- portata d'aria ±10%

3.1.6 TEMPERATURE DEI SISTEMI DI PRODUZIONE

- Caldaia a condensazione (mandata/ritorno): 75 / 50°C
- Gruppo refrigeratore d'acqua condensato ad acqua di torre (mandata/ritorno): 7 / 12°C

3.1.7 TEMPERATURE DELLE UNITÀ TERMINALI

- Acqua calda radiatori (mandata/ritorno) 60 / 50°C
- Acqua calda ventilconvettori (mandata/ritorno) 45 / 40°C
- Acqua refrigerata ventilconvettori (mandata/ritorno) 7 / 12°C

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE - IMPIANTI MECCANICI

4.1 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

4.1.1 CENTRALE TERMICA

La centrale termica è costituita da due generatori di calore alimentati a gas naturale di tipo tradizionale, aventi le seguenti caratteristiche:

GENERATORE DI CALORE C1

Marca: Ferroli
Modello: PREX N 500
Matricola: 1TNNA15A/000141
Potenza al focolare: 645 kWt
Pressione max: 5 bar
Combustibile: Gas naturale

GENERATORE DI CALORE C2

Marca: Ferroli
Modello: PREX N 1250
Matricola: 1TNNA23A/000003
Potenza al focolare: 1614 kWt
Pressione max: 5 bar
Combustibile: Gas naturale

Per ottemperare alle prescrizioni riportate nella DGR Regione Piemonte 4 agosto 2009, n. 46-11968 le caldaie dovranno rispettare particolare requisiti di emissivi ed energetici.

Il requisito emissivo consiste nel limitare le emissioni degli ossidi di azoto (NOx). Il valore limite espresso come limite sul diossido di azoto è pari a 80 mg di NO₂/kWh. Il rispetto del requisito è da ottemperare entro l'1 settembre 2016 (scadenza prorogata dalla DGR 29 dicembre 2014, n. 60-871).

Il requisito energetico consiste nel garantire in condizioni nominali un rendimento uguale o superiore al valore limite. Nel caso specifico il rendimento limite è del 98,2%. Il rispetto del requisito è da ottemperare entro l'1 settembre 2020.

Al fine di rendere agibile i locali della manica di via G. Giolitti verrà sostituita la sola caldaia C1 di taglia più piccola.

Si riportano gli ulteriore interventi da effettuare in centrale termica:

- verifica della pressione iniziale dei vasi di espansione chiusi a membrana
- aggiunta di alcuni dispositivi di protezione INAIL.
- verifica funzionamento del sistema esistente di rilevazione fughe gas
- prova di tenuta tubazioni gas naturale
- sostituzione delle resine dell'addolcitore doppia colonna
- controllo del corretto funzionamento delle elettropompe

4.1.2 CENTRALE FRIGORIFERA

In centrale frigorifera dovrà essere mantenuto il gruppo frigorifero marca TRANE avente le seguenti caratteristiche:

Marca:	TRANE
Modello:	RTHCCR134
Matricola:	EKK1528
Potenza frigorifera nominale:	760 kWf
Refrigerante:	R134a

Il secondo gruppo frigorifero di marca McQuay non verrà al momento mantenuto poiché la potenza frigorifera erogata dal primo risulta già sufficiente.

Il circuito frigorifero è condensato con acqua di torre tramite due torri di raffreddamento. Anche in questo caso per analogo ragionamento solo una di esse verrà mantenuta. La torre ha le seguenti caratteristiche:

Marca:	Evapco
Modello:	LSTA-5-123
Matricola:	23696
Potenza dissipata nominale:	900 kWf

Il circuito acqua di torre verrà inoltre riverniciato, protetto con cavo scaldante ed isolato termicamente. Termometri e manometri verranno sostituiti.

Infine dovranno essere eseguiti interventi di controllo del corretto funzionamento delle elettropompe.

4.1.3 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO A VENTILCONVETTORI

All'interno dell'area di intervento sono installate due tipologie di ventilconvettori:

- ad installazione integrata nei sopraporta delle porte sui corridoi
- a mobiletto, presenti generalmente negli uffici

I ventilconvettori a mobiletto reputati funzionanti verranno mantenuti, gli altri andranno sostituiti. Quelli senza mobiletto integrati nei sopraporta andranno tutti sostituiti. Fare riferimento ai disegni per identificare la tipologia di intervento.

4.1.4 IMPIANTO A RADIATORI

Tutti i radiatori presenti nell'area di intervento saranno dotati di valvole termostatiche. Saranno inoltre sostituiti il detentore e il tappo superiore con valvolina di sfogo aria.

Per garantire correttamente la circuitazione idronica a seguito dell'installazione delle valvole termostatiche installare fra la tubazione di mandata e quella di ritorno del circuito radiatori una valvola di by-pass differenziale regolabile.

4.1.5 ESTRAZIONE SERVIZI IGIENICI

I due ventilatori di estrazione cassonati verranno sostituiti. Verranno inoltre eseguite le seguenti attività

- installazione valvole ventilazione
- pulizia valvole e griglie di estrazione esistenti
- installazione nuovi condotti flessibili
- installazione nuove griglie di transito porte
- installazione nuovi regolatori di portata autoazionati
- eventuali adeguamenti canali in lamiera zincata
- bilanciamento impianto aeraulico

Le portate da garantire nei singoli locali sono riportate sui disegni di progetto.

4.1.6 TUBAZIONI

Il valvolame e la coibentazione ammalorata verranno sostituite.

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione verranno pulite internamente tramite flussaggio.

4.2 IMPIANTI IDRICOSANITARI

4.2.1 PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

La produzione di acqua calda sanitaria viene effettuata tramite boiler elettrici installati nei singoli servizi igienici o nei laboratori al piano secondo. Prevedere la pulizia interna, ivi il serpentino.

4.2.2 RETI DI SCARICO

Si dovranno smontare e pulire tutti i sifoni degli apparecchi sanitari all'interno della'rea di intervento.

Si dovranno smontare e pulire le pilette a pavimento dei servizi igienici.

4.3 IMPIANTI ANTINCENDIO

4.3.1 CENTRALE ANTINCENDIO E GRUPPO DI POMPAGGIO

La centrale antincendio verrà realizzata ex-novo mediante un differente appalto. Una volta eseguito il collegamento fra la nuova centrale e la rete antincendio esistente, chiudere con flangia cieca lo stacco di derivazione dall'acquedotto comunale.

4.3.2 TUBAZIONI RETE ANTINCENDIO

Verrà verificato lo stato del valvolame e sostituiti i corpo deteriorati.

Le tubazioni verranno pulite internamente tramite flussaggio.

4.3.3 RETE ESTERNA: IDRANTI UNI 70 E ATTACCHI AUTOPOMPA

Bisognerà sostituire ex-novo i due idranti esterni sottosuolo UNI 70 e l'attacco autopompa anch'esso sottosuolo.

I due idranti esterni sono collegati:

- n.1 alla rete interna
- n.1 all'acquedotto

A completamento e messa in operatività della nuova centrale antincendio eliminare la derivazione dall'acquedotto per alimentazione della rete antincendio interna. Sottoporre gli idranti esterni a prova funzionale.

4.3.4 RETE INTERNA: IDRANTI UNI 45

La rete interna di idranti interni UNI 45 dovrà essere conforme al progetto di prevenzione incendi, pertanto dovranno essere aggiunti o ripristinati in base ai disegni allegati. Inoltre le manichette installate dovranno essere sottoposti a collaudo. Una volta ultimati i lavori del presente Appalto e la realizzazione della nuova centrale antincendio oggetto di altro Appalto dovrà essere eseguita prova funzionale della rete interna per verifica del rispetto delle prescrizioni del D.M. 20 maggio 1992 n.569

4.3.5 ESTINTORI

Tutti gli estintori all'interno dell'area di intervento dovranno essere sottoposti a:

- revisione programmata (sostituzione dell'agente estinguente)
- collaudo (verifica della stabilità dell'involucro mediante prova idraulica)

In caso di esito negativo delle verifiche sostituire l'estintore.

4.3.6 SISTEMA DI SOVRAPPRESSIONE FILTRI

Al piano interrato delle scale ai margini della manica di via G. Giolitti sono presenti 3 filtri a prova di fumo, individuati dalla relazione di prevenzione incendi. Così individuati:

- piano interrato lato via San Massimo
- piano interrato lato via Accademia Albertina
- piano seminterrato lato via Accademia Albertina

La tenuta al fumo è garantita mediante sovrappressione. Ciascun ventilatore avrà il suo ventilatore e la sua condotta di presa aria esterna, isolata con materiale EI 120.

4.4 IMPIANTO DI SUPERVISIONE E AUTOMAZIONE

Il sistema di automazione della centrale termica e frigorifera verrà interamente revisionato, sia per quanto riguarda i controllori nei quadri che per gli elementi in campo.

Il sistema verrà inoltre riprogrammato per poter funzionare stand-alone con orari e stagionalità in base agli orari di apertura del MRSN e comunque di comune accordo con la Committenza.

La regolazione dei ventilconvettori avviene invece tramite sonda a bordo del terminale stesso.

4.5 PREVENZIONE INCENDI

Tutte le tubazioni e i canali transitanti attraverso in compartimentazioni REI, individuati dal Tecnico di prevenzione incendi e riportate negli elaborati grafici allegati, dovranno essere sigillati con applicazione di idonei sistemi adatti al materiale al quale si applicano.

4.6 ATTIVITÀ COMPLEMENTARI

La Ditta installatrice a fine lavori dovrà redigere i rapporti di controllo di efficienze energetica e il libretto di impianto ai sensi del DPR n. 74 del 2013 ed inoltrarle via telematica al CIT (Catasto Impianti Termici)

Dovrà altresì essere creato il registro gas refrigerante per il gruppo frigorifero mantenuto.

Infine dovrà essere presentata la pratica INAIL per la centrale termica.

Alla conclusione dei lavori dovranno essere rilasciate le Dichiarazioni di Conformità degli impianti ai sensi del D.M. 37/2008

5 SPECIFICHE TECNICHE RIGUARDANTI CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE, FUNZIONALI E PRESTAZIONALI DI APPARECCHIATURE, COMPONENTI, MATERIALI E RELATIVA POSA IN OPERA - IMPIANTI MECCANICI

SCHEDA TECNICA 111: CENTRALE TERMICA**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

D.M. 01/12/75
LEGGE 10/91
D.P.R. 412/93 e s.m.i.
DIRETTIVA CEE 90/396
D.P.R. 459/96
D.M. 12 aprile 1996
DLgs 93/2000 [PED]
Raccolta R edizione 2009
D.M. 26/06/2015
UNI 9994-1:2013
UNI 11528

DESCRIZIONE TECNICA**CARATTERISTICHE****GENERATORE DI CALORE C1**

Marca: Ferroli
Modello: PREX N 500
Matricola: 1TNNA15A/000141
Potenza al focolare: 645 kWt
Pressione max: 5 bar
Combustibile: Gas naturale

GENERATORE DI CALORE C2

Marca: Ferroli
Modello: PREX N 1250
Matricola: 1TNNA23A/000003
Potenza al focolare: 1614 kWt
Pressione max: 5 bar
Combustibile: Gas naturale

INTERVENTI

Gli interventi di adeguamento da effettuare in centrale termica sono i seguenti:

- ❖ verifica pressione vasi di espansione chiusi a membrana
- ❖ aggiunta dispositivi di protezione INAIL
- ❖ sostituzione resine addolcitore
- ❖ sostituzione generatore di calore C1
- ❖ prova di tenuta tubazioni gas naturale
- ❖ redazione pratica INAIL ai sensi della raccolta R2009
- ❖ rapporto di controllo di efficienza energetica
- ❖ controllo, revisione e collaudo estintori

VERIFICA PRESSIONE VASI DI ESPANSIONE CHIUSI A MEMBRANA

I vasi di espansione installati in centrale termica sono:

Codice	Circuito servito	Anno di costruzione	Volume (litri)	Pressione relativa a impianto fermo (bar)	Pressione relativa max esercizio (bar)
V1	Caldaia C1	2004	105	2.3	6.0
V2	Caldaia C2	2005	200	2.3	6.0
V3	<i>Non presente (predisposizione per caldaia C3)</i>				
V4	UTA locali polivalenti	2005	80	2.3	6.0
V5	Ventilconvettori	2005	250	2.3	6.0
V6	Radiatori	2005	105	2.3	6.0
V7	UTA 6/7/8 e CDZ zona crociera	2008	200	2.3	10.0
V8	UTA 6/7/8 e CDZ zona crociera	2000	150	2.3	10.0

Verificare la pressione a impianto fermo di ciascun vaso e se necessario integrare il gas al fine di garantirne la medesima.

AGGIUNTA DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INAIL

I dispositivi di protezione da aggiungere sulla tubazioni di mandata delle due caldaie esistenti (denominate C1 e C2) a distanza massima di 1 m dalle stesse, sono:

- pressostato di minima a riarmo manuale tarato a 0.5 bar, tipo Caleffi mod. 625 o similare equivalente
- pozzetto termometrico

ADDOLCITORE

Sostituire le resine dell'addolcitore doppia colonna marca NOBEL mod. AS800/V DUPLEX presente in centrale termica. L'addolcitore alimenta il caricamento dei circuiti chiusi per la climatizzazione e il circuito acqua di torre. Utilizzare resine con caratteristiche indicate dal Costruttore.

SOSTITUZIONE GENERATORE DI CALORE C1

Il generatore di calore denominato C1 verrà sostituito.

