

COMUNE DI SALA BOLOGNESE

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DEL POLO SCOLASTICO DELL'INFANZIA IN VIA GRAMSCI, 95/A, 95/B e 95/C A SALA BOLOGNESE
NELL'AMBITO DELL'INTERVENTO "PNRR NEXT GENERATION EU - MISSIONE 4 COMPONENTE 1"

COMMITTENTE:

Comune di Sala Bolognese
Piazza Marconi, 1
40010 Sala Bolognese (BO)



PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

Riguzzi e Mascellani Ingegneri Studio Associato
Ing. Daniela Riguzzi
Ing. Paolo Mascellani

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. Daniele Manetti

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI:

POOL Progetti Società tra professionisti
Ing. Pier Francesco Petroncini

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI:

PROEL Studio Tecnico Associato
Per.Ind. Marco Grillini

CUP:G24E21000140001



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI

OGGETTO TAVOLA

CAPITOLAO SPECIALE D'APPALTO - NORME TECNICHE -
IMPIANTI MECCANICI

N. TAVOLA

U03C

ARCHIVIO 22955

SCALA 1:-

DATA 24/02/2023

DIS. FB VISTO PFP

DATA AGG.	DESCRIZIONE	DIS.	VISTO	DATA AGG.		DIS.	VISTO
--/--/--				--/--/--			
--/--/--				--/--/--			
--/--/--				--/--/--			
--/--/--				--/--/--			

ARCHIVIO BACK UP:

ARCHIVIO:

Riguzzi e Mascellani Ingegneri

Ingegneria - Architettura - Acustica ambientale - Certificazione energetica

Studio Associato

via Armaroli, 11 - 40012 Calderara di Reno - tel 051.6468358 - www.RM-ingegneri.com

INDICE

PARTE PRIMA	2
1 – PRESCRIZIONI GENERALI	2
1.1 – <i>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</i>	3
1.2 – <i>ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE PER QUANTO CONCERNE GLI IMPIANTI TECNOLOGICI MECCANICI</i>	4
1.3 – <i>OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA</i>	8
1.4 – <i>VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA</i>	10
1.5 – <i>VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI</i>	10
1.6 – <i>CONSEGNA PROVVISORIA</i>	11
1.7 – <i>COLLAUDO</i>	11
1.8 – <i>CONSEGNA DELLE OPERE</i>	11
1.9 – <i>MANUTENZIONE FINO AL COLLAUDO</i>	12
 PARTE SECONDA	13
2 – DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE E SPECIFICHE TECNICHE	13
 PARTE TERZA	14
3 – PRESCRIZIONI TECNICHE	14
3.1 – <i>GENERALITA'</i>	14
3.2 – <i>POMPA DI CALORE REVERSIBILE CON SORGENTE AD ARIA</i>	15
3.3 – <i>UNITA' DI VENTILAZIONE MECCANICA</i>	18
3.4 – <i>ELETTROPOMPE</i>	20
3.5 – <i>PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO</i>	23
3.6 – <i>APPARECCHIATURE DI TRATTAMENTO ACQUA</i>	24
3.7 – <i>SCALDACQUA A POMPA DI CALORE</i>	32
3.8 – <i>TUBAZIONI E COLLETTORI</i>	33
3.9 – <i>CANALI</i>	36
3.10 – <i>ATTRAVERAMENTO PARETI E SOLAI REI</i>	39
3.11 – <i>SISTEMI DI STAFFAGGIO</i>	39
3.12 – <i>RIVESTIMENTI ISOLANTI</i>	40
3.13 – <i>SISTEMA DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SUPERVISIONE</i>	42

PARTE PRIMA

1 – PRESCRIZIONI GENERALI

Oggetto del presente Capitolato Prestazionale sono le opere impiantistiche meccaniche da realizzare all'interno dell'ampliamento del Polo Scolastico dell'infanzia in Via Gramsci 95/A-95/B-95/C a Sala Bolognese (BO).

Il presente documento e' parte integrante del contratto e deve essere considerato nel contesto generale che comprende tutti i documenti contrattuali e con essi deve pertanto essere letto, interpretato e coordinato.

Scopo del presente documento e' di fornire tutte le indicazioni e descrizioni in ordine agli elementi prestazionali degli impianti nonche' tutti gli oneri a carico dell'impresa che installera' gli impianti meccanici.

Il presente progetto impiantistico esecutivo degli impianti meccanici dovra' essere sviluppato dall'impresa a livello costruttivo di cantierizzazione e approvato dall'Ente Appaltatrice e dalla Direzione Lavori.

