



Casa Buneo - studio associato

A pascolati.it
Studio

mlr
Matteo La Rocca
Architetto

Città di Asti



COMMITTENTE

COMUNE DI ASTI

PROGETTISTA

ARCH. PIERGIORGIO PASCOLATI

PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI

STUDIO TECNICO GHIA Ing. Luciano
via Cafasso 29 - 14100 Asti E-mail: info@studioghi.it

CUP G31B21007080002 - CIG 8992346EA8 - SCHEDA
612/2021 INCARICO PROFESSIONALE PER LA
PROGETTAZIONE, DIREZIONE LAVORI, ADEGUAMENTO CPI
COORDINAMENTO SICUREZZA PROGETTUALE ED
ESECUTIVA E C.R.E. RELATIVO AI LAVORI DI COSTRUZIONE
DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL
FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA"



Indicazioni documento: **CAPITOLATO - SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI FLUIDOMECCANICI**

DOC:

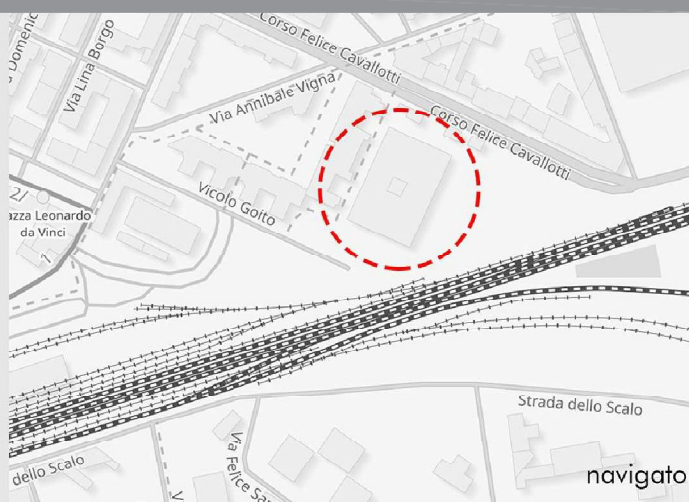
2

**PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Data: **Febbraio 2022**

Scala: -

DOCUMENTO DI PROPRIETÀ DELLO STUDIO TECNICO GHIA ING. LUCIANO
RIPRODUZIONE E DIFFUSIONE VIETATA AI TERMINI DI LEGGE



arch. PIERGIORGIO PASCOLATI
Piazza Cattedrale, 12 - 14100 Asti
tel. +39-0141 320436 +393356831468
Indirizzo e-mail: npascolati@pascolati.it

arch. MATTEO LA ROCCA
Via Giovanni Rosa n°7, 14100 Asti (AT)
tel. 3385642645
Indirizzo e-mail: matteola@pascolati.it

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

1	QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MATERIALI IN GENERE	3
2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO (A TITOLO INDICATIVO E NON ESAUSTIVO)	3
3	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE	6
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	8
5	ACUSTICA - PRESCRIZIONI VARIE DI MONTAGGIO.....	9
5.1	VERIFICHE PRELIMINARI	10
5.2	COLLAUDO - GARANZIA.....	11
5.3	PRESCRIZIONI TECNICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI	14
6	SCHEDA 1 - TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO	15
7	SCHEDA 2 - TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO.....	19
8	SCHEDA 3 - TUBAZIONI IN MATERIALE TERMOPLASTICO	21
9	SCHEDA 4 - STAFFAGGIO TUBAZIONI METALLICHE	23
10	SCHEDA 5 - CANALI DELL'ARIA	26
11	SCHEDA 6 - ORGANI DI INTERCETTAZIONE	30
12	SCHEDA 7 - BOCCHETTE, DIFFUSORI E GRIGLIE.....	32
13	SCHEDA 8 - ELETTOVENTILATORI	36
14	SCHEDA 9 – GENERATORE DI CALORE MODULARE A CONDENSAZIONE.....	39
15	SCHEDA 10 – PANNELLO RADIANTE A PAVIMENTO.....	42
16	SCHEDA 11 – OPERAZIONI DI TAGLIO/RIMOZIONE	44
17	SCHEDA 12 – POMPE DI CIRCOLAZIONE	45
18	SCHEDA 13 – CANNA FUMARIA INOX DOPPIA PARETE	46
19	SCHEDA 14 – ISOLAMENTO TERMICO TUBAZIONI	47
20	SCHEDA 15 – REGOLAZIONE AUTOMATICA.....	50
21	SCHEDA 16 – RADIATORI	55
22	SCHEDA 17 – CONTATORI DI CALORE	58
23	SCHEDA 18 – LAVAGGIO IMPIANTO E DOSAGGIO CONDIZIONANTE	59
24	SCHEDA 19 – IMPIANTI IDROSANITARI	60
25	SCHEDA 20 – STAZIONE DOSAGGIO ANTILEGIONELLA	63

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	/impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

26	ONERI ED OBBLIGHI PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE PER GLI IMPIANTI OGGETTO D'APPALTO.....	64
----	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

IMPIANTI FLUIDOMECCANICI

1 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI - MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori (D.LL.), rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Sono preferibili, ovviamente, senza che questo costituisca criterio di esclusione per gli altri, quei materiali che godono di centri di assistenza validi e tempestivi in zona o con facile e veloce reperibilità dei pezzi di ricambio.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal Produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

In ogni caso tutti i materiali e le opere dovranno essere rispondenti a quanto indicato dal Decreto 22 gennaio 2008, n°37 e a tutte le norme UNI-CEI-CTI-VV.F. di riferimento.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO (A TITOLO INDICATIVO E NON ESAUSTIVO)

- Decreto 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”.
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.ii. “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro” e s.m.ii..
- Legge 10/91 “Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia dell’uso razionale dell’energia, di risparmio energetico” e s.m.ii..
- D.P.R. n. 412/93 “Regolamento recante le Norme per la progettazione, l’installazione e l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dell’energia” e s.m.ii..
- D.Lgs. n° 192 del 19/08/2005 “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia” e s.m.ii..

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

- D.Lgs. n° 311 del 29/12/2006 “Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia” e s.m.ii..
- D.P.R. 16 aprile 2013, n°74 “Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici...”
- Legge 3 agosto 2013, n. 90 “Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63” e s.m.ii..
- Decreto Legislativo 4 luglio 2014, n.102 “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica...” e s.m.ii..
- Decreto requisiti minimi (Decreto 26 giugno 2015) e s.m.ii..
- Decreto Legislativo 18 luglio 2016, n. 141 “Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n.102...” e s.m.ii..
- Decreto 11 gennaio 2017 del Ministero dell’Ambiente – CAM “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.
- Deliberazione della Giunta Regionale 4 agosto 2009, n.46-11968 e s.m.ii..
- Norme CONI per l'impiantistica sportiva (approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008)
- Linee guida ISPESL del 01/06/2006 (Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Provincie autonome: Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro)
- UNI 8364/2007 (Impianti di riscaldamento – Esercizio, conduzione, controllo e manutenzione)

Tutti gli impianti, le apparecchiature e i materiali impiegati dovranno essere conformi, ogni qualvolta esse siano applicabili, alle Leggi, ai Decreti ed alle Regolamentazioni Italiane nella loro ultima edizione.

Ove non esistano norme di riferimento italiane, dovranno essere applicate, limitatamente ai paesi della CEE, le corrispondenti Norme del paese di origine dell'apparecchiatura o del materiale.

Le apparecchiature oggetto della fornitura dovranno essere omologate CE, conformi alla direttiva PED (Pressure Equipment Directive) e dovranno essere prodotte in regime di qualità EN ISO 9000.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

La rispondenza degli impianti a Leggi, Norme e Regolamenti dovrà essere intesa nel modo più restrittivo.

Con preciso riferimento a quanto prescritto dalle Norme d'installazione degli impianti, dovranno essere scelti materiali provvisti del marchio Italiano di Qualità o comunque provvisti d'attestati di conformità rilasciati da organismi designati.

Nell'esecuzione degli impianti dovranno essere osservate tutte le vigenti normative al fine di prevenire gli infortuni sul lavoro.

La Ditta dovrà fornire, preventivamente, le schede tecniche dei materiali che vorrà impiegare e dovrà sottoporli a campionatura alla D.LL..

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

3 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Nei punti seguenti sono specificate le modalità secondo le quali l'Assuntore è impegnato ad eseguire le opere ed a condurre i lavori, anche per quanto non sia sufficientemente chiarito con i disegni di progetto.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà seguire le migliori regole in modo che le opere riescano perfette in ogni parte; perciò dovrà fornire artefici adatti alle esigenze dei singoli lavori e materiali della precisa provenienza, dimensione, forma, peso, numero, specie e lavorazione indicati nel presente documento e nel computo metrico.

L'Appaltatore dovrà demolire e ricostruire, a sua cura e spese, quei lavori non eseguiti con la necessaria diligenza o con materiali di qualità, misura e lavorazione non conformi.

L'Appaltatore, nel corso dell'esecuzione dei lavori, dovrà provvedere a dare opportuna sistemazione ed a deviare tutte le canalizzazioni di qualsiasi tipo (compresi a titolo esemplificativo i cavi elettrici e telefonici, le condotte d'acqua, gas, le fognature, ecc.), nonché le linee elettriche e telefoniche che verranno a trovarsi nell'area di sedime, in modo tale da non interferire con le opere da realizzare e da non recare pregiudizio funzionale ai locali contigui o alle zone non direttamente interessate dall'intervento.

Qualora, per sopravvenute circostanze, si renda necessario sospendere i lavori per definire le predette sistemazioni, l'Appaltatore non potrà pretendere alcun maggiore compenso.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere agli allacciamenti dei suddetti servizi necessari per la funzionalità delle opere.

La D.LL. potrà prescrivere la momentanea sospensione o la limitazione ad orari precisi dei lavori che comportino vibrazioni od arrechino disturbo acustico o limitino operativamente l'attività dei locali e/o edifici circostanti od annessi. In ogni caso dovrà essere predisposto ogni mezzo o tecnica che riduca al minimo la creazione, e/o impedisca la propagazione agli ambienti non direttamente interessati dall'intervento, di rumori, vibrazioni, polveri e fumi.

La seguente descrizione delle opere da eseguire è di carattere schematico: maggiori dettagli saranno specificati nella relazione tecnica, nel computo metrico e nelle tavole grafiche allegate, fermo restando quanto riportato nel presente documento.

Il computo metrico è stato redatto impiegando il prezzo della Regione Piemonte 2021, integrato, per i materiali e/o le lavorazioni non contemplate nel prezzo, da altri listini ufficiali e dalle analisi nuovi prezzi.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

La Ditta dovrà redigere, se opportuno, i disegni costruttivi di cantiere.

Non verranno riconosciuti maggiori oneri e/o compensi economici per errata interpretazione del presente documento e/o degli elaborati grafici di progetto.

Null'altra eccezione potrà essere fatta al computo metrico ed agli elaborati grafici , dopo l'assegnazione del lavoro , in merito a quantità e modi di esecuzione dei lavori stessi.

Qualsiasi impianto descritto nel presente documento, e/o riportato in progetto, è da considerarsi fornito, posato in opera e perfettamente funzionante. Sarà compito della Ditta verificare preventivamente la completezza di tutti gli impianti contemplati in progetto, considerando l'eventuale aggiunta di tutte quelle forniture e/o opere necessarie al loro perfetto funzionamento, anche se non espressamente specificate e previste in progetto, ma necessarie per il corretto funzionamento e la corretta messa in opera secondo la normativa vigente.

Tutti i componenti e i materiali da installare dovranno rispettare le descrizioni e le caratteristiche tecnico-prestazionali qui richieste.

Relativamente alla tipologia delle opere e lavorazioni in questione i materiali impiegati dovranno essere rispondenti a quanto indicato dal Decreto 22 gennaio 2008, n°37 e a tutte le norme UNI-CEI-CTI-VV.F. di riferimento; inoltre tutti i materiali impiegati dovranno essere corredati di marcatura CE e di attestato di conformità alla direttiva CEE relativa.