La nuova caldaia sarà del tipo a condensazione per la produzione di acqua calda fino a 100 °C (temperatura di sicurezza), a tre giri effettivi di fumo, a basse emissioni di ossidi di azoto LOW NOx, tipo monoblocco con focolare pressurizzato, ad altissimo rendimento, certificata 4 stelle, costituito da corpo caldaia in acciaio inox AISI 316 Ti a sviluppo orizzontale, piastre tubiere piane e fondo focolare completamente bagnato, basso carico termico ed elevato contenuto d'acqua, tipo FERROLI mod. TP3 COND 820 o similare equivalente.

CERTIFICATA CE AI SENSI DELLA DIRETTIVA APPARECCHI A GAS 90/396 CEE

Caratteristiche:

- potenza nominale (50-30 °C) kW 820
- potenza nominale (80-60 °C) kW 752
- potenza focolare kW 767
- temperatura max. di sicurezza °C 100
- temperatura max. esercizio °C 94
- pressione di progetto bar 6
- rendimento 50-30 °C % 106,8
- rendimento 80-60 °C % 97,5

La fornitura sarà comprensiva di pannelli comando con sistema di tipo termostatico per controllo e comando del generatore completo di:

- interruttore accensione caldaia
- interruttore accensione circolatore
- interruttore accensione bruciatore
- termostato sicurezza 110 °C
- termostato di lavoro (1a + 2° fiamma)
- termometro temperatura acqua in mandata

La fornitura sarà comprensiva di bruciatore di gas metano, del tipo monoblocco, funzionamento modulante, completo di rampa gas a norme CE e di accessori per il corretto funzionamento, minima pressione gas in rete 30 mbar

La fornitura sarà comprensiva di sistema di neutralizzazione e scarico della condensa.

PROVA DI TENUTA TUBAZIONE GAS

Eseguirà prova di tenuta sulle tubazioni di adduzione del gas naturale alle caldaie C1 e C2, secondo le prescrizioni della norma UNI 11528.

REDAZIONE PRATICA INAIL AI SENSI DELLA RACCOLTA R2009

Elaborazione progetto INAIL (ex ISPESL) di impianto di riscaldamento ad acqua calda ai sensi della specifica tecnica "Raccolta R - Ed. 2009" applicativa del D.M. 1 dicembre 1975.

Il progetto dovrà recepire tutte le modifiche apportate dagli interventi del presente Appalto.

La prestazione comprende compilazione denuncia, modulistica relativa e relazione di calcolo a firma Tecnico abilitato,

compresa l'assistenza e rielaborazione per iter pratica e pagamento tariffe richieste da INAIL per esame progetto e collaudo.

RAPPORTO DI CONTROLLO DI EFFICIENZA ENERGETICA

Si dovrà redigere il Rapporto di controllo di efficienza energetica ai sensi del DPR n.74 del 2013. Il modello da utilizzare è quello riportato nell'allegato II del D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 febbraio 2014.

Tali modelli sono stati recepiti dalla Regione Piemonte tramite DGR 6 ottobre 2014, n. 13-381 e dovranno essere trasmessi per via telematica al CIT (Catasto Impianti Termici).

CONTROLLO, REVISIONE E COLLAUDO

Per i seguenti estintori presenti in centrale termica:

- n. 2 estintori a polvere da 6 kg, capacità estinguente 34A 233B C
- n.1 estintore ad anidride carbonica, capacità estinguente 89B C

bisognerà effettuare oltre al controllo periodico semestrale (già previsto per marzo 2016) la revisione programmata ed il collaudo ai sensi della UNI 9994-1 del 2013. Si sintetizza, fermo il rispetto delle attività previste dalla normativa richiamata, che la revisione programmata prevede la completa sostituzione dell'agente estinguente ed il collaudo prevede la verifica della stabilità dell'involucro mediante prova idraulica.

In caso di esito negativo delle verifiche sostituire l'estintore.

SCHEDA TECNICA 159/2: SISTEMA RILEVAZIONE FUGHE GAS**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

Legge 13 luglio 1966 n. 615
DPR 22 dicembre 1970 n. 1391
DM 12 luglio 1990
DRCM 28 settembre 1995
DM 21 dicembre 1995
D.M. 12 aprile 1996
DM 1 aprile 1998

DESCRIZIONE TECNICA

Verificare il regolare funzionamento del sistema di rilevazione fughe gas installato nella centrale termica tramite personale qualificato e specializzato nel settore.

Qualora il sistema risultasse inefficiente sostituire le parti reputate non adatte.

Il sistema di rilevazione fughe gas risulta così composto:

- ❖ centralina
- ❖ sonde gas metano
- ❖ sirena

SPECIFICA TECNICA

I componenti del sistema di rilevazione fughe gas, qualora si rendesse necessaria la sostituzione, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Centrale da parete a 6 zone per sensori analogici tipo BITECK mod. CEM 601 o similare equivalente

Centrale di rilevazione atmosfere tossiche ed esplosive a Microprocessore, dotata di 6 ingressi per sensori remoti analogici. Sul pannello frontale sono visibili delle barre a LED (una per ogni sensore) per la segnalazione dello stato dei sensori, allarme, preallarme e standby. Sul pannello frontale sono visibili due tasti, uno di Test e l'altro di Reset, nel primo caso si effettua il test dei Led nel secondo si effettua il reset degli allarmi. La centrale è dotata di 4 relè d'allarme per pilotare degli attuatori (elettrovalvole, ventilatori o altro) di cui uno per l'indicazione del guasto.

- Allarmi : 1° (Led + Relè) al 5% del L.E.L. con autoreset
- 2° (Led + Relè) al 10% del L.E.L. con autoreset
- 3° (Led + Relè) al 20% del L.E.L. con reset manuale
- 4° (Led + Relè) Fault (guasto)
- Alimentazione : 220 Vca
- Comandi : Tasto di reset - Tasto di Test
- Contenitore : Da parete con grado di protezione IP 55
- Dimensioni : 170 x 120 x 54 in mm

Sensore analogico per sas metano tipo BITECK mod. RAN 100/CH4 o similare equivalente

Sensore remoto analogico a microprocessore per centrali con ingressi analogici della serie CEM, il dispositivo dispone di uscita 4-20 mA per la trasmissione dello stato del sensore alla centrale.

- Alimentazione : 12 Vcc. 1,5 W - 24 Vcc 1,5 W
- Dimensione : 190 x 80 x 38 mm
- Uscita : analogica 4 - 20 mA
- Sensore : Catalitico a basso assorbimento
- Contenitore : Policarbonato con grado di protezione IP44

Sirena per centrale termica

Sirena ottico acustica, idonea alla installazione con la linea di sensori a Microprocessore e relative centrali. Con montaggio in contenitore per ambienti non domestici. Luce di tipo luminescente per segnalazione ottica composta da 4 luci da 3 Watt cad. Cicalino ad alta intensità per segnalazione acustica composto da 2 tweteer da 85 dB cad. Alimentazione 54 Vcc, grado di protezione IP 44.

In caso di allarme l'impianto dovrà provvedere a

- ❖ Sganciare l'interruttore generale di alimentazione elettrica del locale centrale termica
- ❖ Azionare l'elettrovalvola per l'intercettazione esterna del gas metano
- ❖ Azionare la sirena di allarme acustico
- ❖ Azionare una luce rossa di segnalazione ottica in posizione presidiata

SCHEDA TECNICA 174/1: GRUPPO FRIGORIFERO RAFFREDDATO AD ACQUA DI TORRE marca TRANE**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

UNI 8011
UNI 8199
D.P.C.M. 1.3.91
CEI
UNI 8383
UNI 8773
ARI STANDARD 550/590-98
ARI STANDARD 550/590-98

DESCRIZIONE TECNICA**CARATTERISTICHE**

Marca: TRANE
Modello: RTHCCR134
Matricola: EKK1528
Potenza frigorifera nominale: 760 kWf
Refrigerante: R134a

INTERVENTI

Gli interventi di adeguamento sul gruppo frigorifero in oggetto sono i seguenti:

- ❖ creazione registro gas refrigerante
- ❖ controllo eventuali perdite di gas refrigerante
- ❖ pulizia scambiatori*
- ❖ manutenzione straordinaria*
- ❖ sostituzione valvole di sicurezza*
- ❖ analisi vibrazionale dei compressori*
- ❖ rapporto di controllo di efficienza energetica

*** ATTIVITÀ DA EFFETTUARE A CURA DI PERSONALE TRANE**

CREAZIONE REGISTRO GAS REFRIGERANTE

Il 20 aprile 2012 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il **DPR n. 43 del 2012** recante attuazione del Regolamento (CE) n. 842 / 2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra.

Il D.P.R. n. 43/2012, **entrato in vigore il 5 maggio 2012**, disciplina che i gruppi frigoriferi contenenti una quantità maggiore di 3 kg, dovranno avere un registro in cui riportare e mantenere aggiornate le seguenti informazioni:

- la quantità e i tipi di gas fluoranti installati
- qualsiasi quantità di refrigerante aggiunto
- quantità di refrigerante recuperato durante la manutenzione e durante lo smaltimento finale
- altre informazioni pertinenti, inclusa l'identificazione della società e del tecnico che ha eseguito la manutenzione, nonché le date e i risultati dei controlli delle perdite del sistema di rilevazione
- le informazioni pertinenti ad individuare nello specifico le attrezzature fisse contenenti 30 kg o più di refrigerante

Su richiesta detti registri sono messi a disposizione dell'Autorità Competente.

Il personale impiegato per l'esecuzione dei controlli dovrà essere adeguatamente addestrato e certificato. Le società coinvolte nelle attività di controllo delle perdite devono avere personale addetto in possesso di una certificazione rilasciata Organismi di certificazione accreditati dall'Organismo nazionale italiano di accreditamento "ACCREDIA".

CONTROLLO DI EVENTUALI PERDITE DI GAS REFRIGERANTE

Lo stesso DPR n. 43 del 2012, pocanzi richiamato, disciplina altresì che gli impianti contenenti una quantità maggiore di 3 kg di fluido refrigerante devono essere controllati periodicamente, sia con metodi diretti che indiretti, da personale certificato, con la frequenza riassunta nella seguente tabella:

Quantità di gas fluoranti	Frequenza controllo
minore di 3 kg	Nessuna
dai 3 kg ai 30 kg	Annuale
dai 30 kg ai 300 kg	Semestrale
Maggiore di 300 kg	trimestrale

La quantità di gas va riferita al singolo gruppo frigorifero e non al totale dell'intera centrale. Inoltre bisogna eseguire dei controlli entro un mese da una riparazione per accertare che la stessa sia stata efficace

Anche in questo caso il personale impiegato per l'esecuzione dei controlli dovrà essere adeguatamente addestrato e certificato. Le società coinvolte nelle attività di controllo delle perdite devono avere personale addetto in possesso di una certificazione rilasciata Organismi di certificazione accreditati dall'Organismo nazionale italiano di accreditamento "ACCREDIA".

PULIZIA SCAMBIATORI

Gli scambiatori a fascio tubiero dovranno essere puliti eseguendo le seguenti attività:

- Lavaggio chimico fascio tubiero
- Smontaggio calotte scambiatore
- Scovolatura meccanica fascio tubiero
- Rimontaggio calotte scambiatore

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Gli interventi di manutenzione straordinaria dovranno comprendere almeno:

- controllo diagnostica
- campionamento olio
- sostituzione filtro olio
- verifica isolamento motore (stella triangolo)
- verifica pannello starter
- verifica flussostato evaporatore
- verifica flussostato condensatore
- ricerca perdite
- verifica calibrazione ucp2
- controllo settaggio pannello di controllo
- test valvole
- verifica funzionamento gas pump
- verifica resistenze olio
- verifica presenza olio
- verifica pressostato differenziale olio
- controllo sicurezza alta pressione
- rilievo dati di esercizio

SOSTITUZIONE VALVOLE DI SICUREZZA

Gli interventi per la sostituzione delle valvole di sicurezza sono sintetizzati come segue:

- Messa in sicurezza unità
- Recupero refrigerante contenuto nel circuito in apposite bombole per lo stoccaggio
- Sostituzione valvole di sicurezza
- Pressatura con azoto
- Ricerca perdite
- Evacuazione azoto
- Messa in vuoto circuito
- Misurazione variazione vuoto
- Rottura vuoto a vapore sopra punto di congelamento

- Carica pesata come da targa unità
- Avvio unità e verifiche di funzionamento
- Rilievo dati di esercizio

ANALISI VIBRAZIONALE DEI COMPRESSORI

L'analisi vibrazionale dei compressori deve essere condotta come segue:

- Arresto unità
- posizionamento sensori su compressore
- collegamento sensori a software di analisi
- avviamento unità (compressore)
- rilievo dati
- arresto unità (compressore)
- smontaggio sensori da compressore
- compilazione foglio di intervento

RAPPORTO DI CONTROLLO DI EFFICIENZA ENERGETICA

Si dovrà redigere il Rapporto di controllo di efficienza energetica ai sensi del DPR n.74 del 2013. Il modello da utilizzare è quello riportato nell'allegato III del D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 febbraio 2014.

Tali modelli sono stati recepiti dalla Regione Piemonte tramite DGR 6 ottobre 2014, n. 13-381 e dovranno essere trasmessi per via telematica al CIT (Catasto Impianti Termici).