Nel presente capitolato prestazionale verra' indicato con il termine "Appaltatore" l'impresa (o gruppo di imprese) alla quale siano stati affidati in appalto i lavori di che trattasi e con la sigla "D.L" la Direzione o il Direttore dei Lavori nominato dall'Ente Appaltante. Con il termine "Progetto" e' da intendersi l'insieme di tutti gli elaborati di progetto letti ed interpretati in maniera tra loro coordinata e integrata. Con il termine "Contratto" e' da intendersi l'insieme dei documenti di progetto sopra descritti e dei documenti di contratto.

L'Appaltatore dovra' esaminare ed approvare il progetto allegato controfirmando di conseguenza per accettazione tutti i documenti allegati. Cio' esprimerà la garanzia integrale sulla validita' del Progetto sotto ogni profilo, sia tecnico che normativo, oltreche' evidentemente sul funzionamento dello stesso. Pertanto, l'Appaltatore si assumera' ad ogni titolo la responsabilita' piena e incondizionata.

In caso di emissione di nuove normative che implicino un corrispondente adeguamento o modifica dell'impianto, l'Appaltatore dovra' comunicarlo preventivamente alla Committente.

Eventuali clausole e condizioni introdotte dall'Appaltatore nella sua offerta e nella conforma d'ordine in contrasto con il Capitolato prestazionale si intendono nulle.

La presentazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore implica completa accettazione di quanto indicato nei disegni, nel Capitolato prestazionale e nei documenti di contratto.

Non saranno quindi prese in considerazione proposte di modifiche o di varianti di prezzo a Contratto avvenuto motivate da un errata o inadeguata interpretazione degli elaborati.

L'Appaltatore si impegna cioe' formalmente ad accettare per definitiva l'interpretazione della D.L.

Le prescrizioni e oneri indicati nel progetto si intendono compresi e interamente compensati nel prezzo contrattuale e dai prezzi unitari di contratto e l'Appaltatore non potra' richiedere, per quanto sopra, alcun compenso di rimborso o maggiorazione.

1.1 – NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere pienamente conformi a tutte, nessuna esclusa, le leggi e le norme tecniche in vigore al momento della realizzazione dell'opera.

Viene riportato di seguito un elenco riassuntivo dei riferimenti utilizzati:

- D.P.R. 459/96 "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE e 93/44CE" concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine;
- Legge e manutenzione impianti
- D.P.R. del 27/04/55 N. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"
- D.M. del 22/01/2008 n. 37 Ministero dello sviluppo economico "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (Ex Legge 46 del 05/03/1990 e D.P.R. n. 447)"
- Norma UNI 5104-63 "Impianti di condizionamento dell'aria"
- Norma UNI 10339, 1995: "Impianti aeraulici a fini di benessere: Generalita', classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine, la fornitura";
- Norma UNI EN 13779/98 "Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per sistemi di ventilazione e climatizzazione"
- Norma UNI 8065/2019 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile"
- Norma UNI 9182/2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione"
- Norma UNI EN 806 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano"
- Linea guida 04/04/2000 "Linee guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi", G.U. del 05/05/2000 n. 103;
- Norma tecnica UNI EN 378-2 del 17/04/2017 "Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione".
- Norma Tecnica UNI EN 12735-1:2002 del 01/07/2002 "Rame e leghe di rame. Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione. Tubi per sistemi di tubazioni";
- Norma tecnica UNI EN 12735-2: 2002 del 01/07/2002 "Rame e leghe di rame. Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione. Tubi per apparecchiature";
- Legge 09/01/1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- D.P.R. 26/08/1993 n. 412: Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della legge 09/01/1991 n. 10;
- D.Legs. 19/08/2005 n.192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Legs. 29/12/2006 n. 311: Disposizioni correttive ed integrative al D.Legs. 19/08/2005 n. 192, recante l'attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;

- D.P.R. 02/04/2009 n. 59 "Regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19/08/2005 n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"
- Norma UNI TS 11300-1 Maggio 2008 "Prestazioni energetiche degli edifici Parte 1° - Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale"
- Norma UNI TS 11300-2 Maggio 2008 "Prestazioni energetiche degli edifici Parte 2° - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- Norma UNI TS 11300-3 – Marzo 2010 "Prestazioni energetiche degli edifici"- Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.
- Norma UNI TS 1300 -4 –Maggio 2012 "Prestazione energetica degli edifici"-Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Delibera Regionale Emilia Romagna n. 1261 del 25/07/2022;
- Regolamento edilizio di Sala Bolognese (BO).

L'elenco delle norme di cui al presente articolo e' da intendersi non esaustivo, dovendo la Ditta esecutrice attenersi a tutte le norme di legge vigenti, nonchè alle norme tecniche emanate.