Relativamente al piano di manutenzione degli impianti meccanici la Ditta avrà l'obbligo di redigerlo ed aggiornarlo in funzione delle apparecchiature e dei materiali installati.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Brevemente, e come meglio specificato nella relazione tecnica, nel computo e negli elaborati grafici di progetto, l'intervento riguarda la realizzazione delle opere impiantistiche fluidomeccaniche a servizio delle due nuove palestre scolastiche ubicate all'interno del fabbricato "Ex Enofila".

Pertanto gli interventi impiantistici, molto schematicamente, risultano essere i seguenti:

SMANTELLAMENTI IMPIANTI ESISTENTI

Verranno smantellate le canalizzazioni interne alle due aree di gioco ed un generatore di calore

SOSTITUZIONE DI UN GENERATORE DI CALORE

Delle due caldaie presenti in C.T. verrà sostituita una sola caldaia con inserimento di un generatore di calore modulare, con attivazione dei moduli in funzione della potenzialità effettiva richiesta dalla struttura.

PANNELLO RADIANTE

A servizio delle aree di gioco e degli spogliatoi, aree pesi e magazzini, verrà previsto un pannello radiante a pavimento di tipo tradizionale, con circuito idronico dedicato con partenza dalla sottocentrale al piano interrato sottostante l'edificio principale, e passaggio tubazioni nell'esterno cortile, termicamente protette mediante opportuna coibentazione.

CIRCUITO RADIATORI SERVIZI IGIENICI

Nei servizi igienici saranno inseriti radiatori alimentati dal circuito idronico comune con l'alimentazione del boiler di produzione di acqua calda sanitaria, da ubicare al piano palestre.

PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Inserimento di boiler per la produzione di acqua calda sanitaria alimentato dalla centrale termica e dalla batteria di pannelli solari termici.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

5 ACUSTICA - PRESCRIZIONI VARIE DI MONTAGGIO

Per quanto riguarda la posizione i silenziatori devono essere installati il più vicino possibile al ventilatore o alla sorgente di rumore in modo tale da contenere il rumore alla fonte tenendo presente comunque che di solito nelle vicinanze delle fonti di rumore esistono dei fenomeni di turbolenza che potrebbero interferire sulle prestazioni acustiche del silenziatore.

Caso di canalizzazioni ancorate: le canalizzazioni devono essere ancorate con l'interposizione di strisce di elastomeri fra il canale e i collari di supporto; fra le staffe e i collari di sospensione o di appoggio debbono essere interposti supporti antivibranti in elastomero di caratteristiche elastiche idonee al carico statico da sopportare.

I collegamenti ai ventilatori debbono essere realizzati interponendo giunzioni antivibranti smontabili, realizzati in PVC con massa per unità di superficie non inferiore ai 10 Kg/mq.

In generale, a riguardo di interventi su tubazioni di vario genere, al fine di eliminare qualsiasi contatto diretto con murature e solai:

Le tubazioni passanti all'intradosso delle solette ma non in contatto con essa dovranno essere trattenute da elementi antivibranti di tipo a sospensione elastica con particolare attenzione agli elementi in uscita dai bruciatori delle caldaie.

Le altre tipologie di tubazioni potranno essere isolate dalle strutture a terra con l'interposizione di materassini in elastomero.

Le connessioni alle tubazioni debbono essere realizzate a flange con l'interposizione di giunti antivibranti.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

5.1 VERIFICHE PRELIMINARI

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

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponde alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo alla pressione di 6 bar, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere c) e d).

Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;

- c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con acqua calda dopo che sia eseguita la prova di cui alla lettera b).

La temperatura dell'acqua calda in caldaia verrà portata a 80°C e verrà mantenuta per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con i su indicati valori.

Si ritiene positivo il risultato della prova, solo quando in tutte le unità terminali l'acqua arrivi alla temperatura di progetto stabilita, quando le dilatazioni non abbiano luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

Particolare cura ed attenzione dovrà essere impiegata nelle fasi di accensione ed avviamento del pannello radiante, al fine di consentire al massetto conduttore una dilatazione termica lenta e graduale atta a non compromettere il pavimento soprastante e a consentire, ai giunti, di assorbire gradualmente le dilatazioni.

Le operazioni di accensione ed avviamento dovranno essere concordate preventivamente con la D.LL..

- d) per gli impianti di condizionamento dell'aria estiva ed invernale, dopo effettuata le prove di cui alla precedente lettera c), si procederà anche ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda e dell'aria fredda portando la temperatura dell'acqua circolante nelle batterie ai valori massimi previsti.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

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

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

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

5.2 COLLAUDO - GARANZIA

L'atto formale di collaudo potrà essere sostituito, nei casi previsti dalla legge, dal Certificato di Regolare Esecuzione del Direttore dei Lavori e dovrà comunque essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Il collaudo degli impianti di riscaldamento si deve effettuare durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione dei lavori relativi.

In genere, per gli impianti di condizionamento, il collaudo sarà effettuato durante il periodo di un anno a decorrere dalla ultimazione dei lavori per tutti i periodi stagionali nei quali è previsto che l'impianto debba funzionare.

Agli effetti del collaudo e dell'esercizio dell'impianto, valgono le seguenti prescrizioni :

- a) quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento e condizionamento invernale si deve assumere quello rilevato alle ore 6 :00 (sei) del mattino del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stessi e dagli oggetti circostanti ;
- b) quale valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di condizionamento estivo si deve assumere quello relativo alle ore 14 :00 (quattordici) del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto alla bocca di presa dell'aria esterna ;
- c) quale temperatura nei locali si deve assumere quella rilevata nel centro degli stessi a mt. 1,60 dal pavimento;

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

d) quale temperatura nei dispositivi di trasformazione (caldaie/scambiatori/gruppi frigo), s'intende la temperatura rilevata con termometro posto sul dispositivo di trasformazione oppure sul tubo d'uscita;

e) le condizioni normali di regime dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento s'intendono raggiunte quando la temperatura dei locali risulti quella posta a base dei calcoli;

f) il collaudo dell'impianto di riscaldamento e di raffrescamento si deve eseguire dopo un funzionamento, nelle condizioni normali di regime della precedente lettera e), della durata di 7 (sette) giorni controllato dal Collaudatore in contraddittorio con la Ditta.

Dopo il predetto periodo l'impianto a funzionamento intermittente deve, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime nel periodo massimo di preriscaldamento (o preraffreddamento) della durata di ore 3.

E' da tener presente che in una qualunque ora del giorno per la parte dell'impianto con funzionamento continuo l'amministrazione potrà tenere aperte le finestre per 15 minuti primi.

Però la temperatura dei locali dovrà essere rilevata trascorsa almeno un'ora dalla chiusura delle finestre.

Si ammette per le temperature prescritte dei locali una tolleranza in più od in meno di un grado Celsius, eccezione fatta per i locali che siano soggetti all'irradiazione solare o ad altre eventuali addizioni o sottrazioni di calore per i quali dovranno ammettersi tolleranze maggiori finì a due gradi in più o in meno;

g) le condizioni normali di regime dell'impianto di condizionamento dell'aria (estivo ed invernale) s'intendono raggiunte quando la temperatura degli impianti con i prescritti ricambi di aria, risulti quella posta a base del calcolo.

In corrispondenza di diverse temperature ed umidità dell'aria esterna, diverse da quelle prese a base del calcolo dell'impianto, i valori della temperatura dell'aria alle bocchette, dell'aria ambiente e della sua umidità dovranno variare in relazione alla variazione di potenza risultante;

h) il collaudo dell'impianto di condizionamento dell'aria invernale ed estiva si deve eseguire dopo un funzionamento nelle condizioni normali di regime della durata di giorni 7 (sette) controllato dal collaudatore in contraddittorio con la Ditta. Dopo il predetto periodo la parte d'impianto a funzionamento intermittente dovrà, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

La Ditta ha l'obbligo di effettuare le operazioni di manutenzione e di garantire tutti gli impianti (sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento) dalla fine lavori al rilascio del Certificato di Collaudo. E' compresa, inoltre, la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti fino al termine definitivo dei lavori, secondo gli obblighi connessi agli incarichi di manutenzione previsti dalla legislazione vigente in materia.

La Ditta dovrà inoltre garantire tutti gli impianti oggetto d'appalto per un anno solare a partire dal Certificato di Collaudo finale.

Sono altresì compresi nella garanzia gli eventuali danni arrecati dalle suddette anomalie alle strutture, arredi, persone e cose.

Di tale garanzia la Ditta dovrà produrre polizza assicurativa per la durata e l'importo relativo alle singole categorie di opere compiute.

La sottoscrizione delle polizze di garanzia o la sottoscrizione di certificazioni non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità e dagli obblighi maggiori derivanti dalle disposizioni di legge pertanto, fino al termine di tali periodi, la ditta deve riparare, tempestivamente ed a sue spese tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'amministrazione stessa che ne fa uso, oppure a cattiva qualità dei combustibili impiegati od a normale usura.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

5.3 PRESCRIZIONI TECNICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI

Sono di seguito allegate le specifiche tecniche corrispondenti alla fornitura ed installazione dei principali componenti relativi agli impianti meccanici oggetto di appalto.

Rimane ovvio che eventuali materiali di progetto non contemplati nelle presenti schede saranno comunque esplicitati nel computo metrico e/o sulle tavole grafiche di progetto.

Tutti i materiali dovranno essere sottoposti all'approvazione preventiva da parte della D.LL..

Come già segnalato si ribadisce che qualsiasi impianto descritto nel presente documento, e/o riportato in progetto, è da considerarsi fornito, posato in opera e perfettamente funzionante. Sarà compito della Ditta verificare preventivamente la completezza di tutti gli impianti contemplati in progetto, considerando l'eventuale aggiunta di tutte quelle forniture e/o opere necessarie al loro perfetto funzionamento, anche se non espressamente specificate e previste in progetto, ma necessarie per il corretto funzionamento e la corretta messa in opera, secondo la normativa vigente e secondo i criteri di funzionalità utilizzati per la redazione del progetto e le finalità ed esigenze della struttura stessa.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

6 **SCHEDA 1 - TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO**

Descrizione

Tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti, conformi alle norme UNI EN 10220 - UNI EN 10224 - UNI EN 10255.

Devono essere in acciaio trafilato nero senza saldatura, tipo Mannesmann, prima qualità e scelta, con le relative curve stampate, raccorderia, pezzi speciali, staffaggi di sostegno, e quanto occorrente.

Non sarà in nessun caso ammesso l'impiego di tubi saldati.

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per il convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura, in circuiti di tipo chiuso.

Modalità di posa in opera

Prima di essere posti in opera, tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Le giunzioni debbono essere realizzate mediante saldatura autogena, limitando per quanto possibile i collegamenti filettati.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso, in nessun caso, l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare od a flangia.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adequata pendenza verso i punti di spurgo.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Tutti i punti alti della rete di distribuzione che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, \varnothing 3/8", muniti in alto di tubo di sfiato \varnothing 3/8" e valvola di sfogo aria, con in serie valvola a sfera di intercettazione, oppure di valvola automatica, sempre con relativa intercettazione. Deve essere resa agevole la manovra da parte di un operatore, riportando la valvola in basso.

In tutti i punti bassi debbono essere installate analoghe valvole per il completo svuotamento del sistema.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate aventi raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange, dove espressamente indicato dalla D.LL..

Per piccoli diametri, inferiori ad 1½", saranno ammesse curve ottenute mediante piegatura a freddo.

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

Nelle derivazioni nelle quali i tubi vengano giuntati mediante saldatura, non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

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

Per l'esecuzione dei collettori di distribuzione dell'acqua dovranno essere impiegati tubi di acciaio nero senza saldatura, con fondelli bombati, completi di attacchi flangiati con controflange, bulloni e guarnizioni, o attacchi filettati, mensole di sostegno, rivestimento isolante.

Le tubazioni, negli attraversamenti di compartimenti REI, dovranno essere sigillate e/o rivestite con grado minimo di protezione REI uguale a quello della struttura attraversata.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Prova idraulica

Prima della posa del rivestimento isolante, le tubazioni debbono essere sottoposte a prova idraulica iniettando acqua alla pressione di 6 kg/cm² e mantenendo tale pressione per almeno 6 ore; la prova avrà esito positivo dopo l'accertamento da parte della Direzione Lavori della assoluta assenza di perdite.

Norme per le saldature

Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione, previa preparazione dei lembi da saldare mediante bisellature.