SCHEDA TECNICA 185: TORRE DI RAFFREDDAMENTO**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

UNI 8011
UNI 8199
D.P.C.M. 1.3.91
CEI

DESCRIZIONE TECNICA**CARATTERISTICHE**

Marca: Evapco
Modello: LSTA-5-123
Matricola: 23696
Potenza dissipata nominale: 900 kWf

INTERVENTI

Gli interventi di manutenzione/adeguamento sulla torre di raffreddamento sono i seguenti:

- ❖ manutenzione straordinaria*
- ❖ sostituzione organi di misura
- ❖ riverniciatura delle tubazioni
- ❖ cavo scaldante
- ❖ coibentazione tubazioni

*** ATTIVITÀ DA EFFETTUARE A CURA DI PERSONALE EVAPCO**

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Gli interventi di manutenzione straordinaria dovranno comprendere almeno:

- Sostituzione del set Separatori di gocce
- Sostituzione del set Pacco di Scambio
- Sostituzione cinghie di trasmissione con relativo ritensionamento
- Controllo e pulizia ugelli (in caso di totale ostruzione sarà necessaria la sostituzione successiva)
- Pulizia bacino
- Controllo parti rotanti
- Lubrificazione cuscinetti albero ventole

SOSTITUZIONE ORGANI DI MISURA

Gli organi di misura dei circuiti di ingresso e uscita delle torri di raffreddamento dovranno essere sostituiti. Essi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Termometri acqua ed aria

- Tipo: a quadrante a carica di gas inerte , tipo SPRIANO mod. XTM o similare equivalente
- Elemento termometrico: a riempimento di gas inerte con compensazione totale - Classe V - A SAMA
- Classe di
- precisione: $\pm 1\%$ del valore di fondo scala
- Materiali:
 - bulbo: acciaio inox AISI 316
 - attacco: acciaio inox AISI 303
 - capillare: acciaio inox AISI 316
 - rivestimento del capillare: acciaio inox AISI 304
 - cassa: acciaio inox AISI 304
 - quadrante: alluminio con scala e graduazione in nero
- indice: acciaio brunito, azzerabile
- Movimento: ad ingranaggi
- Diametro nominale: DN 150 o DN 100 a seconda delle indicazioni riportate sui disegni di progetto
- Montaggio:
 - termometri acqua: montaggio locale con gambo inferiore radiale o 45° indietro o 90° indietro; termometri aria: montaggio a canale
- Scala:
 - termometri acqua calda: $0 \div 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - termometri aria refrigerata: $-10 \div 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - termometri aria: $-10 \div 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

I termometri dovranno essere preferibilmente installati con pozzetto in posizione verticale od almeno inclinato in modo tale che possa essere riempito di olio. Essi dovranno essere facilmente smontabili in modo tale da poter inserire il termometro di controllo.

Manometri

- Tipo: a molla tubolare a "C" conformi norma EN 837-1, tipo SPRIANO serie INDINOX o similare equivalente
- Elemento manometrico: elemento elastico in AISI 316 L, attacco in AISI 304 - 316, saldature in Argon
- Classe di precisione: $\pm 1\%$ dell'ampiezza della scala
- Materiali:
 - cassa ed anello a baionetta: acciaio inox AISI 316
 - quadrante: alluminio con scala e graduazione in nero
 - indice: acciaio brunito azzerabile

- Movimento: rinforzato in acciaio inox AISI 304
- Diametro nominale: DN 150 o DN 100 a seconda delle indicazioni riportate sui disegni di progetto
- Scala: fondo scala adatto alle pressioni presenti nel circuito, secondo specifiche normative e comunque non superiore a 1,5 volte la massima pressione riscontrabile nel circuito. I campi di scala sono i seguenti:
- 0 ... 0,6 bar
- 0 ... 1 bar
- 0 ... 1,6 bar
- 0 ... 2,5 bar
- 0 ... 4 bar
- 0 ... 6 bar
- 0 ... 10 bar

I manometri dovranno essere completi di ricciolo e rubinetti a tre vie per manometro di prova e dovranno essere montati in posizione verticale.

Tutti i manometri dovranno essere dotati di una valvola di intercettazione del tipo a sfera con volantino a galletto per consentirne la rimozione a scopi di manutenzione e/o costituzione senza dover scaricare l'impianto.

In presenza di sollecitazioni meccaniche i manometri dovranno essere montati a distanza e collegati mediante tubi flessibili.

In presenza di vibrazioni oltre al tubo flessibile è necessario prevedere manometri a riempimento di liquido.

In presenza di pressioni pulsanti è necessario prevedere uno smorzatore di pressione. Tutti gli accessori suddetti sono ricompresi nel prezzo offerto per i manometri.

RIVERNICIATURA TUBAZIONI

Le tubazioni del circuito acqua di torre dovranno essere riverniciate con prodotto antiruggine.

CAVO SCALDANTE

I tratti di tubazione esterna del circuito acqua di torre dovranno essere dotati di cavo scaldante per protezione antigelo.

Il cavo riscaldante dovrà essere del tipo autoregolante, ossia con potenza specifica variabile al variare della temperatura di mantenimento, alimentabile alla tensione di 230 V c.a., idoneo per temperatura massima di esposizione di 65°C (continua) e 85°C (intermittenza).

Sarà costituito da due conduttori in rame stagnato da 1,2 mmq che avranno la funzione di alimentare il cavo, un nucleo semiconduttore autoregolante e una serie di guaine con funzioni isolanti, di protezione meccaniche e di messa a terra.

Il cavo riscaldante autoregolante dovrà essere disposto longitudinalmente sulla tubazione (1 m di cavo ogni metro di tubo) fissando con nastro adesivo ogni 30÷50 cm.

Il cavo dovrà essere tagliato a misura sul posto in funzione delle singole linee dell'impianto.

Per le terminazioni del lato non alimentato, per il collegamento all'alimentazione, per eventuali giunzioni di linea e per l'uscita dalla coibentazione e dal relativo lamierino dovranno essere usati gli opportuni pezzi speciali previsti dal costruttore del cavo.

La lunghezza del cavo previsto dovrà essere la risultante dello sviluppo lineare della tubazione aumentato di 1,5 m per cadauna curva, valvola, flangia o staffaggio.

Un termostato ambiente deve disattivare l'alimentazione del cavo per temperature dell'aria esterna superiori a +5°C.

COIBENTAZIONE TUBAZIONI

Le tubazioni tracciate con cavo riscaldante autoregolante devono essere rivestite con isolamento termico di protezione effettuato mediante coppelle in fibra di vetro ad alta densità (60÷80 Kg/mc), conducibilità termica a 40°C non maggiore di 0,033 W/m°C, legatura con filo di ferro zincato, rivestimento esterno di finitura in lamierino di alluminio calandrato spessore 6/10 mm. Spessore isolamento termico: 50 mm

SCHEDA TECNICA 195/1: VENTILATORI DI ESTRAZIONE**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

DIN 24163

DIN 40050

UNI 9434

UNI 8199

DIN 4102.A2

Decreto Ministero della Sanità 01/09/98 e s.m.i.

DESCRIZIONE TECNICA**INTERVENTI**

Gli interventi di adeguamento/manutenzione sull'impianto di estrazione dei servizi igienici prevedono l'installazione/sostituzione dei seguenti componenti:

- ❖ ventiatori centrifughi cassonati (smantellare quelli esistenti)
- ❖ ventilatori assiali da parete/serramento (smantellare quelli esistenti)

VENTILATORE CENTRIFUGO CASSONATO

I ventilatori centrifughi in sostituzione a quelli esistenti saranno tipo FLÄKT WOODS mod. CUBIC o similare equivalente, con cassonetto insonorizzato.

Il ventilatore, accoppiato ad un regolatore elettronico, dovrà garantire una pressione statica utile pari a 250 Pa con una portata pari a:

- 1 800 m³/h, ventilatore servizi igienici lato via Accademia Albertina, individuato sui disegni di progetto al piano interrato
- 1 000 m³/h, ventilatore servizi igienici lato via San Massimo
-

Data l'impossibilità nella fase progettuale di smontare i controsoffitti non è stata possibile individuare la posizione precisa degli estrattori. Sarà pertanto onere dell'Appaltatore, individuare la posizione del ventilatore da 1 000 m³/h e confermare la posizione di quello da 1 800 m³/h. Verificare inoltre il corretto collegamento aeraulico di tutte le estrazioni.

Caratteristiche

Le caratteristiche aerauliche sono determinate in accordo alle DIN 24163.

La cassa di contenimento è costruita in lamiera d'acciaio pre-zincato con un materassino di materiale fonoassorbente in fibra di vetro (spessore minimo 50 mm). Rivestimento interno con lamiera forata e coperchio facilmente asportabile per accedere al ventilatore.

Le bocche di aspirazione e mandata saranno circolari. Il ventilatore sarà centrifugo, a doppia aspirazione, con girante a pale avanti.

Le caratteristiche elettriche e i livelli sonori massimi accettabili sono indicati successivamente in tabella.

Motore elettrico

Il motore, regolabile al 100%, sarà del tipo a rotore esterno alimentato a 400 V, 50 Hz, monofase. Protezione IP 44 secondo DIN 40050. Il motore sarà dotato di protezione termica integrale, condensatore incorporato e si troverà all'interno della girante in modo che sia garantito il raffreddamento.

Regolatore

Il ventilatore sarà dotato di regolatore elettronico a taglio di fase, con regolazione continua, IP 55. Temperatura massima di esercizio 40°C.

Prescrizioni di installazione

Il corretto funzionamento del ventilatore sarà garantito sia per installazione orizzontale che verticale. Il ventilatore sarà preceduto e seguito da un tratto di canale rettilineo di lunghezza pari ad almeno due diametri.

Il collegamento del ventilatore al canale avverrà tramite apposite fasce circolari normalizzate.

L'Appaltatore fornirà l'apparecchiatura montata in opera completa di ogni accessorio necessario al corretto funzionamento.

Caratteristiche funzionali

Numero di poli	Alimentazione elettrica	Potenza assorbita	Corrente nomin./spunto	Temperatura massima	Livello di pressione sonora*
(-)	(V/f/Hz)	(W)	(A)	(°C)	dB(A)
6	400/3/50	1 100	2.0/5.0	40	48/67

*i livelli espressi in tabella sono rispettivamente: pressione sonora irradiata/pressione sonora in aspirazione misurate a 1 m di distanza

VENTILATORE ASSIALE DA PARETE

Ventilatore di estrazione centrifugo da parete, tipo VORTICE mod. Vort Press LL o similare equivalente per impianto di estrazione aria dai servizi igienici.

Apparecchio con regolazione a doppia velocità dotato di timer "intelligente" secondo accensione/spegnimento luce. Adatto per installazione a parete o soffitto.

Caratteristiche costruttive

- Doppio involucro in resina sintetica indeformabile e chiusura con membrana siliconica
- Filtro metallico asportabile e lavabile
- Gruppo motore/ventola su supporti motore e speciale guarnizione anti-vibrazioni
- Protezione termica
- Cuscinetti a sfere prelubrificati (garantiti 30.000 ore)
- Costruzione secondo norme EN 60335-2-80 con protezione IPX4.

Caratteristiche funzionali

Il ventilatore, dovrà garantire una pressione statica utile pari a 50 Pa con una portata pari a:

- 200 m³/h, ventilatore servizio igienico singolo, piano primo lato via Accademia Albertina
- 200 m³/h, ventilatore servizio igienico singolo, soppalco piano secondo lato via San Massimo

Accessori

Regolatore di velocità elettronico da parete con selettore manuale.

SCHEDA TECNICA 195/2: IMPIANTO DI ESTRAZIONE SERVIZI IGIENICI**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

UNI-EN 1505
UNI 10381/1
UNI 10381/2
UNI 8199
UNI-EN 10142
UNI-EN 10143
UNI-EN 10147
D.M. 16/12/98
DPCM 05/12/97

DESCRIZIONE TECNICA**INTERVENTI**

Gli interventi di manutenzione/adeguamento sull'impianto di estrazione dei servizi igienici prevedono:

- ❖ installazione nuove valvole ventilazione
- ❖ pulizia valvole e griglie di estrazione esistenti
- ❖ installazione nuovi condotti flessibili
- ❖ installazione nuove griglie di transito porte
- ❖ installazione nuovi regolatori di portata autoazionati
- ❖ eventuali adeguamenti canali in lamiera zincata
- ❖ bilanciamento impianto aeraulico

VALVOLA DI VENTILAZIONE

Valvola di ventilazione tipo TROX mod. LVS o similare equivalente. Costruzione in lamiera d'acciaio circolare, verniciata per elettroforesi ed essiccata a forno o con verniciatura elettrostatica a polvere, con asta filettata e dado in acciaio zincato di fissaggio del disco centrale di regolazione.

Complete di controtelaio di montaggio in lamiera di acciaio zincata e guarnizione di tenuta sul bordo perimetrale delle valvole.

La regolazione della portata d'estrazione avverrà ruotando il disco centrale e fissandolo con l'apposito controdado. Dovranno essere di colore bianco

Per l'individuazione delle nuove valvole di ventilazione fare riferimento agli elaborati grafici.

PULIZIA DELLE VALVOLE E GRIGLIE DI ESTRAZIONE ESISTENTI

Occorrerà prevedere la pulizia delle griglie e delle valvole di ventilazione esistenti.

Per l'individuazione delle valvole di ventilazione/griglie di estrazione esistenti fare riferimento agli elaborati grafici.

CONDOTTI FLESSIBILI

Condotti flessibili isolati fonoassorbenti, tipo FCR SONODEC 25 o similari equivalenti, così costituiti:

- condotto interno in laminato di alluminio microforato (tre strati) e poliestere (due strati) con inserita una spirale in acciaio armonico;
- strato isolante fonoassorbente costituito da fibra di vetro plastofilmata con caratteristiche conformi a quelle precisate nell'apposita specifica tecnica del presente Capitolato;
- condotto esterno in alluminio rinforzato con poliestere (tre strati).