Il rispetto di tutte le normative e leggi in vigore al momento della stipula del contratto non potranno in alcun modo dar luogo a variazioni economiche di alcun tipo. Se successivamente alla data della stipula del contratto subentrassero nuove leggi e/o norme cogenti, sarà valutato il da farsi di comune accordo tra stazione appaltante, D.L., impresa/ditta installatrice.

1.2 – ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE PER QUANTO CONCERNE GLI IMPIANTI TECNOLOGICI MECCANICI

Tutto quanto forma oggetto dell'appalto dovrà essere consegnato in opera completo e funzionante. Inoltre la Ditta aggiudicataria dovrà adempiere a quanto di seguito indicato ed i relativi oneri si intendono compensati nel prezzo di aggiudicazione dell'appalto. Si intendono quindi compresi, nel prezzo forfettario dell'Appalto anche:

- l'esame, il controllo e lo sviluppo costruttivo del progetto esecutivo fornito dal Committente, in quanto la Ditta appaltatrice assicurando la piu' ampia garanzia dell'esecuzione, del rendimento e del funzionamento dell'impianto, ne diventa anche di fatto responsabile.
- la redazione a cura dell'impresa dei progetti costruttivi di cantiere;
- l'obbligo di controllare e verificare sul posto, durante lo svolgimento dell'opera, le misure delle strutture e le predisposizioni edili da parte di tecnici qualificati della Ditta, al fine di evitare varianti alle opere murarie;
- l'imballaggio, il trasporto di ogni genere di materiale fino al cantiere, lo scarico, il deposito e loro sorveglianza;
- la posa, il trasporto entro il cantiere di ogni genere di materiale in ponteggi, scale e quanto occorrente per la posa in opera dei materiali previsti nell'appalto;
- la manovalanza meccanica e qualsiasi altro tipo di manovalanza in aiuto;
- la fornitura e messa in opera di staffe, supporti e zanche.
- La fornitura e messa in opera degli staffaggi "antisismici".
- la direzione, la sorveglianza e l'assistenza tecnica dei lavori.
- I fori sui solai, coperture, pareti di tamponamento che, per dimenticanza o errore o intemperività, non fossero chiaramente indicati sui disegni costruttivi che la Ditta installatrice consegnerà alla Ditta aggiudicataria delle opere in questione in modo che questa possa predisporli.

- La verniciatura antiruggine di tutte le tubazioni riguardanti l'impianto di riscaldamento e raffrescamento.
- La fornitura di tutto il materiale di consumo per la lavorazione.
- Manutenzione e revisione gratuita degli impianti fino a collaudo definitivo secondo le seguenti modalità: durante il periodo di 1 anno (pari a 365 giorni naturali consecutivi) dalla data della verifica della comunicazione dell'effettiva fine dei lavori fino al collaudo definitivo dell'impianto, la Ditta é tenuta all'esecuzione delle operazioni di ordinaria e straordinaria manutenzione dell'impianto stesso, secondo il programma che verrà concordato con la Direzione Lavori ed il Committente.
- Ogni assistenza necessaria per consentire al Committente la costituzione di una propria squadra di conduzione e manutenzione per tutto il periodo in cui queste operazioni sono a carico della Ditta installatrice.
- La fornitura ai tecnici incaricati dell'ottenimento dei permessi finali (certificato prevenzione incendi, abitabilità/agibilità) di tutta la documentazione e certificazione necessaria
- L'espletamento di tutte le eventuali pratiche autorizzative e/o di omologazione presso gli Enti preposti compreso ogni relativo onere.
- Allontanamento dei materiali di risulta delle opere eseguite, la pulizia definitiva delle proprie opere, al termine dei lavori, a mezzo di personale idoneo.
- Durante il corso dei lavori l'Appaltatore é obbligato a provvedere alla protezione delle opere dagli agenti atmosferici, dal calpestio e dal transito prodotto durante le operazioni di realizzazione di qualsiasi lavorazione attinente al cantiere, (vedi coibentazioni, tubazioni, canali, macchine, ecc.).

1.2.1 – Oneri specifici relativi agli impianti

Si intendono a carico dell'appaltatore e quindi compresi nel compenso di contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

Documentazione tecnica

L'impresa aggiudicataria dovrà provvedere ad elaborare tutti i progetti e i disegni costruttivi di cantiere, per la completa definizione di ogni singolo particolare e dettaglio costruttivo, ed ogni altro elemento necessario alla buona riuscita dei lavori, in modo da illustrare completamente alla D.L. ogni lavoro ed opera, prima della loro esecuzione.