Per le tubazioni aventi diametro uguale o superiore a 80 mm, le giunzioni verranno eseguite mediante saldature elettriche.

Le saldature, dopo la loro esecuzione, dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Tutte le saldature dovranno risultare idonee al controllo radiografico.

Potrà venire effettuato un controllo radiografico delle saldature eseguite, per una lunghezza pari al 10% della lunghezza totale.

Se un giunto dovesse presentare difetti che richiedano riparazioni, si eseguirà controllo radiografico sui due giunti più vicini a quello difettoso. Se uno di questi due risultasse da riparare, saranno allora da controllare tutte le saldature, per il 100% della intera lunghezza.

Le saldature che dovessero risultare difettose dovranno essere riparate e sottoposte a nuovo controllo radiografico.

I controlli radiografici devono essere eseguiti secondo le Norme ISPESL, e i difetti devono rientrare nei limiti previsti dalle norme della Raccolta "S".

Il costo sostenuto per il controllo del primo 10% delle saldature sarà a carico della Committente. L'onere delle riparazioni di eventuali saldature non idonee, e delle prove radiografiche successive al 10% di cui sopra saranno interamente a carico delle Ditta esecutrice degli impianti. Sarà considerata valida l'interpretazione ed il giudizio tecnico delle lastre radiografiche eseguite e/o esaminate da parte di un Ente competente per conto della Committente.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Collegamenti flangiati

Le controflange debbono essere in acciaio fucinato, a collarino, in esecuzione PN 10, PN 16, PN 25 in relazione al campo di pressione richiesto dall'impianto.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

7 **SCHEDA 2 - TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO**

Descrizione

Tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti, conformi alla norma UNI EN 10255.

Le tubazioni dovranno essere in acciaio zincato senza saldatura, tipo gas serie media, con estremità filettabili; complete di relative curve stampate, raccorderia, pezzi speciali, staffaggi di sostegno, e quanto occorrente.

Non sarà in nessun caso ammesso l'impiego di tubi saldati.

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per il convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura, in circuiti di tipo chiuso o aperto, o ancora per la formazione della rete degli scarichi di condensa.

Le tubazioni zincate e i relativi pezzi speciali dovranno avere le superfici interne ed esterne protette con zincatura effettuata secondo le prescrizioni delle Norme UNI EN 10240.

I raccordi e i pezzi speciali filettati saranno eseguiti in ghisa malleabile bianca UNI ISO 5922, in esecuzione zincata.

Modalità di posa in opera

Prima di essere posti in opera, tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possano in seguito provocarne l'ostruzione.

Le giunzioni debbono essere realizzate mediante raccordi a vite e manicotto, oppure mediante flange.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, non essendo permesso, in nessun caso, l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore. Le giunzioni saranno eseguite con raccordi normalmente a saldare od a flangia.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo. Tutti i punti alti della rete di distribuzione che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, \varnothing 3/8", muniti in alto di tubo di sfiato \varnothing 3/8" e valvola di sfogo aria, con in serie valvola a sfera di intercettazione, oppure di valvola automatica, sempre con relativa intercettazione. Deve essere resa agevole la manovra da parte di un operatore, riportando la valvola in basso.

In tutti i punti bassi debbono essere installate analoghe valvole per il completo svuotamento del sistema.

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate aventi raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro, normalmente a saldare oppure montate mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange, dove espressamente indicato dalla D.L.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettati; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

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

Per l'esecuzione dei collettori di distribuzione dell'acqua dovranno essere impiegati tubi di acciaio zincato senza saldatura, con fondelli bombati, completi di attacchi flangiati con controflange, bulloni e guarnizioni, o attacchi filettati, mensole di sostegno, rivestimento isolante.

Le tubazioni, negli attraversamenti di compartimenti REI, dovranno essere sigillate e/o rivestite con grado minimo di protezione REI uguale a quello della struttura attraversata.

Prova idraulica

Prima della posa del rivestimento isolante, le tubazioni debbono essere sottoposte a prova idraulica iniettando acqua alla pressione di 6 kg/cm² e mantenendo tale pressione per almeno 6 ore; la prova avrà esito positivo dopo l'accertamento da parte della Direzione Lavori della assoluta assenza di perdite.

Collegamenti flangiati

Le controflange debbono essere in acciaio fucinato, a collarino, in esecuzione PN 10, PN 16, PN 25 in relazione al campo di pressione richiesto dall'impianto.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

8 SCHEDA 3 - TUBAZIONI IN MATERIALE TERMOPLASTICO

Descrizione

Tubazioni in materiale plastico, con maggiore e minore memoria termica.

Queste tubazioni possono venire impiegate per la esecuzione delle reti di scarico e di ventilazione, o, in casi particolari, per le reti di adduzione dell'acqua o del gas metano, e dovranno corrispondere alle seguenti normative:

- UNI EN 1452:2010 (Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua e per fognature e scarichi interrati e fuori terra in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U))
- UNI EN 1401:2009 (Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U))
- UNI 7990:2004 (Tubi di polietilene a bassa densità - Dimensioni, requisiti e metodi di prova)
- UNI 7991:1979 (Tubi di polietilene a bassa densità. Metodi di prova.)
- UNI EN ISO 1873-1:1998 (Materie plastiche - Polipropilene (PP) per stampaggio ed estrusione - Sistema di designazione e base per specifiche)

I materiali impiegati dovranno essere conformi, ogni qualvolta esse siano applicabili, alle Leggi, ai Decreti ed alle Regolamentazioni Italiane nella loro ultima edizione.

I tubi di polietilene devono presentare le seguenti caratteristiche:

massa volumica (*): * 0,94 kg/dm³

resistenza a trazione minima: 150 kg/cm²

allungamento a rottura minimo: 600%

temperatura di rammollimento: 124 °C

I tubi di polipropilene devono presentare le seguenti caratteristiche:

massa volumica (*): 0,92 kg/dm³

temperatura di fusione minima: 170 °C

temperatura di impiego: 90 °C

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

I tubi di PVC devono presentare le seguenti caratteristiche:

massa volumica (*): * 1,4 kg/dm³

modulo di elasticità: 320 kg/cm²

temperatura di rammollimento: > 80 °C

Per le reti fognarie interne ai fabbricati, per le colonne e i collettori di fognatura bianca e nera, si impiegheranno tubazioni in polietilene alta densità (GEBERIT o equivalente).

E' vietato l'impiego di tubazioni in materiale plastico diverso dal polietilene reticolare per l'adduzione di acqua calda al di sopra della temperatura di 50°C.

Modalità di posa in opera

Ogni operazione (trasporto, carico e scarico, accatastamento, ecc.) dovrà essere effettuata in modo da non provocare deterioramento o deformazione dei tubi, particolarmente per urti, eccessive inflessioni, ecc. e ciò specialmente alle basse temperature.

L'accatastamento dovrà essere effettuato in luogo riparato dai raggi solari e per altezza non superiore a 1,5 m.

Nel caso di tubazioni interrato, la posa e la prima parte del reinterro verranno eseguiti con l'impiego di materiale arido a granulometria minuta (possibilmente sabbia), per uno spessore di copertura non inferiore a 20 cm, costipato, curando opportunamente la protezione delle tubazioni nei riguardi dei carichi di superficie o di eventuali danneggiamenti accidentali. Lo scavo dovrà lasciare un franco laterale di 25 cm tra il tubo e le pareti dello scavo stesso.

Dovranno in particolare essere rispettate le prescrizioni riportate nella Pubblicazione n°3 dell'Istituto Italiano dei Plastici (I.I.P.).

Nel caso di tubazioni esterne, il sostegno avverrà, per quelle verticali, a mezzo di collari serranti posizionati immediatamente sotto i bicchieri di collari guida posizionati lungo il resto del tubo; per quelli orizzontali, a mezzo di staffe a larga base (almeno 50 mm), interposte ogni 60-75 cm.

Dovrà comunque evitarsi che le tubazioni siano sistemate in prossimità di sorgenti di calore, o di altre tubazioni calde, specie se non coibentate.

Nel caso in cui le tubazioni siano inserite in un mobile (pareti perimetrali o servizi igienici), i supporti debbono essere progettati in modo da coordinare i fissaggi e le finiture di detti mobili.

In corrispondenza di ogni eventuale attraversamento di una superficie di compartimentazione, dovrà venire installato un manicotto REI.

9 SCHEDA 4 - STAFFAGGIO TUBAZIONI METALLICHE

Descrizione

Sostegni di tubazioni e condotti delle reti termofluidiche,

Saranno in profilato metallico, con appoggi fissi e scorrevoli per consentire il libero movimento delle reti, il profilo delle quali deve essere realizzato in modo da non indurre sforzi anormali nei materiali.

Modalità di posa in opera

La distanza fra i supporti dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che della sua pendenza, al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

L'interasse dei sostegni, siano essi singoli o per più tubazioni contemporaneamente, dovrà rispettare i valori minimi che risultano dalla tabella (per tubazioni metalliche), in modo da evitare qualunque deformazione dei tubi.

Tutte le tubazioni installate all'esterno saranno staffate mediante carpenteria zincata a bagno dopo la lavorazione. L'eventuale bulloneria utilizzata per l'assemblaggio dovrà essere in acciaio inox.

Ø est. tubo [mm]	Inter. appoggi [cm]
17,2 - 21,3	180
29,9 - 33,7	230
42,4 - 48,3	270
54,0 - 57,0	300
60,3 - 70,0	330
76,1 - 88,9	370
101,6 - 108,8	400
114,3 - 133,3	450
139,7 - 159,0	480
168,3 - 193,7	530
219,1 - 244,5	600
≥ 273,0	650

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Nelle centrali e sottocentrali le tubazioni che corrono sotto soffitto potranno essere sostenute mediante collari e tiranti, a loro volta collegati a staffe vincolate al soffitto. Il rivestimento isolante ricoprirà il collare e realizzerà una superficie continua e senza interruzioni.

Le tubazioni convoglianti acqua fredda dovranno essere appoggiate alle staffe di sostegno frapponendo fra tubo e staffa uno strato di idoneo materiale coibente (sughero o altro), approvato dalla D.L., che impedisca il raffreddamento della staffa evitando il rischio di condensazione superficiale e stillicidi. Per lo stesso fine, qualora si utilizzino delle sospensioni con collari pensili, questi dovranno essere dotati di guarnizioni isolanti in gomma.

Per il sostegno dei collettori addossati alla parete dovranno essere realizzati staffaggi e supporti fissi e scorrevoli, per permettere i loro movimenti; tali staffaggi, in profilato metallico, potranno venire vincolati alla parete.

Per i collettori dei gruppi di pompe di circolazione i sostegni partiranno dal pavimento, vincolati al pavimento stesso.

L'assemblaggio degli elementi metallici di sostegno di maggiori dimensioni, in corrispondenza delle strutture prefabbricate, dovrà sempre venire realizzato con dime, onde evitare forzature nella fase di fissaggio del manufatto al fabbricato.

I disegni di fissaggio dovranno essere sviluppati in dettaglio dall'Impresa sottoponendo la relativa completa documentazione alla Direzione Lavori per approvazione.

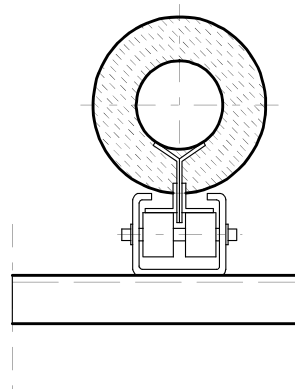
Nel caso l'Impresa intendesse modificare i sistemi di fissaggio, già definiti, dovrà preventivamente avere l'approvazione della D.L., presentando le varianti con disegni e/o con un modello.

Supporti a rullo

Supporti scorrevoli per le tubazioni, costituiti da sella (o pattino) in profilato metallico e dispositivo scorrevole con rullo ruotante su perno d'acciaio e boccola di bronzo (figura 1).

Nel caso di impianti convoglianti gas metano, i rullini dovranno essere esclusivamente in nylon.

Figura 1



Le dimensioni del complesso scorrevole, il diametro del rullo e l'altezza della sella di scorrimento devono essere proporzionati alle dimensioni e al peso delle tubazioni supportate. In particolare, l'altezza della sella deve consentire il montaggio del rivestimento isolante, senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi.