Tra la parte interna microforata e lo strato isolante fonoassorbente in fibra di vetro deve essere inserito un foglio di poliestere che impedisca qualsiasi trafilamento di polvere di vetro all'interno del condotto.

- Reazione al fuoco: classe 1
- Spessore di isolamento: 25 mm
- Densità della fibra di vetro $\geq 16 \text{ kg/mc}$
- Temperatura di esercizio: $-30 \div +140^\circ\text{C}$
- Massima pressione di esercizio: 2.500 Pa

Il condotto sarà facilmente giuntabile, adatto al collegamento a pressione mediante fascette di montaggio a tenuta sul canale principale e sui terminali dell'impianto.

Per garantire la tenuta nel tempo alla dispersione delle fibre di vetro per ogni giunzione del condotto e del condotto con altri canali/terminali aeraulici, la giunzione stessa dovrà essere sigillata con apposito adesivo.

La tubazione flessibile dovrà comportare, per la portata d'aria inerente (e con velocità nel condotto compresa tra 2 e 6 m/sec), perdite di carico comprese nel campo da 5 a 15 Pa/m, con tubo in posizione estesa per almeno il 90% della lunghezza.

Il minimo raggio di curvatura ammesso sarà di 0,6 volte il diametro del condotto.

Tra un attacco e la prima curva del condotto flessibile dovrà essere realizzato un tratto rettilineo di almeno 0,1 m.

Lo staffaggio di sostegno del condotto flessibile canale dovrà avere passo inferiore a 1,5 m.

Ogni valvola di ventilazione di nuova installazione dovrà essere collegata alle canalizzazioni in lamiera mediante condotto flessibile

REGOLATORE DI PORTATA AUTOAZIONATO

Regolatore di portata tipo TROX mod VFL o similare equivalente in materiale plastico pregiato (UL 94 V1), di forma circolare per limitare e mantenere costante la portata, composto da unità di regolazione con possibilità di ritaratura del valore nominale, mediante semplice spostamento di una leva.

Principio di regolazione meccanico automatico con serranda di regolazione, molle di regolazione in acciaio inox, elemento di attenuazione privo di attrito, esente da silicone, installabile in qualsiasi posizione.

precisione di regolazione pari a $\pm 10\%$, riferita al massimo intervallo di pressione tra 30 e 300 Pa

Campo di pressione differenziale da 30 a 300 Pa;

precisione di regolazione pari a $\pm 10\%$;

Campo di portata possibile 5 : 1, regolazione fine;

Temperatura di esercizio $0 \div 50^\circ\text{C}$.

Tutte le valvole di ventilazione e tutte le griglie di estrazione, di nuova installazione o esistenti, dovranno essere dotate di regolatore di portata autoazionato agevolare le operazioni di bilanciamento.

GRIGLIE DI TRANSITO

Le griglie di transito tipo Trox serie AGS o similari equivalenti sono adatte sia in mandata che in ripresa.

Saranno realizzate in alluminio anodizzato naturale satinato

Saranno costituite da un telaio frontale perimetrale con alette angolari fisse orizzontali a profilo speciale antiluce complete del doppio controtelaio di montaggio, adatte per un fissaggio a vite visibile.

Per l'individuazione delle nuove griglie di transito fare riferimento agli elaborati grafici.

CANALI

Eventuali adeguamenti delle distribuzioni dei canali in lamiera zincata dovuti alla sostituzione dei ventilatori, all'inserimento di nuove valvole di ventilazione o comunque a qualsiasi altra operazione necessaria a garantire la piena funzionalità degli impianti di estrazione dei servizi igienici è ricompresa all'interno dell'attività di manutenzione e adeguamento.

Per le caratteristiche dei canali in lamiera zincata fare riferimento alle specifiche tecniche dedicate.

BILANCIAMENTO DELL'IMPIANTO AERAUICO

Sarà onere dell'Appaltatore il bilanciamento dell'impianto aeraulico al fine di garantire le portate di progetto riportate sui disegni, agendo:

- sulla taratura delle valvole di ventilazione
- sulla taratura dei regolatori di portata autoazionati
- sul regolatore di velocità dei ventilatori

SCHEDA TECNICA 200: SISTEMA DI SUPERVISIONE**NORMATIVE DI RIFERIMENTO****DESCRIZIONE TECNICA**

Verifica funzionale della regolazione DDC del sistema di regolazione e dei relativi elementi in campo (sonde, valvole, servocomandi, etc.) necessaria per poter constatare gli eventuali regolatori guasti che andranno successivamente sostituiti. L'attività si sintetizza come segue:

- ❖ Verifica funzionalità dei controllori DDC installati nel Quadro di Regolazione a gestione della Centrale Termica e Frigorifera*
- ❖ Verifica funzionalità di tutti gli apparati di campo*

A seguito dell'intervento dovrà essere realizzata una breve relazione tecnica riportante lo stato di fatto riscontrato identificando i regolatori/apparati di campo eventualmente guasti

In ogni caso i controllori di centrale dovranno essere programmati in modo da funzionare in modo automatico in configurazione stand-alone ovvero senza comandi dal sistema in Control Room, oggetto di futuri adeguamenti.

Il sistema verrà programmato per poter funzionare con orari e stagionalità in base agli orari di apertura del MRSN e comunque di comune accordo con la Committenza.

*** ATTIVITÀ DA EFFETTUARE A CURA DI PERSONALE JOHNSON CONTROLS**

SCHEDA TECNICA 267: ELETTROPOMPE

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

640/2009/CE

DESCRIZIONE TECNICA

Tutte le elettropompe presenti nelle centrali tecnologiche dovranno essere controllate e mantenute.

INTERVENTI

Gli interventi di manutenzione da effettuare sulle elettropompe sono i seguenti:

- ❖ verificare il funzionamento
- ❖ verificare tenute meccaniche
- ❖ pulire il motore
- ❖ lubrificare i cuscinetti

VERIFICA FUNZIONAMENTO

Verificare la corretta accensione dell'elettropompa e l'assenza di vibrazioni e rumorosità anomale.

VERIFICA TENUTE MECCANICHE

Durante il funzionamento dell'elettropompa verificare l'assenza di perdite d'acqua.

PULIZIA MOTORE

Pulire il motore delle elettropompe al fine di assicurare un'adeguata ventilazione.

LUBRIFICAZIONE

Lubrificare i cuscinetti del motore utilizzando grasso avente caratteristiche indicate dal Costruttore.

SCHEDA TECNICA 360: IMPIANTO IDRICO SANITARIO**NORMATIVE DI RIFERIMENTO****DESCRIZIONE TECNICA****INTERVENTI**

Dovranno essere previsti all'interno dell'area di intervento le seguenti attività di manutenzione:

- ❖ pulizia dei sifoni di tutti i lavabi e pilette a pavimento
- ❖ smontaggio e pulizia del serpentino interno ai scaldacqua
- ❖ verifica capacità di scarico vasi

PULIZIA SIFONI E PILETTE

Tutti i sifoni dei lavandini/lavabi dovranno essere smontati e puliti. Utilizzare sonde flessibili e aria in pressione se necessario. Dovranno altresì essere pulite tutte le pilette a pavimento.

PULIZIA SCALDACQUA ELETTRICI

Tutti i bollitori elettrici dovranno essere smontati e puliti internamente con particolare attenzione alla rimozione del calcare depositato sulla serpentina.

VERIFICA FUNZIONAMENTO VASI

Verificare la capacità di scarico dei vasi. Qualora non risultasse sufficiente sostituire la cassetta.

Oltre che nei servizi igienici riportati sulle tavole grafiche bisognerà prevedere i medesimi interventi per gli apparecchi installati all'interno degli uffici del secondo piano (lavabi e bollitori elettrici).

SCHEDA TECNICA 380/1: IDRANTI INTERNI UNI 45**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

UNI 9994-1
UNI EN 671-1
UNI EN 671-2
UNI EN 671-3
UNI 10779
UNI EN 12845
D.M. 20 maggio 1992 n.569
D.P.R. 30 giugno 1995 n.418

DESCRIZIONE TECNICA**INTERVENTI**

La rete di protezione interna di idranti UNI 45 necessita delle seguenti attività di manutenzione/adeguamento:

- ❖ manutenzione delle manichette UNI 45 esistenti
- ❖ collaudo delle manichette UNI 45 esistenti
- ❖ ripristino di idranti danneggiati
- ❖ aggiunta di nuovi idranti

MANUTENZIONE MANICHETTE UNI 45 ESISTENTI

Eseguire la regolare attività di controllo annuale a norma UNI EN 671-3. Si sintetizza, fermo il rispetto delle attività previste dalla normativa richiamata, che la manutenzione prevede le seguenti attività:

- stendere il tubo e controllare che i dispositivi non siano ostruiti e non presentino danni o corrosioni
- le istruzioni d'uso sono chiare e leggibili;
- verificare che la collocazione sia marcata in modo chiaro (presenza cartello segnalatore)
- verificare che le staffe per il montaggio a parete siano fisse e stabili
- verificare la pressione statica con apposito strumento di misura
- verificare che il manometro (se esistente) si trovi nella gamma operativa
- verificare che le valvole manuali o automatiche di chiusura funzionino regolarmente
- verificare che le valvole di chiusura siano in posizione chiusa
- verificare che l'armadio non sia danneggiato e i suoi sportelli si aprano facilmente
- verificare che le lance non siano danneggiate e siano facilmente utilizzabili
- se i sistemi sono collocati in una cassetta, verificare eventuali segnali di danneggiamento e che i portelli della stessa si aprano agevolmente;

- lasciare l'idrante a muro pronti per un uso immediato. Nel caso siano necessari ulteriori lavori di manutenzione si deve collocare sull'apparecchiatura un'etichetta "FUORI SERVIZIO" e la persona competente deve informarne l'utilizzatore/proprietario.
- sostituire la manichetta qualora la verifica dia esito negativo

COLLAUDO MANICHETTE UNI 45 ESISTENTI

Eseguire il collaudo a norma UNI EN 671-1 e UNI EN 671-2. Si sintetizza, fermo il rispetto delle attività previste dalla normativa richiamata, che il collaudo prevede le seguenti attività:

- testare le tubazioni alla pressione di esercizio (12 bar); il tubo deve essere steso e pressurizzato
- controllare eventuali perdite in ogni punto della manichetta
- se il rivestimento della manichetta presenta segni di incrinature sostituire la tubazione
- i tubi e le connessioni flessibili all'ingresso devono essere testati contemporaneamente alla stessa pressione
- sostituire la manichetta qualora la verifica dia esito negativo

RIPRISTINO IDRANTI DANNEGGIATI

Ripristinare gli idranti interni UNI 45 danneggiati.

Fare riferimento agli elaborati grafici allegati per individuarne la posizione.

AGGIUNTA NUOVI IDRANTI

Aggiungere nuovi idranti UNI 45.

Fare riferimento agli elaborati grafici allegati per individuarne la posizione.

PROVA FUNZIONALE

A fine dell'esecuzione delle opere gli idranti dovranno essere sottoposti a prova funzionale ai sensi del Decreto Ministeriale 20 maggio 1992 n.569

SPECIFICA TECNICA

Idranti antincendio UNI 45 con tubazione flessibile, aventi caratteristiche costruttive e idrauliche conformi a norma UNI EN 671-2 costituiti da:

- cassetta da incasso: in lamiera di acciaio verniciata con resine poliesteri color rosso RAL 3000, con telaio portavetro in alluminio anodizzato, sistema di apertura rapido mediante fermaglio di acciaio inox predisposto per l'inserimento di un sigillo di sicurezza, lastra trasparente in safe crash glass.
- cassetta a parete: in lamiera di acciaio verniciata con resine poliesteri color rosso RAL 3000, del tipo antinfortuni a spigoli arrotondati, con telaio portavetro e cerniere in acciaio, sistema di apertura rapido mediante fermagli di acciaio inox predisposto per l'inserimento di un sigillo di sicurezza, lastra trasparente safe crash glass.

- rubinetto idrante: in ottone filettato 1 1/2" - UNI45, con manicotto in gomma corpi
raccordo
- lancia frazionatrice: 12 mm a più effetti secondo UNI 671/1-2
- manichetta appiattibile: UNI EN 14540, con raccordi in ottone, lunghezza 25 metri
- gocciolatore salvamanichetta
- pressione di esercizio: 12 bar
- dimensione 560x360x150 mm
- Kv identico agli idranti installati

La tipologia di cassetta verrà scelta in corso d'opera in funzione della fattibilità tecnica.

SCHEDA TECNICA 380/2: RETE ANTINCENDIO ESTERNA**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

UNI 10779
UNI EN 12845

DESCRIZIONE TECNICA**INTERVENTI**

La rete di protezione antincendio esterna necessita delle seguenti attività di manutenzione:

- ❖ manutenzione idranti sottosuolo UNI 70 in pozzetto
- ❖ manutenzione attacco autopompa VVF in pozzetto
- ❖ chiusura pozzetto di derivazione da acquedotto per alimentazione idrica antincendio

MANUTENZIONE IDRANTE SOTTOSUOLO

Sostituire idranti esterno sottosuolo UNI 70 su via Giolitti:

- n.1 ubicato nei pressi dell'ingresso civico n.34
- n.1 ubicato nei pressi dell'angolo fra via Giolitti e via San Massimo

Fare riferimento agli elaborati grafici allegati per individuarne la posizione dettagliata. L'attività di manutenzione comprende la completa pulizia del pozzetto e l'apposizione di cartello segnalante la presenza dell'idrante.

PROVA FUNZIONALE IDRANTE SOTTOSUOLO

Alla fine dell'esecuzione delle opere l'idrante esterno dovrà essere sottoposto a prova funzionale al fine di verificare il rispetto delle specifiche riportate nella UNI 10779, livello di pericolosità 2

MANUTENZIONE ATTACCO AUTOPOMPA

Sostituire attacco autopompa VVF su via Giolitti ubicato nei pressi dell'ingresso civico n.38

Fare riferimento agli elaborati grafici allegati per individuarne la posizione dettagliata. L'attività di manutenzione comprende la completa pulizia del pozzetto e l'apposizione di cartello segnalante la presenza dell'attacco autopompa VVF.

CHIUSURA POZZETTO DI DERIVAZIONE

Chiudere con apposizione di flangia cieca UNI EN 1092-1 PN16 la derivazione dall'acquedotto per alimentazione idrica antincendio. Assicurarsi che i lavori della nuova centrale antincendio (facenti parte di altro appalto) siano terminati e che la rete prenda l'alimentazione idrica dalla nuova vasca.

Fare riferimento agli elaborati grafici allegati per individuarne la posizione dettagliata.

SPECIFICA TECNICA IDRANTE SOTTOSUOLO

Fornitura e posa in opera di idrante sottosuolo in ghisa GJL 250 EN 1503-3, per pressioni d'esercizio fino a 16 bar, tipo ZIGIOTTO mod. Cotrone, TIPO A1 - UNI EN 14339 con attacco a baionetta DN 70, flangie dimensionate DN 80 UNI EN 1092/2, PN 16, dotato di scarico antigelo che consente lo svuotamento dell'idrante a completa chiusura della valvola. Il gommino di tenuta dello scarico chiude, quando l'idrante è in erogazione, opera grazie alla pressione e non per strisciamento, evitandone l'usura. Altezza dalla direttrice dello scarico antigelo al cappellotto di manovra mm. 250, collaudo idrante aperto a 24 bar, chiuso a 21 bar, manovra con cappellotto pentagonale a norma UNI EN 14339. Guarnizione di tenuta idonea per installazioni su reti di acqua potabile conformemente alla normativa EN 681-1 e al D.M. n. 174 del 06/04/2004. Completo di gomito a piede a 90° in ghisa sferoidale GJS 400 UNI EN 1563, con piedino d'appoggio, guarnizioni di gomma telata di adeguato spessore da interporre tra le flangie di accoppiamento. Installato in pozzetto con chiusino di ghisa grigia GJL 250 UNI EN 1561. Sufficiente strato di materiale drenante dovrà essere posato in corrispondenza dello scarico antigelo per favorire lo svuotamento dell'idrante.

Sull'uscita viene installato un tappo con catenella, non filettato.

Predisporre al piede dell'idrante gomito a 90° in ghisa sferoidale con piedino di appoggio. Flangiato a norma UNI EN 1092-2 PN 16.

Ogni idrante sottosuolo dovrà essere corredato da:

- n° 2 manichette in tubo flessibile bianco UNI 70 (2"½) interamente tessuta in filato di poliestere ad alta tenacità, sottostrato in gomma sintetica EPDM, raccordi maschio femmina UNI 804, fusi in ottone EN 1982 saldamente fissati alla tubazione mediante raccordatura conformi UNI 7422 protetta con manicotto in gomma. Pressioni di esercizio, di collaudo e di scoppio conformi UNI-EN 671-2. Conforme a norma UNI 9487 e certificato dal Ministero dell'Interno;
- Lunghezza di 25 m;
- n° 2 lance frazionatrici UNI 70 (2" ½) a tre posizioni (chiusura totale, getto frazionato, getto pieno), con marcatura delle posizioni di regolazione del getto. Corpo valvola e bocchello in lega di alluminio, cono in polipropilene di colore rosso, sfera in lega di alluminio con elica interna in acciaio zincato. Attacco tubazione filettato femmina secondo norma UNI 811. Foro bocchello Φ 16mm

Norme per la corretta installazione

Prima di installare l'idrante è necessario verificare che la flangia sia perfettamente liscia, come fornita dalla casa e che nella parte interna dell'idrante o nello scarico non siano inserite delle impurità che ne possano compromettere il funzionamento.

Onde consentire il regolare funzionamento dello scarico automatico antigelo, di cui ogni idrante è dotato, occorre predisporre un buon assorbimento del terreno circostante, posando attorno alla valvola di scarico un sufficiente strato di ghiaia, curando che la stessa abbia una dimensione superiore a quella degli orifici di scarico, onde evitare l'intasamento.

Va tenuto presente che lo svuotamento dell'idrante avviene attraverso un foro di c.a. 7 mm. di diametro: pertanto, il tempo occorrente per tale funzione è in relazione alle dimensioni dell'idrante, onde consentire l'accesso dell'aria all'interno del corpo dello stesso.

Per l'erogazione dell'acqua della bocca, dopo aver tolto il tappo, occorre ruotare il pignone di manovra in senso antiorario sino a fine corsa, determinando la totale chiusura della valvola di scarico. Con la manovra inversa si ottiene la chiusura dell'idrante. Essenziale è che entrambe le manovre siano eseguite, mediante l'utilizzo dell'apposita chiave, sino alla fine della corsa del pignone di manovra.

SPECIFICA TECNICA ATTACCO AUTOMPOMPA VVF

Il gruppo regolamentare per attacco alla autopompa dei VV.F. in ottone flangiato DN 100 (4"), nel modello verticale od orizzontale, a norma UNI 10779 con due idranti UNI 70, costituito da:

- n.2 attacchi autopompa VV.F. UNI 70 (2"½) con girello femmina UNI 804 e valvola di intercettazione in ottone diam. 2"½, con tappi di chiusura avvitati;
- saracinesca in ottone PN 12 (DN 100);
- valvola di ritegno in ottone (DN 100);
- valvola di sicurezza in ottone tarata a 12 bar;
- valvola di scarico per svuotamento antigelo.

Il gruppo attacco motopompa sarà corredato dal seguente cartello:

- attacco per autopompa VV.F. pressione massima 9 bar, impianto idranti generale;

SCHEDA TECNICA 383: ESTINTORI A POLVERE POLIVALENTE**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

UNI 9994-1 D.M. 7 gennaio 2005

DESCRIZIONE TECNICA**CONTROLLO, REVISIONE E COLLAUDO**

Per tutti gli estintori presenti all'interno dei locali bisognerà prevedere la regolare attività di controllo semestrale ai sensi della norma UNI 9994-1. Si sintetizza, fermo il rispetto delle attività previste dalla normativa richiamata, che il controllo prevede le seguenti attività:

- verifica delle pressioni di carica;
- verifica dello stato generale (ammaccature, corrosione, efficienza carrello, presenza spinotto sicurezza, stato delle tubazioni, ecc);
- verifica identificazione e accessibilità
- verifica ugelli liberi

Oltre all'attività di controllo sopra descritta si dovrà eseguire la revisione programmata ed il collaudo ai sensi della UNI 9994-1. Si sintetizza, fermo il rispetto delle attività previste dalla normativa richiamata, che la revisione periodica prevede la completa sostituzione dell'agente estinguente ed il collaudo prevede la verifica della stabilità dell'involucro mediante prova idraulica.

In caso di esito negativo delle verifiche sostituire l'estintore.

SPECIFICA TECNICA

Devono essere forniti estintori portatili a polvere di tipo approvato secondo quanto previsto dal DM e successive modificazioni, aventi durata minima di funzionamento superiore a 15 secondi.

Ciascun estintore deve essere costituito essenzialmente da:

- bombola in acciaio trattato anticorrosione, collaudata e verniciata esternamente in rosso;
- blocco valvola di erogazione con comando a leva;
- cono di erogazione orientabile;
- maniglia di trasporto con anello di blocco della leva di comando;
- staffa di supporto per fissaggio a muro;
- capacità ciascun estintore pari a quella dell'unità sostituita

Ogni estintore deve essere corredato di un cartello in alluminio smaltato a forno con stampa serigrafata da mm 230 x 230 con fondo rosso, simbolo e scritta in bianco, con bombola – “ESTINTORE A POLVERE”.

SCHEDA TECNICA 384: SISTEMA DI SOVRAPPRESSIONE FILTRO**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

D.M. 30 novembre 1983
D.P.R. 1 agosto 2011 n.151
D.M. 7 agosto 2012
UNI 12101-6
EN 1366-1

DESCRIZIONE TECNICA**INTERVENTI**

L'intervento prevede l'installazione di 3 sistemi di sovrappressione filtri. Fare riferimento agli elaborati grafici allegati per individuarne la posizione dettagliata. L'intervento prevede inoltre:

- lo smantellamento dei 2 ventilatori esistenti e delle canalizzazioni relative

L'impianto per funzionare necessita della:

- riduzione delle fessure sottoporta delle porte di accesso al filtro a un valore mai superiore a 5 mm
- della chiusura dei fori presenti nel filtro (ad esempio la griglia a soffitto lato via San Massimo)

Verificare l'esecuzione di tali lavorazioni, non oggetto del presente Appalto.

SPECIFICA TECNICA

Sistema di sovrappressione filtri a prova di fumo tipo SACOP mod. Master Black o similare equivalente.

Il filtro a prova di fumo dovrà essere mantenuto in sovrappressione, soddisfacendo i requisiti tecnico/prestazionali individuabili nel DM 30/11/83 e alla norma tecnica UNI 12101-6:2005. In particolare dovrà essere garantita la pressione di 30 Pa (30 mmbar) per un periodo di almeno 120 minuti.

Il sistema deve essere testato su tre distinte volumetrie di filtro (mc 52, 104, 207), con installate n. 4 porte antincendio dim. 1200 x 2150 ottenendo un tempo di pressurizzazione rispettivamente: 3"-5"-9", presso Istituto Certificato.

Detto sistema dovrà essere completo di:

Centrale di comando e controllo gruppo di alimentazione tipo SACOP mod. MASTER o similare equivalente, da posizionare all' esterno della zona da pressurizzare, composta da:

- pannello frontale, completo di: selettore ON/OFF collocato in modo da consentirne la gestione esclusivamente al personale abilitato; led luminosi per la segnalazione dello stato dell'impianto;
- selettore MANUALE/AUTOMATICO collocato sul pannello frontale in modo da consentire la gestione esclusivamente al personale abilitato;

- scheda su circuito stampato predisposta per l'attivazione immediata della ventola conseguente al consenso proveniente dall'impianto di rivelazione fumo o, dalla mancanza di connessione con il ventilatore o da comando manuale;
- scheda per la gestione separata degli eventi che hanno causato l'allarme: gestione elettromagneti, sirene di segnalazione, allarme programmabile in sicurezza positiva e negativa, gruppi di contatti di scambio per la gestione degli allarmi, uscita guasti e remotizzazione anomalie, funzione AUTOTEST.
- Predisposizione per interfacciabilità con impianti di rilevazione incendio centralizzati esistenti;
- Alimentatore con la funzione di alimentare l'intero sistema e di mantenere in carica le batterie delle Unità Black e Master.
- Alimentatore con trasformazione della tensione 230/12-18-24V;
- Accumulatore tampone 12V
- Ventolino di raffreddamento dei componenti interni
- Dimensioni esterne: 305x180 x350 mm

Gruppo di pressurizzazione tipo SACOP mod. BLACK o similare equivalente da posizionarsi all' interno del filtro con le seguenti caratteristiche:

- Gruppo aspirante in bassa tensione c.c. tipo BRUSHLESS 24 Volt con durata prevista per funzionamento in continuo 24h/24h di circa 48.000 ore (oltre 5 anni);
- Scheda su circuito stampato necessario per attuare la logica del sistema, interfacciata con Unità Master (gestione eventi e sistema comando);
- Circuito di segnalazione guasti comprendente la mancanza di alimentazione dall'Unità Master, esaurimento degli accumulatori;
- Attivazione e gestione ventola;
- Programmazione velocità ventola in base alla pressione e quantità di aria necessaria;
- Morsettiere di connessione con contatti di scambio NC-NA per collegamenti e segnalazioni remote di vario tipo;
- Funzione di AUTOTEST del gruppo batterie con segnalazione ed eventuale remotizzazione sull'Unità Master di "bassa" carica batteria;
- n. 4 accumulatori al piombo 12 V-18° con autonomia oltre 120 minuti in caso di mancanza di energia elettrica da rete;
- Dimensioni esterne: 380x220x550 mm

Accessori

Il sistema sarà completo dei seguenti accessori:

- rilevatore multicriterio con base convenzionale
- pulsante di emergenza sottovetro per attivazione impianto manuale
- pannello ottico acustico 24 volt con scritta "ALLARME"
- pannello ottico acustico autoalimentato 24 volt con batteria.
- griglia di presa aria esterna 300x300 mm zincata nera ad alette fisse disposte orizzontalmente inclinate verso il basso, complete di tegolo rompigoce, di rete posteriore antifoglie ed antianimale in filo zincato e di controtelaio di fissaggio.

Impianti elettrici

Nella fornitura del sistema sono previsti gli impianti elettrici di collegamento tra l'unità di pressurizzazione e l'unità di gestione e tra questa e i relativi accessori.