La sella deve essere montata in modo da assicurare una lunghezza di scorrimento, nel senso della dilatazione del tubo, sufficiente a garantire il movimento del tubo stesso nelle condizioni limite di impiego.

Sospensioni pendolari

Si impiegheranno staffaggi a collare a doppio snodo, atti a consentire il movimento delle tubazioni sotto la spinta delle dilatazioni termiche; collari e barre filettate dovranno essere in acciaio zincato.

Tale tipo di staffaggio non potrà venire utilizzato in corrispondenza di compensatori di dilatazione assiali.

Dove si prevede che il fluido scorrente nel tubo possa trasmettere rumori o vibrazioni alle strutture di sostegno, si adotteranno collari con guarnizione gommata. Qualora il sistema, montato inizialmente senza guarnizioni, si riveli, all'atto del collaudo, rumoroso, la Ditta installatrice dovrà provvedere a propria cura e spese al montaggio delle guarnizioni gommate su tutta la lunghezza di tubo interessata.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

10 **SCHEDA 5 - CANALI DELL'ARIA**

Descrizione

Condotti idonei al convogliamento dell'aria in diverse condizioni di temperatura e pressione, conformi alla norma UNI EN 12237:2004 (Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica) e agli obblighi di cui al Decreto Ministeriale 31 marzo 2003 (Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione).

I canali debbono essere realizzati in lamiera di ferro zincato a caldo, avente spessore e dispositivi di irrigidimento sufficienti a impedire ogni deformazione e trasmissione di vibrazioni. *Lo spessore dovrà sempre essere adeguato alle dimensioni della canalizzazione.*

Il sistema di canalizzazioni per la distribuzione dell'aria ai vari ambienti, con canali di mandata e di espulsione, è illustrato nei disegni allegati.

Anche se tali disegni sono esecutivi, e non costruttivi, il tracciato e il dimensionamento riportati si intendono vincolanti e non semplicemente indicativi ai fini della realizzazione costruttiva pratica: la Ditta installatrice non è autorizzata ad apportare alcun tipo di cambiamento, a meno di chiedere l'approvazione preventiva della D.LL..

La superficie interna dei condotti deve essere liscia ed esente da asperità.

La costruzione dei canali deve ridurre al minimo le perdite di carico e la rumorosità; in particolare, le curve saranno costruite con un raggio di curvatura pari a 1,5 volte la larghezza del canale. Qualora, per ragioni di ingombro, fosse necessario eseguire curve a raggio stretto, le curve stesse dovranno essere munite internamente di alette direttrici per il convogliamento dei filetti d'aria, allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Condotti a sezione rettangolare

In linea di massima, salvo diverse indicazioni progettuali, tenuto conto delle pressioni di esercizio, gli spessori da prevedere sono come risulta dalla tabella seguente.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Lato maggiore	spessore
fino a 300 mm	0,6 mm
tra 300 e 600 mm	0,8 mm
tra 610 e 1200 mm	1,0 mm
tra 1200 e 1800 mm	1,2 mm
tra 1800 e 2400 mm	1,5 mm
oltre 2410 mm	2,0 mm

Se l'impiego dei canali è per l'estrazione dei fumi lo spessore della lamiera metallica dovrà essere pari a 12/10mm.

I canali a sezione rettangolare verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina: non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura. I canali, il lato maggiore dei quali superi 400 mm, dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm oppure con croci di S. Andrea. Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm, l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali.

Condotti a sezione circolare

Si potranno impiegare canali realizzati in lamiera di ferro zincato a caldo, avente spessore e dispositivi di irrigidimento sufficienti a impedire ogni deformazione o tubi spiroidali del tipo disponibili in commercio.

Condotti flessibili

E' in generale vietato l'impiego di condotti flessibili, a meno che siano esplicitamente richiesti dal progetto, ad esempio nel caso di utilizzo come attenuatori acustici. In casi del tutto particolari potranno venire concesse delle deroghe a tale regola, ma solo dopo aver ricevuto ogni volta l'approvazione della Direzione Lavori.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

I condotti flessibili, di tipo microperforato, dovranno essere costituiti da uno strato multiplo di fogli di alluminio, con uno strato protettivo di poliestere e una spirale in filo di acciaio ad alta resistenza. Saranno ricoperti da uno strato in fibra di vetro (spessore minimo 25 mm a una densità di 16 kg/m³) e protetti contro il vapore esterno da un foglio di alluminio laminato rinforzato poliestere.

In caso di impiego di tali materiali, si dovrà tenere conto che la posa dovrà seguire il criterio di massima tensione possibile del flessibile (in modo che non possa fare da ostacolo al flusso dell'aria), comunque secondo le disposizioni della D.LL..

Modalità di posa in opera

I canali verranno posati in tratti giuntati longitudinalmente. Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria dalle canalizzazioni stesse.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione o di forma, oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Gli stacchi laterali, tanto nei canali di mandata che in quelli di aspirazione, non dovranno in genere venire realizzati con pezzi speciali a "T" a 90°, ma con una presa dinamica curva a sezione crescente nel verso del flusso; nei condotti circolari si adotteranno stacchi a 45°, tipo braghe a "Y". Fanno eccezione i casi nei quali la perdita di pressione dinamica nella diramazione è desiderata ai fini del bilanciamento della rete.

In corrispondenza delle diramazioni principali, tanto di mandata che di estrazione, potranno venire richieste serrande di taratura o captatori regolabili, manovrabili con facilità dall'esterno, senza che questo possa comportare richieste di aumenti economici.

Diramazioni, bocchette e anemostati dovranno essere posizionati a una distanza dalle curve non inferiore a 7,5 volte la larghezza del canale. Ove questo requisito non possa venire rispettato, dovranno venire installate nel canale alette direttrici per regolarizzare il flusso dell'aria.

Onde impedire introduzione accidentale di polvere o di corpi estranei nei canali, nel corso del lavoro di montaggio, occorrerà evitare che le aperture rimangano esposte, disponendo le opportune protezioni durante i lavori stessi.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Nell'attraversamento delle pareti, i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso. **In corrispondenza di ogni eventuale attraversamento di superfici REI dovrà essere installata una serranda tagliafuoco.**

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in modo da evitare l'inflessione degli stessi.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata. Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffiata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Lo staffaggio delle canalizzazioni dovrà avvenire seguendo criteri di insonorizzazione sia per quanto riguarda l'appoggio che l'eventuale attraversamento di pareti o similari, mediante posa di supporti elastici o materiali atti ad evitare la trasmissione delle vibrazioni.

Dopo la posa in opera si dovranno collaudare a pressione, in modo tale da verificare la bontà e la tenuta delle giunzioni e poter intervenire, eventualmente, a correggere le imperfezioni prima di chiudere i controssoffitti e similari strutture di mascheramento.

Tutto il sistema di canalizzazioni dovrà essere fornito e posato in conformità al Decreto Ministeriale 31 marzo 2003 (Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione).

La D.LL. si riserva la facoltà di ordinare la demolizione e il successivo rifacimento di tratti di condotto eseguiti non in conformità a quanto indicato nelle specifiche tecniche o nel progetto esecutivo, per quanto riguarda, ad esempio, il dimensionamento preciso delle sezioni indicate.

Tali lavori di demolizione e ripristino saranno considerati tutti interamente a carico della Ditta esecutrice, senza riserva alcuna.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

11 SCHEDA 6 - ORGANI DI INTERCETTAZIONE

Descrizione

Organi di intercettazione di fluidi convogliati da applicare sulle tubazioni: valvole, saracinesche, farfalle, rubinetti, filtri, ritegni.

Devono essere di tipo e modello adatti all'impiego specifico.

Per impianti ad acqua, a temperatura inferiore a 100°C, devono essere impiegati rubinetti o valvole a sfera in esecuzione PN 10, in ottone nichelato e cromato, fino al diametro di 2"1/2; al di sopra di tale diametro si impiegheranno saracinesche in ghisa, corpo ovale, PN 16, o valvole a farfalla di prima qualità, in grado di assicurare una perfetta tenuta. L'impiego di tali organi d'intercettazione dovrà essere conforme a quanto richiesto specificatamente nel progetto.

Le saracinesche a corpo ovale avranno corpo, cuneo, cappello, premistoppa e volantino in ghisa, anelli di tenuta, bussola e dadi del premistoppa in ottone, albero in ottone trafilato e stampato, controflange, bulloni e guarnizioni.

I rubinetti avranno corpo in bronzo, otturatore in ottone a tenuta verso l'esterno mediante bussola precompressa in amianto grafitato.

I filtri saranno in ghisa, ad y, PN16, con temperatura di esercizio max 300°C, con corpo e coperchio in GG-22, cestello filtrante a rete in acciaio inox 18/8.

Le valvole di ritegno saranno ghisa, a flusso avviato, con corpo e coperchio in ghisa GG-25, sedi di tenuta di acciaio inox, molla in acciaio per molle, adatte per acqua, temperatura max ammissibile 300°C, PN16.

I giunti antivibranti saranno in gomma EPDM, flangiati, PN16, con temperatura max ammissibile 90°C.

Le valvole a sfera filettate dovranno essere di tipo pesante, corpo in ottone stampato, sfera di ottone stampato, guarnizioni di PTFE e leva di duralluminio plastificato

Modalità di posa in opera

Gli organi di intercettazione dovranno venire inseriti sulle tubazioni prevedendo i necessari attacchi flangiati o filettati, con gli eventuali raccordi conici di riduzione del diametro.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Detentori per corpi scaldanti

I detentori dovranno essere costruiti in ottone, o bronzo, ed essere di tipo diritto o ad angolo, secondo le esigenze di installazione o quanto specificato.

Dovranno essere idonei alle funzioni di intercettazione e preregolazione della portata d'acqua attraverso i corpi scaldanti.

L'apertura e la chiusura del detentore dovrà essere possibile solo con chiave o cacciavite dopo avere tolto il cappuccio di plastica a copertura dell'asta; ad operazione avvenuta, il cappuccio deve essere ricollocato.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

12 **SCHEDA 7 - BOCCHETTE, DIFFUSORI E GRIGLIE**

Descrizione

Dispositivi atti alla diffusione e/o all'aspirazione dell'aria in ambiente o all'esterno.

Bocchette

Le bocchette di mandata saranno in alluminio anodizzato, a doppio ordine di alette orientabili, e dotate di dispositivo di taratura. Le bocchette di estrazione saranno ancora in alluminio anodizzato, a semplice ordine di alette fisse, con serranda di taratura; verranno installate a parete, preferibilmente in basso e comunque secondo le indicazioni di progetto.

Le bocchette per condotti a sezione circolare potranno essere in acciaio verniciato. Dovranno essere di tipo perfettamente idoneo all'installazione; il raggio di curvatura del telaio dovrà essere compatibile con il diametro del condotto.

Le bocchette saranno munite di telaio, con controtelaio da murare o per fissaggio a canale.

Per la taratura delle bocchette di mandata si adotteranno serrande del tipo ad alette contrapposte; nel caso di bocchette installate lateralmente sui canali si potranno adottare, in alternativa, serrande captatrici ad alette regolabili. Per le bocchette installate su canali circolari si adotteranno serrande captatrici inclinate, del tipo con regolazione a scorrimento.

Le bocchette di mandata di tipo pedonabili, cioè per installazione a pavimento, dovranno essere idonee all'impiego a cui sono destinate, e saranno dotate di barre di rinforzo al fine di evitare la deformazione delle alette e/o della bocchetta stessa.

La Ditta dovrà fornire preventivamente la scheda tecnica della bocchetta prescelta.

Anemostati a con

Gli anemostati saranno in alluminio, del tipo a con i regolabili, o a con i fissi a seconda di quanto indicato in progetto,. Ogni anemostato dovrà essere dotato di serranda di taratura in acciaio zincato, del tipo a palette multiple, con equalizzatore di flusso; nel caso di anemostati installati ortogonalmente sui canali si potranno adottare, in alternativa, captatori regolabili a bandiera con equalizzatore di flusso.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Diffusori a geometria variabile

I diffusori a geometria variabile saranno costituiti da un corpo cilindrico in alluminio completo di sei alette radiali ad inclinazione variabile in acciaio zincato regolabili singolarmente. Dovrà essere, inoltre, possibile variare la posizione del blocco centrale, alzandolo o abbassandolo, mediante un ulteriore sistema di regolazione.