Canalizzazioni

Le canalizzazioni per la presa di aria esterna necessarie alla pressurizzazione dei filtri a prova di fumo saranno rivestite da isolamento in classe 0, EI 120 avente le seguenti caratteristiche:

- Rivestimento esterno: tessuto in fibra di vetro alluminizzato grigio 400gr/mq.
- Materiale interno: materassino composto da più strati di feltri in fibra ceramica biosolubile ecologica, densità 128 kg/mq, addittivati con silicato di calcio intervallati da strato di carta alluminizzata.
- Peso : gr. 4.200/mq
- Spessore: 30 mm +/- 10%

Per le caratteristiche dei canali in lamiera zincata fare riferimento alle specifiche tecniche dedicate.

LOGICA DI FUNZIONAMENTO

Il funzionamento del sistema viene assicurato in assenza dell'alimentazione da rete per un periodo di oltre 2 ore tramite appositi accumulatori.

Lo stato del tipo di attivazione, delle linee e degli eventi sono costantemente visibili tramite led posti sul pannello frontale della centrale e resettabili da operatori abilitati muniti di apposita chiave.

In particolar modo dovrà essere previsto per:

- ❖ Attivazione manuale: macchina sempre in funzione 24H/24H durata oltre 48.000h;
- ❖ Attivazione automatica: macchina in stand-by ed attivazione tramite consenso dei rilevatori di fumo, centrale rilevazione esistente, pulsante sottovetro o segnalazione remota.

Attivazione su comando manuale

Il filtro normalmente viene mantenuto in sovrappressione \geq a 0,30 mmbar, alimentato da un trasformatore. In caso di

mancanza di corrente le batterie installate nell'Unità Black (Interna) garantiscono la pressurizzazione per un tempo superiore a 120'.

Attivazione su comando automatico

Il filtro normalmente non è pressurizzato, l'attivazione del sistema avviene in modo istantaneo tramite:

- consenso ricevuto all'impianto rilevazione fumi (conforme alla norma UNI 9495 installati in prossimità ed a protezione degli accessi il quale provvederà ad attivarne l'azionamento istantaneo);
- mancanza di connessione tra le due Unità
- pulsante a sgancio manuale
- Segnalazione remota da centrale rivelazione fumi esistente

ONERI AGGIUNTIVI

Su modulistica come da D.M. 07 agosto 2012 dovranno essere rilasciate le seguenti dichiarazioni:

- Dichiarazione di conformità della posa ai metodi seguiti in fase di certificazione
- Dichiarazione di provenienza

SCHEDA TECNICA 385: CHIUSURA E SIGILLATURA FORI SU COMPARTIMENTAZIONE ANTINCENDIO**NORMATIVE DI RIFERIMENTO:****DESCRIZIONE TECNICA:**

Dovranno essere garantite tutte le compartimentazioni REI in presenza di passaggi impiantistici (tubazioni, canali, ecc.) mediante applicazione di apposito materiale adatto al materiale attorno al quale viene applicato.

Verificare le compartimentazioni sugli elaborati grafici

Tali varchi devono essere protetti contro la propagazione del fuoco e del fumo mediante l'utilizzo di appositi materiali certificati (mastici, schiume, diaframmi, sacchetti termoespandenti, lastre in siliconato di calcio esente da amianto, collari, blocchetti preforati, nastri termoespandenti, malte a secco, pannelli di lana minerale e materiale endotermico, colle, ecc.).

Materiali adottati e tipologie di posa devono essere certificate dalle ditte costruttrici.

Non si accettano autocertificazioni delle ditte installatrici sulla corretta applicazione delle metodologie di posa, a meno che tali autocertificazioni non siano controfirmate da tecnico qualificato iscritto negli appositi elenchi ministeriali.

Ogni tipologia di sigillatura, prima della sua messa in opera, deve essere dettagliatamente descritta e accettata per iscritto dalla D.L..

Le soluzioni scelte devono essere certificate per l'intero sistema adottato (supporti, tipo o tipi di materiali utilizzati, fissaggi, forma e dimensioni, ecc.).

Tutte le chiusure e sigillature devono essere particolarmente curate e rasate anche dal punto di vista estetico, in modo che l'impresa civile possa completare le finiture superficiali in accordo con le caratteristiche della parete o del solaio interessato.

Per tubazioni combustibili devono essere adottati manicotti con struttura esterna in acciaio, con inserito internamente materiale termoespandente, dotati di morsetti di fissaggio e tasselli metallici.

SPECIFICA TECNICA

Chiusura di fori per tubi e canali con tenuta al fuoco REI 120 realizzata con pannelli rigidi in lana minerale ricoperti su ambo i lati con strati di materiale intumescente, opportunamente sagomati in modo da riempire gli spazi vuoti. Sigillatura dei contorni con spugna intumescente o stucco resistente al fuoco della stessa casa costruttrice. Il sigillante deve, all'aumentare della temperatura, espandere il proprio volume in modo da chiudere eventuali aperture createsi. I materiali impiegati devono essere accompagnati da certificato di prova emesso da apposito istituto legalmente riconosciuto e la messa in opera deve essere eseguita da personale specializzato e qualificato, con dichiarazione firmata di responsabilità in accordo con le norme relative. Il prezzo, incluso taglio, sagomatura, stuccatura e sfridi di lavorazione, è riferito alla superficie da sigillare, che va calcolata nel seguente modo:

- per le canalizzazioni si considera come superficie di riferimento la fascia attorno ad esse per una altezza di 3 cm sui quattro lati;
- per le tubazioni si considera come superficie di riferimento una corona circolare attorno alla tubazione o al relativo isolamento se esistente, avente uno spessore di 3 cm.

SCHEDA TECNICA 390: VENTILCONVETTORI**NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

CEI EN 60335-2-40
CEI EN 55014-1 e CEI EN 55014-2
CEI EN 61000-6-1 e CEI EN 61000-6-3
Direttiva LVD: 2006/95/CE
Direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE
Direttiva macchine 2006/42/CE
D.Lgs. 27 gennaio 2010 n.10

DESCRIZIONE TECNICA

All'interno dell'area di intervento sono installate due tipologie di ventilconvettori:

- ad incasso, integrato nei sopraporta dei corridoi
- a mobiletto, presenti generalmente negli uffici

Fare riferimento agli elaborati grafici allegati per individuarne la posizione dettagliata.

SOSTITUZIONE

I ventilconvettori indicati con apposito colore negli elaborati grafici dovranno essere sostituiti.

I nuovi terminali dovranno avere le specifiche riportate nel seguito.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Su tutti i ventilconvettori, non oggetto di sostituzione, presenti all'interno dell'area di intervento dovranno essere effettuate le seguenti operazioni di manutenzione:

- verificare il corretto funzionamento del ventilatore
- pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti
- pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette
- pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria e lavaggio con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. Sostituirli quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal Costruttore

RIMOZIONE

Il ventilconvettore installato nell'ingresso carraio del civico n.34 di via Giolitti deve essere rimosso, mantenuto ed immagazzinato (qualora risulti in buone condizioni), da utilizzare eventualmente in sostituzione di ventilconvettori danneggiati.

I ventilconvettori di nuova fornitura si dividono nelle seguenti tipologie:

- a mobiletto, taglia piccola
- a mobiletto, taglia grande
- da incasso, per installazione nei sopraporta dei corridoi

SPECIFICA TECNICA

Ventilconvettore a due tubi con mobiletto o ad incasso, ad elevata silenziosità, con motore brushless tipo AERMEC mod. FCXI o similare equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- **Carenatura:** in lamiera di acciaio zincato, con spigoli arrotondati, preverniciata ed in grado di offrire elevata stabilità e robustezza (assente nella versione ad incasso).
- **Griglie aria:** in materiale plastico, quelle di mandata predisposte per rotazione di 180° al fine di indirizzare a piacere il getto dell'aria (in alluminio anodizzato nella versione ad incasso).
- **Appoggi:** costituiti da piedini e/o zoccoli di copertura (assente nella versione ad incasso).
- **Comandi:** in apposita scatola, adatta per installazione incassata nel fan-coil, composta da interruttore marcia-arresto, selettore per le 3 velocità del ventilatore o automatica, selettore set-point temperatura, selettore inversione stagionale.
- **Bacinella raccolta condensa:** completa di raccordo per lo scarico.
- **Batterie di scambio termico:** del tipo ad alette continue, in alluminio, costituite da tubi in rame espansi meccanicamente entro il pacco alettato. Caratterizzate da elevato coefficiente di scambio termico, con ridotte perdite di carico (sia lato aria che acqua). Dotate di valvolina di sfogo aria nella parte superiore e con attacchi in ottone stampato.
- **Gruppo ventilante:** ventilatori centrifughi a doppia aspirazione. Girante in ABS con pale a profilo alare sviluppate in lunghezza per ottenere elevata portata con basso numero di giri. Motore elettrico direttamente accoppiato ai ventilatori, di tipo Brushless DC accoppiato a dispositivo Inverter che permette di regolare in modo continuo e preciso la velocità di rotazione (con ingresso 2 - 10V), ammortizzato con supporti elastici e protetto contro i sovraccarichi. L'utilizzo di questa particolare tecnologia consente di ottenere un maggior rendimento energetico, oltre che una maggior durata ed affidabilità dei componenti, abbinata ad una maggior precisione e stabilità di controllo delle condizioni ambiente desiderate. Coclee ispezionabili in materiale plastico.
- **Filtro:** materassino in fibra acrilica, rigenerabile e lavabile, contenuto in telaio di lamiera d'acciaio zincato. Possibilità di estrazione senza dover rimuovere la carenatura.

Ogni unità sarà dotata di:

- nuove valvole d'intercettazione
- fusibili sezionatori con manovra a leva

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

SISTEMA DI REGOLAZIONE

versione a mobiletto: stand-alone, tramite sonda di temperatura a bordo e selettore inversione stagionale a bordo.
ad incasso: centralizzato tramite sistema di regolazione esistente presente nel quadro di semipiano.

PRESTAZIONI

La grandezza dei ventilconvettori è nel progetto individuata con riferimento alle prestazioni "STANDARD" secondo EUROVENT.

Per prestazioni "STANDARD" secondo EUROVENT si intendono le seguenti:

Raffreddamento

- Temperatura aria bulbo secco 27°C
- Temperatura aria bulbo umido 19°C
- Temperatura ingresso acqua refrigerata 7°C
- Temperatura uscita acqua refrigerata 12°C
- Velocità ventilatore max

Riscaldamento

- Temperatura aria 20°C
- Temperatura ingresso acqua calda 50°C
- Portata acqua calda portata acqua refrigerata
- Velocità ventilatore max

Tipologia	Potenza termica (kWt)	Potenza frigorifera sensibile (kWf)
A mobiletto taglia piccola	3.8	2.2
A mobiletto taglia grande	5.0	3.3
Ad incasso	3.8	2.2

LIVELLI DI RUMOROSITA'

I livelli massimi di potenza sonora L_w espressi in dB(A) sono:

Tipologia	Livello di potenza sonora dB(A)
A mobiletto taglia piccola	48
A mobiletto taglia grande	51
Ad incasso	48

CERTIFICAZIONI

I dati prestazionali dei ventilconvettori dovranno essere certificati EUROVENT.

SCHEDA TECNICA 406: RADIATORI**NORMATIVE DI RIFERIMENTO****DESCRIZIONE TECNICA****INTERVENTI**

Per tutti i radiatori presenti all'interno dell'area di intervento prevedere le seguenti attività di manutenzione:

- ❖ eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine solo nei casi in cui l'intervento è ritenuto necessario
- ❖ sostituzione della valvola di intercettazione con valvola termostatica tipo CALEFFI mod. 220 o similare equivalente

Per garantire correttamente la circuitazione idronica a seguito dell'installazione delle valvole termostatiche installare fra la tubazione di mandata e quella di ritorno del circuito radiatori una valvola di by-pass differenziale regolabile avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro: 1"1/4
- Pressione massima di esercizio: 10 bar
- Campo di temperatura: 0÷110°C
- Campo di taratura: 10÷40 m c.a.

Fare riferimento agli elaborati grafici allegati per individuare la posizione dettagliata dei radiatori.

SCHEDA TECNICA 600: VALVOLAME, TUBAZIONI, COIBENTAZIONE E FINITURE**NORMATIVE DI RIFERIMENTO****DESCRIZIONE TECNICA****INTERVENTI**

Per tutti i circuiti presenti all'interno dell'area di intervento prevedere le attività di manutenzione nel seguito esplicate su:

- ❖ valvolame
- ❖ tubazioni
- ❖ coibentazione tubazioni
- ❖ rivestimenti tubazioni

VALVOLAME

Effettuare la prova di chiusura/apertura di tutte le valvole. Qualora l'operazione non risultasse fluida eseguire una disincrostazione del volantino/leva con prodotti sgrassanti.

Eseguire la registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

TUBAZIONI

Verificare lo stato delle giunzioni delle tubazioni, sia filettate che flangiate. Riverniciare con prodotto antiruggine le tubazioni attualmente in vista nei locali tecnici.

COIBENTAZIONE TUBAZIONI

Eseguire la sostituzione delle porzioni di coibentazione delle tubazioni qualora deteriorate. Utilizzare il medesimo materiale e di pari caratteristiche rispetto a quello da sostituire.

RIVESTIMENTI TUBAZIONI

Eseguire la sostituzione delle porzioni di finitura delle tubazioni qualora deteriorate. Utilizzare il medesimo materiale e di pari caratteristiche rispetto a quello da sostituire.