Diffusori a ugello orientabile

I diffusori saranno realizzati in alluminio privo di saldature e saranno costituiti da un corpo fisso montato sul canale o plenum per mezzo di una flangia circolare dotata di guarnizioni in feltro e da un ugello orientabile che potrà essere fatto ruotare in ogni direzione. Il flusso dell'aria in uscita dovrà poter essere regolato mediante una vite zigrinata collegata ad una serranda interna. Il diffusore dovrà potere essere motorizzato mediante installazione di uno specifico servomotore.

Diffusori circolari pedonabili a pavimento

Saranno di tipo pedonabili con struttura rinforzata, per installazione sotto poltrona a bassa velocità di lancio, diametro nominale 200 mm - portata circa 60 m³/h caduno, completi ognuno di pannello frontale forellinato in lamiera di acciaio inossidabile, cestello raccogli polvere con serranda di regolazione, anello per installazione a pavimento, colore secondo RAL comunicato dalla D.LL. in fase esecutiva

Griglie

Le griglie di transito, in alluminio anodizzato, saranno del tipo a "V" a labirinto per contenere la trasmissione della voce.

Se installate su porte o pareti con spessore non superiore a 60 mm, le griglie di transito saranno dotate di controcornice, se installate su pareti con spessore compreso tra 60 e 100 mm saranno dotate di copriprofili per il montaggio, se installate su pareti con spessore maggiore di 100 mm dovranno essere dotate di controtelaio e l'installazione prevedrà il montaggio accoppiato di una griglia di ripresa di uguali dimensioni, anch'essa dotata di controtelaio, compresa nella fornitura.

Le griglie di presa dell'aria e di espulsione avranno semplice filare di alette fisse, profilo antipioggia, e saranno complete di rete antivoltatile, di controtelaio da murare o per fissaggio a canale, e di tegolo rompigoce.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Prese d'aria esterna

Comunque vengano realizzate, dovranno venire posizionate in modo da rispettare la norma EN13779/UNI 10339 e le eventuali norme igieniche specifiche della località di installazione; in particolare, dovranno essere poste in modo da non risentire della presenza di scarichi di fumi o espulsioni di aria viziata, e ad un'altezza non minore di 4 metri dal piano stradale non carrabile più elevato di accesso all'edificio.

Valvole di aspirazione aria

Le valvole di aspirazione dell'aria per servizi igienici, antibagni e spogliatoi, saranno costruite interamente in acciaio zincato verniciato, o in polipropilene antistatico.

Saranno complete di controtelaio per il fissaggio al canale di aspirazione. Albero e dado saranno in acciaio zincato.

La regolazione della portata sarà ottenuta facendo ruotare il disco centrale della valvola.

Le bocchette cosiddette "a passaggio totale" non avranno invece tale dispositivo di taratura, e saranno quindi caratterizzate da bassissima perdita di carico.

Criteri di scelta

Bocchette e anemostati dovranno essere scelti per lancio, caduta e cono di diffusione necessari, valutando caso per caso la velocità dell'aria relativa alla portata e alla sezione del canale interessato, la geometria del locale e le condizioni di installazione, nel rispetto della norma UNI 10339. La velocità residua nella zona occupata dovrà essere contenuta entro il valore 0,12 m/s (0,20 m/s per ambienti industriali), salvo ulteriori restrizioni eventualmente richieste dal progetto o dalle norme.

Il livello di rumorosità generata da una singola bocchetta, diffusore o griglia non dovrà superare il valore NR 35 quando la serranda di taratura è in posizione di regolazione al 50% di chiusura; per le griglie di transito il valore massimo consentito è invece NR 30. La Ditta installatrice è tenuta a prendere tutti i provvedimenti del caso per garantire il contenimento del rumore entro tale limite. Alcune situazioni particolari, in corrispondenza di alti valori di velocità, potranno richiedere la costruzione di un plenum di calma, coibentato acusticamente dall'interno, immediatamente a monte di una bocchetta o del collo di un anemostato: tali eventualità dovranno essere preventivamente considerate e, qualora dovessero verificarsi, non potranno costituire oggetto di variazione del prezzo concordato.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Modalità di posa in opera

I dispositivi verranno posati lungo le linee, in tratti orizzontali, non troppo vicino ad accidentalità precedenti o seguenti.

Le serrande di taratura, in ogni caso, saranno in alluminio anodizzato; non sono ammesse serrande del tipo "a farfalla". Dovranno essere previsti equalizzatori di flusso per assicurare la regolarità dei filetti fluidi in prossimità di ogni bocchetta o collo di anemostato, ogni qual volta la situazione possa fare temere che il dispositivo risenta della vicinanza di curve, diramazioni o altre accidentalità.

Nel caso di montaggio da controsoffitto, il dispositivo dovrà venire centrato sul singolo quadrotto, costruendo opportunamente le reti di canali e i raccordi terminali.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

13 SCHEDA 8 - ELETTOVENTILATORI

Descrizione

Unità monoblocco per l'estrazione dell'aria, da installare sulle condotte del sistema di estrazione.

Possono essere di tre tipi:

- cassonati;
- in linea;
- a torrino.

L'elettroestrattore deve essere completo di girante perfettamente equilibrata, con profilo che assicuri un flusso d'aria regolare e privo di turbolenze o vibrazioni, motore elettrico a bassa velocità di rotazione e bassa rumorosità, struttura di sostegno e di base.

Se l'impiego dei ventilatori è per l'estrazione fumi essi dovranno essere in versione canalizzabile, ad alta efficienza e basso livello sonoro, non sovraccaricabili, per installazione orizzontale o verticale ed idonei per installazione all'esterno.

Versione HT (High Temperature) 400°C/2h, conforme alla UNI EN 12101-3 e certificato secondo la normativa vigente.

Cassa di alloggiamento trattata con zincatura a caldo anticorrosiva, girante bilanciata secondo ISO 1940 e sottoposta a controllo radiografico prima dell'assemblaggio.

Motore trifase direttamente accoppiato classe F, IP55.

Cuscinetti a sfere prelubrificati o rilubrificabili a seconda dei modelli.

Alimentazione elettrica Trifase 400V 50Hz.

La prevalenza indicata in progetto è sempre la prevalenza statica utile; il ventilatore dovrà venire selezionato nell'intorno del punto di massimo rendimento della curva di funzionamento.

In ogni caso, è sempre compresa negli oneri della Ditta esecutrice la verifica delle reali perdite di carico del sistema di canalizzazioni, in modo da definire la prevalenza effettivamente richiesta al ventilatore; il motore da accoppiare dovrà venire scelto di conseguenza, in modo da escludere in qualunque caso il rischio di sovraccarico del motore stesso.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

La potenza elettrica assorbita, riportata in progetto, dovrà essere preventivamente verificata dalla Ditta in funzione della marca prescelta adeguando in fase esecutiva i relativi impianti elettrici.

Una volta montato il sistema completo di canalizzazioni, la Ditta esecutrice dovrà verificare la reale portata del ventilatore, misurando la potenza assorbita dal ventilatore e verificando tale valore con quello fornito dal costruttore in corrispondenza della portata nominale; in caso di discordanza, dovrà eseguire immediatamente i necessari interventi sulle pulegge del motore per adeguarne le prestazioni a quanto richiesto in progetto. Prima del collaudo, la Ditta dovrà dichiarare di avere effettuato tali operazioni, con esito finale rispondente alle aspettative.

Per l'accettazione dei materiali, la Ditta esecutrice dovrà fornire, prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione del costruttore delle macchine dalla quale risultino le caratteristiche delle macchine stesse: potenzialità di tutti i componenti, temperature di calcolo, ranghi delle batterie, velocità, ecc.

Cassonati

Devono essere costruiti con pannellatura a doppia parete, in lamiera di acciaio zincato di spessore non minore di 0,6 mm, con interposto uno strato di materiale coibente termoacustico, di adeguata densità. Lo spessore complessivo del pannello non dovrà essere inferiore a 23 mm, per le esecuzioni da interno, o 45 mm, per quelle da esterno; la zincatura dovrà essere eseguita con grammatura adeguata.

In alternativa alla lamiera zincata, si potranno utilizzare pannelli in leghe di alluminio (peralluman, anticorodal), in lastre di spessore non inferiore a 10/10 mm.

Qualora sia richiesto dal progetto, la costruzione dell'unità deve essere eseguita specificatamente per sistemazione all'aperto, in grado di resistere alle condizioni atmosferiche: tale caratteristica deve essere chiaramente indicata nell'offerta e confermata nelle garanzie.

Le pareti laterali dell'unità, sia quelle fisse che quelle smontabili, debbono resistere senza deformazioni alla pressione di esercizio. Queste pareti laterali e i relativi giunti debbono essere a perfetta tenuta, e non può essere ammessa alcuna perdita di aria o di acqua.

Il complesso motore-ventilatore dovrà venire montato su un telaio rigido mediante ammortizzatori; il raccordo del ventilatore al contenitore esterno deve essere eseguito con un giunto antivibrante.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Il ventilatore sarà del tipo centrifugo a doppia aspirazione, con albero in acciaio rettificato UNI EN 10083. Dovrà essere montato su cuscinetti di tipo orientabile, e dimensionato per un funzionamento di almeno 20.000 ore. La girante sarà equilibrata staticamente e dinamicamente, con grado di precisione $Q = 6,3$ secondo le norme tecniche CO.AER NV 109.

In linea

Elettroventilatori a simmetria assiale, idonei per il montaggio diretto sulle canalizzazioni circolari, ad alimentazione elettrica monofase.

Torrini

Elettroventilatori da montare direttamente alla bocca terminale dei condotti di aspirazione, sulla copertura. Sono dotati di cappello di protezione in materiale resistente agli agenti atmosferici.

Modalità di posa in opera

Il ventilatore deve essere sistemato in modo da rendere comodo l'accesso al motore e all'eventuale sistema di trasmissione.

Ogni elettroventilatore deve essere montato sopra un apposito telaio in profilati metallici, con interposti appoggi elastici antivibranti, ad altezza tale da rendere accessibile per manutenzione la parte inferiore dell'unità stessa. La versione in linea dovrà essere inserita sulla condotta con idonei raccordi.

L'unità deve essere raccordata a tutti i canali di aria in ingresso ed uscita dall'unità stessa mediante giunti flessibili in tela olona o materiale equivalente.

Se l'apparecchiatura viene installata in locale diverso da quello del quadro elettrico, è obbligatorio l'inserimento di un sezionatore IP 55.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

14 **SCHEDA 9 – GENERATORE DI CALORE MODULARE A CONDENSAZIONE**

Descrizione

Generatore di calore modulare a condensazione preassemblato e predisposto dal fabbricante, conforme e certificato INAIL, a basse emissioni inquinanti (classe NOx 5), composto da n°7 caldaie collegate in cascata di pari potenza.

-Pot. termica focolare 21,1 / 781,2kW

-Pot. utile 20,7 / 767,9 kWt (80/60°C)

-Pressione max di esercizio 4 bar

-4 stelle

-Classe NOx 6

-mantelli esterni formati da pannelli in lamiera, assemblati con innesti a scatto e rimovibili per una totale accessibilità alle caldaie

-bruciatori premiscelati con erogazione modulante della potenza termica, a basse emissioni inquinanti

-accensione elettronica con controllo di fiamma a ionizzazione

-scambiatori con serpentina corrugata

-funzionamento in climatico con sonda esterna

-display con visualizzazione stato caldaia, temperatura, parametri ed autodiagnosi

-interruttore bipolare accessibile dall'esterno

-interruttore di sezionamento per ciascun elemento termico

-termostato di sicurezza a riarmo manuale su ogni elemento termico

-sonde caldaia di tipo NTC di mandata e ritorno

-pressostato differenziale per sicurezza circolazione acqua

-valvola sicurezza per ogni elemento termico

-valvola a tre vie INAIL per ogni elemento termico

-valvola di sfiato automatica

-valvole intercettazione su mandata e ritorno sul collettore

-valvola di non ritorno

-sonda fumi su ogni elemento

-sistema antigelo per temperatura fino a 3°C

-sistema anti-bloccaggio del circolatore

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

-
- funzione antilegionella per l'eventuale bollitore abbinato
 - supporto/telaio metallico per attaccare le caldaie
 - collettore di mandata e di ritorno isolato
 - collettore gas
 - conforme alle norme CEI
 - grado di protezione elettrica IPX4D
 - basse emissioni classe 6 NOx
 - conforme alla direttiva 90/396/CEE - marcatura CE
 - conforme alla direttiva 89/336/CEE (compatibilità elettromagnetica)
 - conforme alla direttiva 73/23/CEE (bassa tensione)
 - conforme alla direttiva 92/42/CEE (rendimenti) - 4 stelle

Materiale a corredo:

- rubinetto gas per ogni elemento termico
- rubinetto di carico e scarico per ogni elemento termico
- circolatore a corredo di ogni elemento termico
- kit tronchetto INAIL completo di tutte le apparecchiature INAIL di sicurezza e/o controllo
- collettore fumi in acciaio inox doppia parete completo di kit scarico condensa, prodotto certificato ed omologato per generatori a condensazione
- regolatore elettronico digitale programmabile per gestione cascata/sequenza caldaie, funzione antigelo, eventuale gestione sanitario, comando/gestione circuiti miscelati esterni, ecc..., compresi moduli di ampliamento, idoneo per essere interfacciato con eventuale sistema di supervisione esterno
- neutralizzatore di condensa
- certificato di garanzia dell'apparecchio
- libretto di istruzione per l'utente e per l'installatore e Servizio tecnico di assistenza
- targhetta di identificazione prodotto

Compresa rete di scarico condensa al neutralizzatore e convogliamento nella rete di scarico generale.

Per l'accettazione la Ditta installatrice dovrà fornire, prima dell'inizio dei lavori, idonea certificazione attestante le caratteristiche del generatore proposto.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Modalità di posa in opera

In ottemperanza alle indicazioni fornite dal Costruttore e in conformità alle norme VV.F. e UNI.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

15 **SCHEDA 10 – PANNELLO RADIANTE A PAVIMENTO**

Descrizione

Pannello radiante a pavimento idoneo al funzionamento con acqua calda a bassa temperatura, conforme alla norma UNI EN 1264:2021 costituito da:

pannello isolante sagomato spessore 30 mm esclusa la bugna, di adeguata densità e comunque non inferiore a 35 kg/mc, $\lambda = 0,033 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, striscia perimetrale di polistirene spessore minimo cm 1 e altezza minima cm 10, fogli di polietilene con funzione anticondensa sp. minimo 0,3 mm risvoltati sulle pareti e posati sulla soletta grezza, rete metallica zincata elettrosaldada antiritiro maglia 10x10 cm diametro filo 3 mm, tubo in materiale plastico in polietilene PE-Xa reticolato ad alta pressione diametro 17x2 mm con barriera all'ossigeno (secondo DIN 4726) suddiviso in circuiti di adeguato diametro e lunghezza, giunti di dilatazione e di frazionamento da prevedere in funzione della dimensione massima dei pannelli radianti, additivo liquido con fibre polimeriche per formazione del massetto termoconduttore e per aumento della resistenza meccanica della gettata.

Il sistema su citato risulterà completo di collettori di distribuzione, cassette, valvole di regolazione, rubinetti, termometri, sfiati, etc...e quant'altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte e conforme alla normativa vigente.

L'interasse di posa sarà di 10 cm.

E' compresa negli oneri della Ditta esecutrice la verifica delle reali perdite di carico del sistema di tubazioni, in modo da definire la prevalenza effettivamente richiesta dal gruppo di pompaggio.

N.B.: la Ditta preventivamente, e già in sede d'offerta, dovrà adeguare e comprendere ogni materiale e/o accessorio necessario per dare l'impianto finito e funzionante a regola d'arte e conforme alla normativa vigente.

Particolare cura ed attenzione dovrà essere impiegata nelle fasi di accensione ed avviamento del pannello radiante, al fine di consentire al massetto conduttore una dilatazione termica lenta e graduale atta a non compromettere il pavimento soprastante e a consentire, ai giunti, di assorbire gradualmente le dilatazioni.

Le operazioni di accensione ed avviamento dovranno essere concordate preventivamente con la D.LL..

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Per l'accettazione la Ditta installatrice dovrà fornire, prima dell'inizio dei lavori, idonea certificazione attestante le caratteristiche del materiale impiegato.

Modalità di posa in opera

In base alle indicazioni di progetto e in ottemperanza alle istruzioni del Costruttore e alle norme UNI vigenti.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

16 **SCHEDA 11 – OPERAZIONI DI TAGLIO/RIMOZIONE**

Descrizione

Operazioni di taglio/rimozione/smantellamento degli impianti fluidomeccanici esistenti, compreso trasporto alla P.D., oneri per smaltimenti e compresi tutti materiali di consumo, le attrezzature e i noli necessari per dare i lavori finiti a regola d'arte.

Il tutto da concordare preventivamente con la D.LL. e pianificato secondo le fasi lavorative.

Compresa l'eventuale deviazione e sistemazione di tutte le canalizzazioni/tubazioni di qualsiasi tipo che dovessero interferire/intralciare i lavori in essere (es.: condotte d'acqua, scarichi, condotti aria, ecc...).

Modalità di posa in opera

In ottemperanza alle normative vigenti

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

17 **SCHEDA 12 – POMPE DI CIRCOLAZIONE**

Descrizione

Organi meccanici idonei ad aumentare la pressione di liquidi secondo le indicazioni meglio specificate nel progetto.

Pompe elettroniche a giri variabili

Circolatore elettronico (singolo o gemellare a seconda delle indicazioni progettuali) a giri variabili e ad alta efficienza, idoneo per acqua calda/refrigerata, completo di regolazione elettronica incorporata (inverter), regolato elettronicamente, campo d'impiego -10/+140°C.

Completo di modulo interfaccia e di guscio isolante.

Comprese flange, contro flange con bulloni, riduzioni/allargamenti, guarnizioni di tenuta, supporti/staffaggi, giunti antivibranti.

Modalità di posa in opera

In ottemperanza alle normative vigenti ed alle indicazioni del Costruttore.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

18 **SCHEDA 13 – CANNA FUMARIA INOX DOPPIA PARETE**

Descrizione

Canna fumaria in acciaio inox a doppia parete, AISI 316 L parete interna e AISI 304 parete esterna, coibentata con lana minerale ad alta densità e bassa conducibilità termica, spessore minimo 25 mm, aventi requisiti di legge per resistenza termica, resistenza al calore, impermeabilità ai gas e ai liquidi, resistenza agli acidi, inclusi pezzi speciali e staffaggi.

Compreso convogliamento scarico condensa.

Modalità di posa in opera

In ottemperanza alle normative vigenti ed alle indicazioni del Costruttore.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

19 SCHEDA 14 – ISOLAMENTO TERMICO TUBAZIONI

Descrizione

Isolamento termico di tubazioni convoglianti fluidi caldi o freddi.

Modalità di posa in opera

Tutte le tubazioni, dopo essere state verniciate con due mani di antiruggine, devono essere provviste di rivestimento isolante eseguito secondo le indicazioni riportate nel progetto. *La finizione esterna dei tratti di tubazione alle intemperie (all'esterno) dovrà essere realizzata con lamierino di alluminio lucido sp. 6/10 mm mentre la finizione esterna delle tubazioni transitanti all'interno dovrà essere realizzata con guaina in pvc (salvo diverse indicazioni progettuali).*

E' compreso inoltre l'isolamento di tutto il valvolame, corpi pompa, valvole di regolazione/filtri/valvole di ritegno, etc...sull'acqua refrigerata nonché l'isolamento sul valvolame esposto alle intemperie (all'esterno) convogliante acqua calda.

λ utile [W/m·K]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
	<20	20÷ 39	40÷ 59	60÷ 79	80÷ 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Tutto il valvolame ed i collettori relativi alle tubazioni in oggetto dovranno essere coibentati con lo stesso materiale e chiusi con scatole presagomate, apribili con cerniere e clips, in lamierino di alluminio di spessore 6/10 mm.

Per le tubazioni delle distribuzioni secondarie, destinate a servire i corpi scaldanti, è accettato l'impiego di guaine di isolante tubolare flessibile e schiumoso, di tipo estruso a struttura cellulare completamente chiusa, a base di gomma sintetica (tipo Armaflex o similari), di adeguato spessore (comunque non inferiore a 9 mm) e densità.

In ogni caso, gli spessori dello strato isolante debbono essere conformi alle prescrizioni del D.P.R.412/93 e s.m.ii., come riportato nella precedente tabella. Nel caso di valori intermedi, si procede per interpolazione lineare.

I valori di conducibilità λ (W/m · K), alla temperatura di 50°C sono ricavati da *Certificati di Prova* rilasciati da Laboratori autorizzati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, aumentati del 20%. Lo spessore equivalente di un isolante avente conducibilità termica λ' di valore diverso da una conducibilità λ nota si può ricavare mediante la formula (1):

$$(1) \quad s' = \left[\left(1 + \frac{2s}{d} \right)^{\frac{\lambda'}{\lambda}} - 1 \right] \cdot \frac{d}{2}$$

in cui:

- λ = conducibilità termica di riferimento, definita precedentemente;
- s = spessore minimo dell'isolante di riferimento [m];
- λ' = conducibilità termica del materiale impiegato;
- s' = spessore minimo del materiale di conducibilità λ' ;
- d = diametro esterno della tubazione [m].

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento verso l'interno del fabbricato, ed i relativi spessori di isolamento, che risultano dalla tabella precedente, vanno moltiplicati per un fattore 0,5.

Per le tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati, gli spessori riportati nella Tabella 6 vanno moltiplicati per 0,3.

Tutti i materiali coibenti a contatto con le tubazioni devono presentare stabilità dimensionale e funzionale alla temperatura di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore; devono inoltre presentare un comportamento al fuoco idoneo, in relazione al loro inserimento nelle strutture e al tipo e destinazione dell'edificio, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

L'isolamento delle tubazioni percorse dall'acqua refrigerata deve essere effettuato con materiali aventi una elevata resistenza al passaggio del vapore (coefficiente $\mu \geq 2.500$). Nel caso di isolante in guaina tubolare spugnosa, è richiesta la serie certificata a cellule chiuse.

Nella posa del rivestimento isolante, deve essere assicurata la continuità della superficie esterna del rivestimento stesso, senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi e degli attraversamenti di solai e pareti, soprattutto per tubazioni percorse dall'acqua fredda.

Prima del montaggio, tutte le tubazioni debbono essere accuratamente pulite per eliminare all'interno ogni traccia di scorie o di impurità.

L'isolante del tipo a guaina tubolare, nei casi ove ne sia previsto l'impiego, deve essere posato in opera, quando possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. Nei casi ove risulti impossibile la posa in opera secondo quanto descritto, si dovranno tagliare longitudinalmente i tratti tubolari di isolante, applicarli sulle tubazioni e saldare i due orli con adesivo. A giunzioni effettuate, sia trasversalmente che longitudinalmente, dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo sulle giunzioni stesse.

Le tubazioni percorse dall'acqua potabile dovranno essere provviste di adeguato rivestimento antistillicidio (di spessore non inferiore a 6 mm).

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

20 **SCHEDA 15 – REGOLAZIONE AUTOMATICA**

Descrizione

Sistemi idonei al controllo automatico delle apparecchiature utilizzate negli impianti meccanici. Nelle descrizioni tecniche degli allegati, nonché negli schemi e nei disegni di progetto, è illustrato il principio di funzionamento dei sistemi di regolazione automatica previsti per gli impianti in oggetto.

La Ditta installatrice, nel rispetto di quanto richiesto, dovrà sviluppare un proprio progetto costruttivo dei sistemi di regolazione e dei quadri elettrici di controllo, in relazione alle caratteristiche delle apparecchiature fornite: potenza assorbita, ingombro, ecc., considerando l'eventuale aggiunta di tutte quelle forniture e/o opere necessarie al loro perfetto funzionamento, anche se non espressamente specificate e previste in progetto, ma necessarie per il corretto funzionamento e la corretta messa in opera, secondo la normativa vigente.

In ogni caso, la sezione dei cavi elettrici impiegati non dovrà essere inferiore a 1,5 mm².

Tutte le apparecchiature fornite dovranno essere di un'unica Casa costruttrice.