SCHEDA TECNICA 650/1: CANALI ARIA DI FORMA CIRCOLARE (SPIROIDALI CON GUARNIZIONE DI TENUTA PREMONTATA)**NORMATIVE
RIFERIMENTO:****DI**

UNI-EN 1506:2008

UNI-EN 1507:2008

UNI-EN 12237:2004

UNI-ENV 12097

UNI-EN 10143

UNI-EN 14239:2004

UNI EN 1179

D.M. 16/12/98

DESCRIZIONE TECNICA:**MATERIALI E SPESSORI**

Saranno in lamiera di acciaio zincata per immersione continua a bagno caldo (sistema SENDZIMIR). Le caratteristiche delle lamiere e del processo di zincatura dovranno rispettare le norme UNI EN 10143, in particolare la lamiera di acciaio dovrà essere del tipo denominato Fe PO2G adatta per le caratteristiche operazioni di piegatura e profilatura necessarie nella costruzione delle condotte.

Lo zinco utilizzato dovrà essere di prima fusione tipo ZNA 98,25 secondo UNI EN 1179, con consistenza minima della zincatura, su entrambi i lati, pari ai seguenti valori:

- 200 gr/m² per impiego in ambienti civili ed industriali;
- 275 gr/m² per impiego in ambienti industriali in presenza di agenti aggressivi.

Gli spessori minimi saranno i seguenti (riferimento Norma UNI 12237):

- | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---------|----|
| • diametro da 100 a 250 mm | s | = | 5/10 | mm |
| • diametro da 315 a 400 mm | s | = | 6/10 | mm |
| • diametro da 450 a 630 mm | s | = | 7/10 | mm |
| • diametro da 710 a 800 mm | s | = | 8/10 | mm |
| • diametro da 900 a 1.250 mm | s | = | 9/10 | mm |
| • diametro da 1.400 a 1.600 mm | s | = | 12.5/10 | mm |

Canalizzazioni con spessori inferiori alla tabella suddetta potranno essere accettati solo se oggetto di collaudo ufficiale di fabbricazione e con classe di tenuta certificata.

Le tolleranze saranno quelle indicate dalle norme UNI -EN 10143 ed UNI-EN 1506.

Le dimensioni delle condotte, dei raccordi, ecc... saranno quelle indicate nelle tavole di progetto, con le

tolleranze indicate dalla norma UNI-EN 1506, a cui occorre fare riferimento per eventuali altre caratteristiche dimensionali.

Sistema di fabbricazione e di giunzione (nel rispetto delle indicazioni della norma UNI-EN 1506)

I canali circolari saranno di tipo "spiroidale" costruiti a partire da nastri di acciaio zincato aggraffati elicoidalmente.

L'aggraffatura dovrà essere esterna e la superficie interna dovrà risultare liscia. La lunghezza standard delle verghe sarà variabile da 3 a 6 metri.

I raccordi ed i prezzi speciali saranno realizzati mediante assemblaggio di pezzi di lamiera zincata adeguatamente tagliati.

Tale assemblaggio verrà effettuato mediante puntatura.

Le giunzioni dei tratti longitudinali avverranno con unione ad innesto con guarnizione di tenuta premontata o con unione a flangia.

Le unioni ad innesto potranno essere utilizzate fino ad un diametro massimo di 800 mm e dovranno essere ad innesto rapido con guarnizione di tenuta premontata. Tale sistema di tenuta dovrà essere costituito da una guarnizione speciale dal profilo ad "U" a doppio labbro in gomma sintetica EPDM resistente all'invecchiamento alloggiata in una scanalatura ricavata sull'estremità dei raccordi e dei pezzi sagomati. Detta guarnizione sarà tenuta fissa mediante una fascetta in lega speciale Al/Zn elettrosaldata.

Le unioni a flangia dovranno essere dotate di guarnizioni di tenuta.

CLASSE DI TENUTA

Il sistema di fabbricazione e di giunzione dovrà assicurare una classe di tenuta almeno pari alla "classe B" ai sensi della norma UNI 1507 e UNI EN 12237, vale a dire le perdite per fuga d'aria ammesse devono essere inferiori a 0,8 l/sec per m² di superficie laterale della condotta, per pressione di prova di 1.000 Pa.

La classe di tenuta dovrà essere certificata da Ente o Laboratorio autorizzato e di gradimento della D.L. ai sensi Appendice A norma UNI EN 12237 E UNI 1507

PEZZI SPECIALI

I pezzi speciali (curve, raccordi, disgiunzioni, restringenti, ecc.) relativi ai canali di distribuzione dell'aria dovranno essere realizzati secondo i migliori accorgimenti costruttivi in grado di garantire un corretto flusso dell'aria e ridotte perdite di carico.

Comunque se la variazione della dimensione fosse < 100 mm è preferibile mantenere la sezione originaria sino al diffusore con la diramazione successiva. Mentre le diramazioni andranno realizzate in modo che la dimensione della suddivisione sia proporzionale alla quantità di aria che deve passare attraverso ogni sezione.

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al diametro e saranno in esecuzione stampata.

Tutti i restanti pezzi speciali saranno in esecuzione calandrata.

Le serrande saranno del tipo a comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento coibente dei canali.

COMPONENTI PER FACILITARE LA MANUTENZIONE DELLE CONDOTTE

L'impianto di distribuzione dell'aria deve essere costruito ed installato in modo da consentire la pulizia di tutte le superfici interne e di tutti i componenti.

Le aperture di accesso dovranno essere conformi, per tipologie, quantità e dimensioni alle dotazioni minime previste nella norma UNI-ENV 12097.

Le aperture di accesso devono avere un accesso da controsoffitto non ostruito.

Lungo tutte le canalizzazioni, aventi un lato di dimensione maggiore o pari a 20 cm saranno realizzati dei portelli di ispezione, possibilmente posti sul lato inferiore del canale, con spaziatura non superiore a 10 metri e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione ecc.; gli sportelli non avranno dimensioni inferiori a 20x10 cm e saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta.

Deve inoltre essere assicurato l'accesso ai componenti montati all'interno delle condotte nei seguenti punti dell'impianto, salvo se facilmente rimuovibili per la pulizia:

- | | |
|---|-----------------|
| • Serrande di regolazione | entrambi i lati |
| • Serrande tagliafuoco | un lato |
| • Batterie riscaldanti e refrigeranti | entrambi i lati |
| • Attenuatori sonori circolari | un lato |
| • Attenuatori sonori rettangolari | entrambi i lati |
| • Sezioni di filtraggio | entrambi i lati |
| • Ventilatori intubati | entrambi i lati |
| • Dispositivi di recupero del calore | entrambi i lati |
| • Dispositivi di controllo della portata d'aria | entrambi i lati |

Nei disegni costruttivi dei canali, dovranno essere indicati con chiarezza la collocazione e le dimensioni delle aperture per la pulizia.

LIVELLI DI PULIZIA RICHIESTI PER LA CONSEGNA, LO STOCCAGGIO IN CANTIERE E L'INSTALLAZIONE DEI CANALI

I criteri con cui garantire i livelli di pulizia delle canalizzazioni durante le fasi di:

- consegna in cantiere;
- stoccaggio in cantiere;
- installazione

sono quelli precisati nell'appendice "C" della norma UNI ENV 12097 che si intende qui integralmente richiamata.

Il livello minimo di pulizia richiesto è quello definito dalla norma come "intermedio".

PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO

Gli staffaggi di sostegno delle condotte dovranno essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo.

Essi saranno costituiti da collari circolari a forma di semicerchio fra loro imbullonati e fissati alla struttura dell'edificio mediante apposite barre zincate filettate ancorate ai solai mediante tasselli.

Il fissaggio dei collari ai tiranti sarà effettuato in modo da assicurare la possibilità di regolazione in altezza delle condotte.

E' assolutamente vietato fissare eventuali reggette metalliche di sostegno direttamente sul canale.

La spaziatura fra gli staffaggi nel caso di condotte rettilinee deve essere sempre inferiore ai seguenti valori:

- condotte con sezione trasversale fino a 0,3 m²: ≤ 3 m
- condotte con sezione trasversale da 0,3 a 2 m²: $\leq 1,5$ m

SISTEMI DI FISSAGGIO

E' sempre opportuno interporre tra le parti rigide (strutture, sostegni e condotte) strati di materiale elastico.

I componenti utilizzati per il fissaggio dovranno avere almeno le stesse caratteristiche di robustezza dei sostegni delle condotte.

Tutti gli staffaggi/sostegni sopracitati dovranno essere realizzati a regola d'arte ed in particolare secondo i seguenti criteri:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- installare al centro di ogni curva uno o più sostegni;
- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- sostenere terminali di condotta e derivazioni da essa con appendini supplementari;
- sostenere i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza superiore a 4,5 m con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento ai piani;
- sorreggere con supporti alternativi tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta (cassette di miscela, umidificatori, batterie di post-riscaldamento, ecc...);
- ove necessario, per limitare le vibrazioni e le rumorosità, separare sempre le condotte dai sostegni con strati di materiale elastico.

In ogni caso tutti i sostegni vanno applicati in coppia ai lati della condotta. Per le condotte di dimensione maggiore ≥ 800 mm si dovrà realizzare una barra di sostegno trasversale.

In tutte le parti che richiedano manutenzioni e/o ispezioni, anche solo a giudizio della D.L., all'interno dei condotti saranno previste portine di ispezione a tenuta.

APPRESTAMENTI PER MISURE E COLLAUDI

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

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

A valle e monte del ventilatore di mandata e nelle diramazioni principali, dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica a tubo di vetro.

DIMENSIONI

Le dimensioni riportate sui disegni si intendono al netto dello spessore dell'isolante.

DISEGNI COSTRUTTIVI DEI CANALI

I disegni di progetto allegati hanno il compito di fornire le dimensioni dei canali da eseguire, il loro percorso e, se necessario, la tipologia costruttiva dei pezzi speciali.

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

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

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

Senza tale approvazione non potrà procedere alla realizzazione degli impianti in argomento.

PREZZI

Nel prezzo al kg di canale si intendono ricompresi oltre a tutti i pezzi speciali e agli staffaggi tutti gli apprestamenti per misure e collaudi e gli oneri derivanti dalla redazione dei disegni costruttivi.

SCHEDA TECNICA 650/2: CANALI ARIA DI FORMA RETTANGOLARE**NORMATIVE
RIFERIMENTO:****DI**

UNI-EN 1505:2000
 UNI-EN 1507:2008
 UNI-EN 12237:2004
 UNI-ENV 12097
 UNI-EN 10143
 UNI EN 1179
 D.M. 16/12/98

DESCRIZIONE TECNICA:**MATERIALI E SPESSORI**

Saranno in lamiera di acciaio zincata per immersione continua a bagno caldo (sistema SENDZIMIR).

Le caratteristiche delle lamiere e del processo di zincatura dovranno rispettare le norme UNI EN 10143, in particolare la lamiera di acciaio dovrà essere del tipo denominato Fe PO2G adatta per le caratteristiche operazioni di piegatura e profilatura necessarie nella costruzione delle condotte.

Lo zinco utilizzato dovrà essere di prima fusione tipo ZNA 98,25 secondo UNI EN 1179, con consistenza minima della zincatura, su entrambi i lati, pari ai seguenti valori:

- 200 gr/m² per impiego in ambienti civili ed industriali;
- 275 gr/m² per impiego in ambienti industriali in presenza di agenti aggressivi.

Gli spessori minimi ed i tipi di giunzione saranno i seguenti:

Dimensioni lato maggiore (mm)	Lamiera zincata		Tipo di giunzione a distanza
	Spessore (mm)	Peso della sola lamiera (kg/m ²)	
0 - 300	0.8	6.7	Baionette o flange distanti max 2000 mm
350 - 750	1.0	8.2	Baionette o flange distanti 1500 mm con nervature di rinforzo
800 - 1 200	1.2	9.8	Flange in profilato distanti 1500 mm con nervature di rinforzo
1 250 - 2 000	1.5	12.2	Flange in profilato distanti 1500 mm con rinforzo a metà
Oltre 2 000	1.7	13.6	Flange in profilato distanti 1000 mm con rinforzo a metà

Le tolleranze saranno quelle indicate dalle norme UNI 10143 ed UNI-EN 1505

Le dimensioni delle condotte, dei raccordi, ecc... saranno quelle indicate nelle tavole di progetto, con le tolleranze indicate dalla norma UNI-EN 1505, a cui occorre fare riferimento per eventuali altre caratteristiche dimensionali.

SISTEMA DI FABBRICAZIONE E DI GIUNZIONE (NEL RISPETTO DELLE INDICAZIONI DELLA NORMA UNI-EN 1505)

I sistemi di giunzione longitudinale sarà il seguente:

- aggraffatura pittsburg (giunzione a tasca e piega).

I sistemi di giunzione trasversale invece potranno essere così realizzati:

- giunzioni a flangia riportata, in profilato zincato con interposta guarnizione;
- giunzione ricavata dalla parete della condotta (giunzione "MABAG");
- giunzione scorrevole guide a baionetta (con sigillatura con mastice in corrispondenza degli angoli)

La giunzione a baionetta, salvo diverse indicazioni sui disegni, sarà accettata fino a canali di lato maggiore pari a 500 mm.

La giunzione MABAG, salvo diverse indicazioni sui disegni, sarà accettata fino a canali di lato maggiore pari a 1.000 mm.

In particolare tutte le condotte poste in vista in ambienti ad uso civile (per esempio uffici) saranno del tipo flangiato. Tra i pieghi delle giunzioni o tra le flange dovrà essere interposta una guarnizione di tenuta in polietilene autoadesivo di spessore minimo 5 mm.

Per le condotte e/o parti di esse eventualmente non indicate esecutivamente nelle tavole progettuali, il rapporto di forma (rapporto tra lato più lungo e lato più corto del canale) sarà compreso tra 1 e 2, solo in casi particolari tale rapporto potrà essere aumentato sino al valore massimo di 4.