Tutti i regolatori dovranno essere muniti di display digitale sul quale si possa leggere il valore istantaneo della grandezza regolata (es. temperatura o umidità) e lo stato degli attuatori (es. percentuale di apertura delle valvole). Inoltre tutti i regolatori installati dovranno essere idonei per colloquiare con un sistema di supervisione.

Quadri

Dovranno venire costruiti e installati quadri di controllo dai quali sarà possibile effettuare la taratura degli elementi del sistema; ogni commutatore, indicatore o potenziometro dovrà recare chiaramente l'indicazione delle funzioni svolte.

In generale tutti i regolatori e gli organi di taratura dovranno essere nascosti dietro un portello trasparente con chiusura a chiave, attraverso al quale sia possibile vedere i segnali luminosi e gli indicatori delle apparecchiature, ma non manomettere la taratura dei sistemi di regolazione dopo la messa a punto iniziale.

Qualora le apparecchiature fornite necessitino di tensione di alimentazione a 24 V, il progetto del quadro elettrico dovrà tenere conto di tale esigenza.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Regolatori e logiche di controllo

Tutti i regolatori saranno di tipo elettronico digitale.

I loop chiusi dovranno sempre prevedere il controllo ad azione proporzionale+integrale; l'azione derivativa dovrà potersi inserire, eventualmente, qualora se ne ravvisasse la necessità in fase di taratura.

Per ogni sezione principale di impianto, dovrà essere prevista l'impostazione di un programma temporale giornaliero, settimanale e annuale.

I programmi temporali di avviamento/spegnimento delle diverse sezioni di impianto saranno sempre soggetti alla eventuale forzatura di un intervento manuale.

La temperatura esterna, misurata da sonde apposite, sarà una variabile di cui tenere conto in alcuni programmi di avviamento.

Sonde, termostati, pressostati, flussostati, servomotori, ecc. saranno di tipo elettronico.

Il sistema dovrà avviare e arrestare i motori di tutte le apparecchiature coinvolte: ventilatori, pompe, macchinari.

Per ogni motore dovranno essere previsti quattro punti di controllo: lettura dello stato (on/off), riporto dello scatto termico, lettura della posizione del selettore manuale/automatico a quadro, uscita di comando.

La logica di avviamento potrà essere affidata a un programma temporale o alla lettura di una variabile (ad esempio, la temperatura esterna).

Nel caso di apparecchiature doppiate o triplate in gruppi che prevedono una riserva (gruppi frigoriferi, generatori di calore, pompe, ecc.), dovrà venire gestita la rotazione periodica automatica delle apparecchiature, a seconda dell'effettivo periodo di servizio. Ad esempio, tutti i gruppi di pompe dovranno essere gestiti secondo una logica di rotazione periodica, con la chiamata automatica della pompa di riserva, qualora risulti un guasto alla pompa di servizio.

Valvole

Il diametro nominale di tutte le valvole automatiche, così come risulta dai disegni di progetto, è da ritenersi indicativo; la Ditta esecutrice dovrà verificare tali valori, alla luce delle caratteristiche del materiale da Lei scelto e fornito: Kv, perdita di carico sulle batterie di scambio termico, ecc. È richiesta un'autorità a delle valvole, calcolata come da equazione (1), non inferiore a 0,5.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

$$(1) \quad a = \frac{\Delta p_v}{\Delta p_v + \Delta p_c} \quad \Delta p_v = \text{perdita di carico valvola}; \Delta p_c = \text{perdita di carico circuito regolato}.$$

In deroga a questa specifica, dovranno essere considerate autorità inferiori a 0,5 qualora l'eccessiva velocità del fluido faccia temere l'insorgere di rumorosità o di problemi funzionali della valvola.

Tutte le valvole di regolazione dovranno venire fornite con corpi in ghisa sferoidale con attacchi filettati PN 16 per dimensioni che vanno da 1/2" a 2" e con corpi in ghisa con attacchi flangiati PN 16 per dimensioni che vanno da 2 1/2" in su.

La sede e l'otturatore saranno in ottone o in acciaio, a seconda dell'impiego, con sede sostituibile; lo stelo sarà, in ogni caso, sempre in acciaio inossidabile del tipo AISI 316.

Gli organi interni di tutte le valvole (a 2 o 3 vie) dovranno essere in ottone o in acciaio inossidabile.

La caratteristica delle valvole sarà lineare o equipercentuale in relazione allo schema di regolazione adottato.

Quando richiesto, o in funzione del fluido adottato nell'impianto, potranno montarsi sul corpo valvola, o sugli organi interni, accessori quali: alette di raffreddamento, guarnizioni in glicerina, ecc.

Le valvole per le quali sia previsto l'impiego a temperatura negativa dovranno prevedere, se necessario, il riscaldamento dello stelo.

Valvole a farfalla

Valvole a farfalla tipo WAFER, tenuta perfetta, corpo e lente in ghisa, albero in acciaio inox, membrana di tenuta in EPDM, da inserire tra flange UNI PN 16.

Sonde e interruttori automatici a sensore

La posizione prescelta dalla Ditta installatrice per l'installazione di tutte le sonde dovrà essere approvata dalla D.LL. prima della posa in opera delle sonde stesse.

Sonde di temperatura

Il controllo della temperatura dell'aria e dell'acqua negli impianti avverrà mediante sonde di temperatura aventi le sottoindicate caratteristiche:

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

- le sonde devono essere del tipo attivo (alimentazione dal regolatore) e generare un segnale, variabile da 0 a 10 V cc, che sia direttamente proporzionale alla variazione della temperatura;
- l'elemento sensibile sarà PTC;
- il campo di misura deve essere lineare;
- il sensore sarà dotato di custodia in materiale plastico (IP 54 per canale/tubazione, IP 30 per ambiente).

Sonde di umidità

Il controllo dell'umidità dell'aria in impianti di ventilazione e condizionamento avverrà mediante sonde di umidità aventi le sottoindicate caratteristiche:

- le sonde devono essere del tipo attivo (alimentazione 15 V cc dal regolatore) e generare un segnale, variabile da 0 a 10 V cc, che sia direttamente proporzionale all'umidità relativa, in un campo 10÷90%;
- l'elemento sensibile sarà capacitivo a lamine dorate;
- il sensore sarà dotato di custodia in materiale plastico (IP 54 per canale/tubazione, IP 30 per ambiente).

Sonde di pressione e pressione differenziale

La rilevazione della pressione, o della pressione differenziale, in canali d'aria o in tubazioni dovrà essere effettuata mediante l'impiego di sonde di pressione e pressione differenziale aventi le seguenti caratteristiche:

- le sonde devono essere del tipo attivo (alimentazione dal regolatore) e generare un segnale, variabile da 0 a 10 V cc, che sia direttamente proporzionale alla pressione;
- l'elemento sensibile sarà a diaframma in gomma con camera/e in acciaio;
- il campo di funzionamento dovrà essere adeguato alle escursioni della variabile controllata;
- il sensore sarà dotato di custodia in alluminio o in materiale plastico (IP 54 per canale/tubazione, IP 30 per ambiente), secondo necessità di impiego.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Termostati

Il controllo della temperatura in condotte d'aria o tubazioni d'acqua del tipo ON/OFF, sarà effettuato tramite termostati aventi le seguenti caratteristiche:

- l'elemento sensibile sarà a bulbo (per termostati a capillare), a carica liquida o con polmone a tensione di vapore (per termostati ambiente), a bulbo rigido (per termostati ad inserzione diretta);
- il campo di funzionamento dovrà essere adeguato alle escursioni della variabile controllata;
- il differenziale potrà essere fisso o regolabile fra gli stadi, a seconda delle necessità di impiego;
- il riarmo sarà manuale o automatico in funzione dell'utilizzo;
- il sensore sarà dotato di custodia con grado di protezione IP 30.

Flussostati

Per il controllo del flusso dell'aria o dell'acqua in canali d'aria o tubazioni, si dovranno utilizzare flussostati aventi le caratteristiche sotto riportate:

- paletta in acciaio inox per aria, in bronzo fosforoso o in acciaio inox per acqua (in funzione della temperatura del fluido) per tubazioni da 1" a 8";
- interruttore micro spdt (in deviazione), con portata dei contatti 15 a 220 V ca;
- grado di protezione IP 43 (aria o acqua), IP 66 (acqua).

Modalità di posa in opera

Tutte le apparecchiature dovranno venire montate in ottemperanza alle indicazioni fornite dal Costruttore.

Oneri particolari dell'Impresa

Prima dell'inizio dei lavori la Ditta esecutrice dovrà sottoporre alla D.LL., per approvazione, il proprio progetto, producendo sia gli schemi funzionali che gli schemi elettrici esecutivi necessari a illustrare la propria soluzione proposta. Il progetto verrà valutato in sede di direzione dei lavori, fino ad addivenire ad una soluzione concordata conforme alle richieste di progetto.

21 **SCHEDA 16 – RADIATORI**

Descrizione

Corpi scaldanti idonei al solo riscaldamento degli ambienti.

Potranno essere in ghisa, ad elementi componibili, di tipo a faccia frontale piana o a colonna, o in acciaio verniciato, a piastra o ad elementi tubolari o piatti, secondo quanto di volta in volta specificato in progetto; in assenza di tali specificazioni, la ditta installatrice avrà facoltà di proporre una tipologia di sua scelta, da sottoporre per approvazione alla D.LL.. È in generale comunque sempre richiesta la scelta di un modello il più possibile piatto, con una elevata superficie radiante (ad eccezione dei modelli tubolari).

I radiatori dovranno avere caratteristiche ed emissione termica rispondenti alle norme UNI EN 442-1 e UNI EN 442-3 ed essere omologati secondo le vigenti disposizioni o raccomandazioni tecniche.

I radiatori di lunghezza superiore ad 1 m dovranno avere gli attacchi di ingresso ed uscita dell'acqua su lati opposti.

Caratteristiche costruttive

Le tolleranze dimensionali non dovranno essere maggiori di quelle riportate nei disegni del costruttore, in conformità alla norma UNI EN 442-2. Gli spessori di parete sono riferiti alle dimensioni nominali di disegno, dedotte le tolleranze ammesse.

Radiatori di acciaio

Le superfici scaldanti in contatto con l'acqua devono essere prodotte con lamiera di acciaio a basso tenore di carbonio, esente da scaglie di laminazione o da ruggine e corrispondente al tipo FePO 1 secondo EN 10130 ed EN 10131.

Lo spessore dell'acciaio non deve essere minore di 1,11 mm.

Radiatori di ghisa

Devono essere prodotti con ghisa grigia conforme alla ISO 185. Lo spessore di parete a contatto con l'acqua non deve essere minore di 2,5 mm.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Radiatori di alluminio pressofuso

Devono essere realizzati con lega Al Si9Cu (n° 46000 e n° 46001). Lo spessore di parete a contatto con l'acqua non deve essere minore di 1,5 mm.

Radiatori di alluminio estruso

Devono essere realizzati con leghe di alluminio tipo EN AW-6060 della EN 573-3, corrispondenti alla lega AlMgSi. Lo spessore di parete a contatto con l'acqua non deve essere minore di 1,1 mm.

Radiatori tubolari

La specificazione del materiale e lo spessore dei tubi usati per la produzione dipendono dalla sezione, dal profilo e dal processo di assemblaggio dei tubi. Essi devono tuttavia rispettare i requisiti generali minimi in merito a tenuta e resistenza specificati nella norma UNI EN 442-1, e lo spessore di parete dei tubi non deve essere minore di 0,8 mm.

Radiatori di altri materiali

Materiali (qualità e spessori) diversi da quelli fino a qui specificati possono essere usati a condizione che si dimostri, con prove appropriate e/o con dati, che soddisfino ai requisiti generali minimi in merito a tenuta e resistenza specificati nella norma UNI EN 442-1 e che assicurino almeno risultati equivalenti in termini di resistenza e stabilità del prodotto.

Pretrattamento e verniciatura

I metodi di pretrattamento e di verniciatura devono fornire un rivestimento protettivo di tutte le superfici in contatto con l'aria, che dia una protezione contro la corrosione e sia resistente a piccoli danni per urti.

I radiatori dovranno essere finiti con vernice a smalto non lucido del colore richiesto dalla D.LL..

Dati di catalogo e marcatura

Ogni corpo scaldante deve essere marcato con il nome del costruttore (o il suo marchio di identificazione) e con il numero del modello, se il modello non si può identificare con l'aiuto del catalogo.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

I dati di catalogo devono essere riferiti al codice di identificazione del modello o della gamma di corpi scaldanti. Il codice di identificazione deve essere lo stesso usato per la marcatura dell'imballaggio del corpo scaldante.

La potenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova specificati nelle EN 442-2 in un laboratorio rispondente alla EN 45001.

Per tutti i modelli di una gamma devono essere indicati la potenza termica nominale ($Dt = 50^{\circ}\text{C}$) e l'esponente n del salto di temperatura tra l'acqua e l'aria.

Devono essere inoltre dichiarate le seguenti dimensioni nominali:

- profondità;
- altezza;
- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- peso a vuoto;
- contenuto d'acqua.

Per radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento; per radiatori modulari le dimensioni sono invece riferite al modulo.

Devono infine venire indicate la pressione e la temperatura massima di esercizio.

Modalità di posa in opera

I radiatori dovranno essere sospesi alle pareti mediante mensole in acciaio.

Ogni radiatore dovrà essere corredato dei necessari accessori, quali: mensole, tappi, guarnizioni, riduzioni, detentore, nonché di valvolina per lo sfiato dell'aria o rubinetto di scarico, secondo le esigenze di installazione.

Inoltre, ogni apparecchio dovrà essere munito di valvola di regolazione ad azionamento termostatico, di tipo conforme alla norma UNI EN 215:2007.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

22 **SCHEDA 17 – CONTATORI DI CALORE**

Descrizione

Modulo contacalorie diretto per lettura locale, comprensivo di contatore volumetrico con uscite impulsive, coppia di sonde temperatura a immersione, integratore elettronico con display lcd, predisposizione per trasmissione centralizzata M BUS.

Conforme EN 1434-1 MID 2014/32/EU.

Comprese flange, contro flange con bulloni, riduzioni/allargamenti, guarnizioni di tenuta.

Modalità di posa in opera

In ottemperanza alle normative vigenti ed alle indicazioni del Costruttore.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

23 **SCHEDA 18 – LAVAGGIO IMPIANTO E DOSAGGIO CONDIZIONANTE**

Descrizione

Lavaggio chimico controllato ad azione lenta di qualsiasi tipo di impianto di riscaldamento, a radiatori, ventilconvettori, pannelli radianti, ecc.(sia nel periodo invernale che nel periodo estivo) con l'immissione nell'impianto, per mezzo di elettropompa o tramite il vaso di espansione di prodotti chimici a ph neutro e perciò non aggressivi; atti a disperdere i depositi di calcare; fanghi e scaglie di ossido di ferro, convertendoli in polverino sospeso scaricabile alla fine dell'intervento insieme con l'acqua dell'impianto.

Ricircolo della soluzione per 4 - 5 settimane con utilizzo delle stesse pompe dell'impianto con controllo settimanale del grado di rimozione dei depositi mediante campionatura ed analisi dell'acqua.

Dosaggio di composizione bilanciata di inibitori di corrosione e agenti antincrostanti avente anche graduale effetto risanante in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni circuiti di riscaldamento ad acqua calda, circuiti di raffreddamento con acqua in riciclo (sigillati e non sigillati) anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati.

Informazioni Qualità:

- azione anticorrosiva/antincrostante
- azione risanante nel caso di circuiti che iniziano ad essere soggetti all'aggressione delle corrosioni e alla formazione di incrostazioni calcaree
- protezione dalle corrosioni anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati
- azione protettiva a lunga durata
- mediamente due controlli all'anno
- annualmente rabbocchi minimi
- scaricabile direttamente dagli impianti nella canalizzazione
- prodotto biodegradabile
- esente da dichiarazione di conformità CE

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

24 **SCHEDA 19 – IMPIANTI IDROSANITARI**

Descrizione

Sistemi di tubazioni e valvolame atti a convogliare, distribuire e utilizzare l'acqua potabile calda e fredda e ad evacuare l'acqua reflua bianca e nera.

Tubazioni

Per le reti di adduzione, si farà uso di norma di tubo in tubo in materiale plastico, di tipo idoneo all'impiego a cui è destinato. La distribuzione potrà essere ramificata, mediante raccordi a "T", o stellare, in partenza da collettori alloggiati in cassetta muraria.

Per le reti di scarico si farà uso di tubi in polietilene alta densità.

Intercettazioni

Le valvole saranno del tipo a sfera, a perfetta tenuta.

Reti di scarico

Le reti di scarico installate all'interno degli edifici debbono soddisfare alle condizioni e caratteristiche riportate nel seguito.

- Evacuare rapidamente e completamente le acque di rifiuto, per la via più breve, senza dar luogo a depositi od incrostazioni di materie putrescibili.
- Impedire il passaggio d'aria, odori e microbi dalle tubazioni agli ambienti limitrofi.
- Essere a tenuta d'acqua e di ogni esalazione.
- Essere installate in modo che movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti di fabbricati non possano portare a rotture o perdite di alcun genere.
- Non dare luogo a corrosioni per opera di ossidazioni, acidi o gas corrosivi.
- Essere di completa ed agevole ispezionabilità.

Negli scarichi all'interno dei fabbricati, le tubazioni in materiale termoplastico dovranno essere scelte secondo quanto previsto nel prospetto I della Norma UNI 7443-75 tipo 302, per temperatura dell'acqua non superiore a 90°C.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Le tubazioni di scarico saranno di tipo fonoassorbente e saranno realizzate con materiale termoplastico con cariche minerali, idoneo per condotte di scarico acque civili, densità 1,75 g/cm³, classe infiammabilità M1 NF P 92501, coefficiente di dilatazione termica lineare pari a 0,04 mm/m x C°, dotato di guarnizioni premontate da giuntare mediante raccordo a bicchiere; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture.

Rubinetti di arresto

Per ogni gruppo di servizi, o comunque come indicato nei disegni di progetto, dovranno venire forniti e installati rubinetti ad incasso, del tipo con cappuccio cromato.

Modalità di posa in opera

Le tubazioni possono essere poste in opera in vista, sotto traccia, annegate nella malta cementizia, o ancora interrate. Le valvole devono essere installate in posizione facilmente accessibile.

Le colonne di scarico saranno prolungate fin oltre la copertura degli edifici e dovranno culminare con idonei esalatori, atti a produrre una depressione nelle colonne stesse e a promuovere una leggera aspirazione dei gas mefitici.

Al piede, le colonne saranno collegate ai collettori di scarico orizzontali a mezzo di appositi pezzi speciali (curve e derivazioni, con angolo 45°).

I cambiamenti di direzione, gli spostamenti e le diramazioni saranno realizzati mediante pezzi speciali, intercalati lungo le tubazioni.

Per l'innesto delle tubazioni sulle colonne verticali si utilizzeranno sempre braghe a 88½°, e non a 45°.

Le colonne di scarico saranno munite di "bocche" a chiusura ermetica, che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni; le bocche saranno applicate, in luoghi accessibili, in corrispondenza di ogni cambio di direzione, alla base (sul collettore) ed almeno ogni 15 m di percorso verticale.

Negli attraversamenti di compartimenti antincendio le tubazioni di scarico dovranno essere dotate di collarini antincendio omologati.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

Oneri a carico della Ditta

Nella realizzazione degli impianti idrosanitari la Ditta installatrice dovrà comprendere tutte le opere e/o le forniture per dare i lavori finiti e funzionanti a regola d'arte.

Le tubazioni di qualsiasi tipo si devono intendere comprensive di staffaggi, curve, tee, pezzi speciali, braghe, dilatatori, pilette di scarico, tombini, etc...

Gli allacciamenti degli apparecchi sanitari all'interno dei servizi igienici devono risultare completi di rubinetto d'intercettazione generale, tubazioni di adduzione idrica in materiale plastico idoneo per acqua potabile, giunzioni - raccorderia - collettori di distribuzione - etc..., guaina isolante flessibile sp.9 mm in classe 1 per tubazioni di alimentazione, tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità comprese curve - braghe - pezzi speciali - etc...

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

25 **SCHEDA 20 – STAZIONE DOSAGGIO ANTILEGIONELLA**

Descrizione

Stazione di dosaggio antilegionella completa di:

- centralina elettronica di comando/gestione
- pompa dosatrice elettronica multifunzionale
- contatore emettitore di impulsi per pompe dosatrici elettroniche
- crepine, filtro e tubazione aspirazione, iniettore e tubazione mandata
- serbatoio da 100 litri in polietilene alimentare per la miscelazione e il contenimento del biocida
- prodotto chimico biocida a base di perossido di idrogeno e argento

Compreso tutto il necessario per dare i lavori finiti e funzionanti a regola d'arte.

Modalità di posa in opera

In ottemperanza alle normative vigenti ed alle indicazioni del Costruttore.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

26 ONERI ED OBBLIGHI PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE PER GLI IMPIANTI OGGETTO D'APPALTO

Saranno a carico della Ditta assuntrice dei lavori:

- La fornitura e la posa di tutti i materiali e l'esecuzione di tutte le opere descritte nel presente documento, negli elaborati grafici di progetto, nel computo metrico di progetto e nella relazione tecnica.
- La fornitura dei materiali vari di uso e consumo.
- La compilazione e consegna, prima di iniziare ogni singola categoria di lavoro, se ritenuti necessari, dei disegni costruttivi di cantiere sviluppati a partire dal Progetto e le loro eventuali modifiche secondo le esigenze prospettate dalla Direzione Lavori e in base ai materiali proposti dall'Appaltatore e/o richiesti dalla D.LL.; tali disegni dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori e dovranno essere formati dalle seguenti parti: planimetrie con il percorso della rete distributiva, con la posizione degli apparecchi utilizzatori e dei singoli elementi dell'impianto (le planimetrie devono essere corredate dei relativi dati dimensionali).
- Schemi, prospetti, dimensioni d'ingombro e posizionamento delle apparecchiature. Indicazione grafica costruttiva di passaggi nell'opera muraria (forometria).
- L'imballo ed il trasporto in cantiere tutti i materiali di propria fornitura costituenti l'impianto.
- Il recupero degli imballi ed il loro allontanamento dal cantiere. E' compreso lo sgombero di tutti i materiali di risulta relativi ai lavori effettuati.
- Il recupero ed il trasporto a magazzino dei materiali non utilizzati, ma divenuti di proprietà del Committente.
- I mezzi di sollevamento e di trasporto necessari per compiere il posizionamento dei propri materiali e/o di quelli di eventuale fornitura del Committente.
- I ponteggi ed i mezzi speciali che si rendano necessari alla posa in opera ed installazione di tutte le apparecchiature.

LAVORI DI COSTRUZIONE DI DUE NUOVE PALESTRE SCOLASTICHE ALL'INTERNO DEL FABBRICATO DENOMINATO "EX ENOFILA" SITO IN ASTI, CORSO FELICE CAVALLOTTI	
	Impianti fluidomeccanici – Capitolato tecnico

-
- La sorveglianza delle opere e dei materiali di installazione fino a collaudo favorevole avvenuto. La riparazione delle anomalie e delle imperfezioni riscontrate in sede di collaudo e durante il periodo di garanzia.
 - Le attrezzature e le spese necessarie per eseguire i collaudi e/o le tarature degli impianti, compreso scarico/carico impianto con sfogo aria
 - La consegna, entro 60 giorni dall'ultimazione dell'impianto, di due serie definitive dei disegni aggiornati in base all'effettiva consistenza dell'impianto installato (disegni "as built"), del piano di manutenzione e del manuale di funzionamento degli impianti. E' compresa la formazione e l'istruzione del personale addetto. La documentazione richiesta dovrà essere fornita alla Committenza su supporto magnetico e in copia cartacea.
 - Presidio continuo di un tecnico per la direzione dei montaggi, l'esecuzione dei rilievi, delle verifiche e la facilitazione dei controlli da parte della Committenza.
 - Campionatura dei materiali al fine di ottenere l'approvazione da parte della D.LL..
 - Oneri di sicurezza
 - Dichiarazioni di conformità secondo normativa vigente
 - Libretto d'impianto e denuncia al catasto impianti termici