CLASSE DI TENUTA

Il sistema di fabbricazione e di giunzione dovrà assicurare una classe di tenuta almeno pari alla "classe B" ai sensi della norma UNI-EN 1507 e UNI EN 12237, vale a dire le perdite per fuga d'aria ammesse devono essere inferiori a **0,008 l/sec per m² di superficie laterale** della condotta per pressione statica di prova di 1.000 Pa.

La classe di tenuta dovrà essere certificata da Ente o Laboratorio autorizzato e di gradimento della D.L. ai sensi Appendice A norma UNI EN 12237E UNI -EN 1507.

RINFORZI

I canali dovranno essere dotati di rinforzi per evitare fenomeni di "spanciamento" negativi o positivi.

I rinforzi per i canali di piccole dimensioni (< 1.500 mm) saranno costruiti da piegature della lamiera (pieghe o nervature trasversali per canali con lato minore 400 mm, croci di Sant'Andrea).

Per dimensioni superiori dovrà essere installato all'interno del canale un congruo numero di barre metalliche trasversali costituite da un tubo in acciaio zincato di diametro 16 mm.

PEZZI SPECIALI

I pezzi speciali (curve, raccordi, disgiunzioni, restringenti, ecc.) relativi ai canali di distribuzione dell'aria dovranno essere realizzati secondo i migliori accorgimenti costruttivi in grado di garantire un corretto flusso dell'aria e ridotte perdite di carico, nel rispetto delle specifiche indicazioni della norma UNI 10381-2.

Comunque se la variazione della dimensione fosse < 100 mm è preferibile mantenere la sezione originaria sino al diffusore con la diramazione successiva. Mentre le diramazioni andranno realizzate in modo che la dimensione della suddivisione sia proporzionale alla quantità di aria che deve passare attraverso ogni sezione.

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al lato, del canale complanare al raggio di curvatura ($r/d \geq 1$).

Qualora per difficoltà realizzative non fosse possibile realizzare curve con raggio come sopra detto, si dovranno installare (a partire da curve con larghezza della condotta >300 mm) alette deflettrici in lamiera zincata e/o serrandine captatrici ad alette multiple (cfr. fig. 4 e 5 norma UNI 10381-2).

Tutte le curve a spigolo vivo dovranno essere dotate di deflettori in numero crescente al crescere della larghezza della condotta (n° minimo 6).

Al contrario le diramazioni saranno di tipo dinamico.

Qualora problemi di spazio impedissero di realizzare i pezzi speciali così come indicato a progetto, si dovrà fare uso di alette deflettrici a profilo alare e/o serrandine multiple captatrici.

Le serrande saranno ad alette multiple e del tipo a comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento coibente dei canali.

Ove necessario, a valle delle diramazioni saranno installate altresì serrande di taratura manuali.

Dove i condotti verranno collegati a sezioni di ventilazione occorrerà installare un giunto flessibile (del tipo in tela olona).

COMPONENTI PER FACILITARE LA MANUTENZIONE DELLE CONDOTTE

L'impianto di distribuzione dell'aria deve essere costruito ed installato in modo da consentire la pulizia di tutte le superfici interne e di tutti i componenti.

Le aperture di accesso dovranno essere conformi, per tipologie, quantità e dimensioni alle dotazioni minime previste nella norma UNI-ENV 12097.

Le aperture di accesso devono avere un accesso da controsoffitto non ostruito.

Lungo tutte le canalizzazioni, aventi un lato di dimensione maggiore o pari a 20 cm saranno realizzati dei portelli di ispezione, possibilmente posti sul lato inferiore del canale, con spaziatura non superiore a 10 metri e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione ecc.; gli sportelli non avranno dimensioni inferiori a 20x10 cm e saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta.

Deve inoltre essere assicurato l'accesso ai componenti montati all'interno delle condotte nei seguenti punti dell'impianto, salvo se facilmente rimuovibili per la pulizia:

- | | |
|---|-----------------|
| • Serrande di regolazione | entrambi i lati |
| • Serrande tagliafuoco | un lato |
| • Batterie riscaldanti e refrigeranti | entrambi i lati |
| • Attenuatori sonori circolari | un lato |
| • Attenuatori sonori rettangolari | entrambi i lati |
| • Sezioni di filtraggio | entrambi i lati |
| • Ventilatori intubati | entrambi i lati |
| • Dispositivi di recupero del calore | entrambi i lati |
| • Dispositivi di controllo della portata d'aria | entrambi i lati |

Nei disegni costruttivi dei canali, dovranno essere indicati con chiarezza la collocazione e le dimensioni delle aperture per la pulizia.

LIVELLI DI PULIZIA RICHIESTI PER LA CONSEGNA, LO STOCCAGGIO IN CANTIERE E L'INSTALLAZIONE DEI CANALI

I criteri con cui garantire i livelli di pulizia delle canalizzazioni durante le fasi di:

- consegna in cantiere;
- stoccaggio in cantiere;

- installazione

sono quelli precisati nell'appendice "C" della norma UNI ENV 12097 che si intende qui integralmente richiamata.

Il livello minimo di pulizia richiesto è quello definito dalla norma come "intermedio".

PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO E SISTEMI DI FISSAGGIO

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

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

A valle e monte del ventilatore di mandata e nelle diramazioni principali, dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica a tubo di vetro.

DIMENSIONI

Le dimensioni riportate sui disegni si intendono al netto dello spessore dell'isolante.

DISEGNI COSTRUTTIVI DEI CANALI

I disegni di progetto hanno il compito di fornire le dimensioni dei canali da eseguire, il loro percorso e, se necessario, la tipologia costruttiva dei pezzi speciali.

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

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

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

Senza tale approvazione non potrà procedere alla realizzazione degli impianti in argomento.

PREZZI

Nel prezzo al kg di canale si intendono ricompresi oltre a tutti i pezzi speciali e agli staffaggi tutti gli apprestamenti per misure e collaudi e gli oneri derivanti dalla redazione dei disegni costruttivi.

SCHEDA TECNICA 800: FLUSSAGGIO E PULIZIA FILTRI**NORMATIVE DI RIFERIMENTO****DESCRIZIONE TECNICA****PROCEDURA**

Le tubazioni dei circuiti chiusi di climatizzazione e delle reti antincendio dovranno essere flussate. La procedura di pulizia mediante flussaggio si articola nelle seguenti fasi.

- Svuotare l'impianto
- Prima di procedere con la prima fase bisogna isolare tutte le apparecchiature (ad esempio gli scambiatori) mediante flange cieche e inserire lungo il percorso una serie di filtri temporanei di tipo tronco-conici.
- effettuare un prelavaggio con acqua non trattata immettendo continuamente acqua nel circuito e lasciandola fuoriuscire dall'altra estremità, controllandola visivamente. L'operazione avrà la durata pari ad almeno due ore e comunque il tempo necessario per garantire il ricambio di due volte il volume del circuito da flussare.
- al termine del prelavaggio, verificato lo scarico apparentemente limpido, si procede con la vera fase di flussaggio mediante l'avvio delle pompe e la circolazione dell'acqua a circuito chiuso. In base al diametro nominale della tubazione da pulire applicare una precisa velocità di circolazione dell'acqua e di conseguenza una determinata portata. (fare riferimento alla tabella successiva). L'operazione dovrà durare 48 ore al termine della quale si verificherà, tramite campionatura visiva, la limpidezza dell'acqua. Qualora risultasse ancora torbida ripetere la procedura per altre 24 ore e riverificare fino a quando l'acqua non risulterà limpida. La campionatura dell'acqua dovrà essere effettuata in contraddittorio con la D.L. e comunque supportata da documentazione fotografica.
- alla fine del flussaggio con esito positivo scaricare l'impianto, rimuovere i filtri temporanei e smontare quelli permanenti pulendoli accuratamente
- eliminare tutti i sezionamenti dei terminali, caricare l'impianto con acqua addolcita e additivata con il condizionante chimico.

Correlazione fra il diametro del tubo e la velocità dell'acqua da mantenere durante le operazioni di flussaggio

DN	Velocità (m/s)	Portata (l/h)	Portata (l/s)
15	1,00	779	0,22
20	1,00	1.393	0,39
25	1,00	2.420	0,67
32	1,00	4.164	1,16
40	1,00	5.615	1,56
50	1,15	9.407	2,61
65	1,15	16.061	4,46
80	1,20	23.081	6,41
100	1,20	38.898	10,81
125	1,25	61.271	17,02
150	1,25	89.642	24,90
200	1,30	162.478	45,13
250	1,35	258.695	71,86
300	1,35	359.804	99,95

SCHEDA TECNICA 970: ATTIVITÀ COMPLEMENTARI**NORMATIVE DI RIFERIMENTO****DESCRIZIONE TECNICA****INTERVENTI**

A completamento delle attività descritte di dovranno prevedere inoltre le seguenti attività:

- ❖ creazione del libretto di impianto
- ❖ etichettatura delle apparecchiature e dei circuiti
- ❖ pulizia dei locali tecnici

Tali attività andranno effettuate per le apparecchiature e i circuiti presenti:

- nella centrale termica
- nella centrale frigorifera/torri di raffreddamento

CREAZIONE LIBRETTO DI IMPIANTO

Si dovrà redigere Libretto di impianto ai sensi del DPR n.74 del 2013. Il modello da utilizzare è quello riportato nell'allegato I del D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico del 10 febbraio 2014.

Tali modelli sono stati recepiti dalla Regione Piemonte tramite DGR 6 ottobre 2014, n. 13-381 e dovranno essere trasmessi per via telematica al CIT (Catasto Impianti Termici).

ETICHETTATURA APPARECCHIATURE E CIRCUITI

Si dovrà apportare in posizione visibile e con dimensione dei caratteri tali da permettere una lettura rapida, etichette riportanti la codifica di tutte le apparecchiature (caldaie, gruppi frigoriferi, torri di raffreddamento, elettropompe, vasi di espansione, ecc.) congruente a quella utilizzata per la compilazione del nuovo libretto di impianto e della nuova pratica INAIL (ex ISPEL). Si dovranno inoltre etichettare tutti i circuiti.

PUNTO DI COSEGNA GAS NATURALE

Nel punto di consegna del gas naturale bisognerà apporre cartello stabile e ben visibile di "valvola di intercettazione" per segnalarne chiaramente la presenza. Inoltre mediante etichettatura fissa e ben visibile bisognerà differenziare l'utenza del Museo Regionale delle Scienze Naturali da quella dell'ospedale San Giovanni.

PULIZIA

Ad ultimazione dei lavori tutti i locali tecnici dovranno essere puliti. Dovranno inoltre essere puliti internamente tutti i pozzetti presenti su via G. Giolitti.

SCHEDA TECNICA 980: ASSISTENZE MURARIE**NORMATIVE
RIFERIMENTO:** **DI****DESCRIZIONE TECNICA:**

A solo titolo esemplificativo e non esaustivo, si elencano le principali prestazioni comprese negli oneri relativi alle assistenze murarie per gli impianti meccanici:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco e/o sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- creazione di ponteggi, scivoli, pedane, passerelle e qualsiasi altra struttura provvisoria necessaria per il tiro in opera delle apparecchiature;
- formazione di tracce, scassi, smussi, nicchie, ecc., su murature solai e strutture di qualsiasi genere;
- formazione di fori, asole, feritoie passanti, ecc. su murature, solai e strutture di qualsiasi genere;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai, ecc.;
- esecuzione di idonei basamenti antivibranti in c.a. od in normal profili zincati per la posa delle apparecchiature;
- ripristini (intonaci, piastrellature, marmi, ecc.) e *finiture* (decorazioni, tappezzerie, rivestimenti, ecc.) di qualsiasi genere e materiale;
- realizzazione di tutti gli staffaggi e di tutti i supporti, necessari all'appensione ed al fissaggio delle apparecchiature dei componenti e dei materiali relativi agli impianti meccanici;
- smontaggio e rimontaggio dei cotnrosoffitti
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- sigillatura REI degli attraversamento impiantistici con materiali certificati;
- quant'altro più in generale occorrente a dare le opere impiantistiche posate e rifinite a regola d'arte."

SCHEDA TECNICA 990: DOCUMENTAZIONE PER OTTEMPERARE AI DISPOSTI LEGISLATIVI**NORMATIVE DI RIFERIMENTO****DESCRIZIONE TECNICA**

La documentazione dovrà essere prodotta a lavori ultimati, nel numero di copie e secondo le modalità descritte nel seguito:

- dichiarazione di conformità dei singoli impianti alle regole dell' arte prescritte dal Decreto 22 gennaio 2008, n° 37, redatta in 5 copie originali nella quale si attesta che gli impianti eseguiti nell'ambito del contratto sono rispondenti alla normativa tecnica vigente e realizzati in conformità alle regole d'arte. La dichiarazione dovrà essere redatta sugli appositi modelli e dovrà essere corredata degli allegati di cui alla legge stessa ed alle successive circolari ministeriali;
- pratiche INAIL, VV.F., ecc., compresi gli oneri economici per la richiesta di approvazione progetto e successivi collaudi degli impianti, redatte da Tecnico abilitato, da presentare in tempo utile alle Autorità competenti. Tale documentazione va consegnata in 5 copie firmate da Tecnico Abilitato e fatta firmare, ove necessario, alla Committenza;
- di ogni impianto e di ogni apparecchiatura soggetta al collaudo e al controllo dell'INAIL o certificato di collaudo rilasciato dall'INAIL medesima o da altri Enti dovrà essere consegnata un originale più 4 copie di tutta la documentazione comprovante l'autorizzazione all'esercizio.