In particolare dovranno essere redatte relazioni di calcolo ed elaborati grafici da parte di un ingegnere o tecnico abilitato iscritto all'albo professionale, relativamente:

- a) disegni complessivi e particolari costruttivi degli staffaggi degli impianti alle strutture con indicazione dei carichi gravanti;
- b) disegni costruttivi di tutti gli staffaggi antisismici sia delle tubazioni che delle canalizzazioni;
- c) particolari costruttivi illustranti in dettaglio le modalità di installazione dei vari componenti degli impianti, in coordinamento reciproco (impianti meccanici ed impianti elettrici) ed in riferimento al progetto delle opere murarie;
- d) la Ditta assuntrice sarà tenuta ad introdurre negli elaborati esecutivi del progetto eventuali modifiche di dettaglio in corso d'opera che fossero richieste dal Committente, senza che da ciò possa trarre motivo per richieste di maggiori compensi rispetto a quanto contrattualmente convenuto;
- e) la Ditta assuntrice resterà responsabile dell'esecuzione dei lavori, senza poter invocare, a sollievo delle sue responsabilità, l'intervenuta approvazione della D.L. sugli elaborati da esso redatti;
- f) progettazione esecutiva e costruttiva di staffaggi, sostegni, telai/portali di ancoraggio di tubazioni, canali, apparecchiature e impianti redatta nella piena osservanza di quanto previsto e prescritto dalle leggi e norme antisismiche in vigore. In particolare la ditta installatrice degli impianti dovrà redigere a proprie cure e spese il progetto costruttivo di dettaglio degli staffaggi di tutti gli impianti alle strutture dell'edificio. Il suddetto progetto dovrà contenere indicazioni riguardo alla modalità di realizzazione delle installazioni e anche il dimensionamento dei

sistemi di ancoraggio, il tutto in totale rispetto della normativa sismica vigente (Cap. 7.2.4 del DM 14-01-2008).
Prima della messa in opera degli staffaggi, il relativo progetto dovrà essere accettato dalla D.L.

- g) disegni delle opere murarie relative agli impianti;
- h) fornitura a lavori ultimati di tre copie su carta di tutti i disegni aggiornati; una copia su supporto magnetico ed il manuale di conduzione e manutenzione degli impianti realizzati.
- i) presentazione delle certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e della Normativa Vigente;
- j) tutti gli elaborati tecnici comprendenti disegni, relazioni e quant'altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari ENTI ed associazioni tecniche aventi il compito di controllo di qualsiasi genere;
- k) fornitura di copia degli schemi di ogni centrale eseguita su carta di alluminio posata a quadri di legno con fronte in plexiglas;
- l) presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione delle stesse;
- m) presentazione in sede di contratto dei programmi dei lavori e redazione mensile di dettagliata relazione sullo stato di avanzamento dei lavori evidenziando alla D.L.: eventuali scostamenti rispetto al programma lavori; cause degli eventuali ritardi od anticipi registrati; previsioni sullo svolgimento futuro dei lavori.
- n) rilascio delle dichiarazioni di conformità in ottemperanza al DM 37/08 attestante che tutti i materiali ed apparecchiature e impianti installate sono conformi alle vigenti normative tecniche e di sicurezza;
- o) graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- p) stesura della relazione tecnica definitiva completa di elaborati grafici relativa all'isolamento termico dell'edificio e degli impianti.

Installazione impianti

- a) Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori comprese ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte, ecc.
- b) Sollevamento in alto e montaggio dei materiali a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali-
- c) Smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto esecutivo;
- d) Smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- e) Protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rottura, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- f) Le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni dei Capitolato;
- g) Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- h) Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- i) Custodia eventuale immagazzinamento dei materiali;
- j) Il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- k) Lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;
- l) Tutti gli oneri, nessuno escluso, inerente all'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali o

negli altri luoghi previsti dal progetto;

- m) La fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza-;
- n) Approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzati ecc.;
- o) Coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.

Messa in funzione, tarature, prove e collaudi

- a) Per messa in funzione degli impianti si intende il primo avviamento di tutti gli impianti per verificare la corretta circolazione dei fluidi, l'assenza di perdite e gocciolamenti, la tenuta delle guarnizioni. Prima di procedere alla messa in funzione dei circuiti chiusi degli impianti termici e di raffrescamento, si dovrà provvedere alla loro pulizia e lavaggio consistente in: 1) eliminazione dalle reti del fluido utilizzato per le prove di tenuta a freddo; 2) riempimento di tutte le reti con acqua di acquedotto pulita; 3) messa in funzione delle pompe contemporaneamente all'apertura dei rubinetti di scarico e dei rubinetti riempimento per rimuovere e pulire tutte le tubazioni e le apparecchiature. In questo modo si rimuoverà ogni residuo di lavorazione e quant'altro di solido od amorfo presente all'interno del circuito. 4) svuotamento dei circuiti 5) riempimento dei circuiti con acqua additivata con prodotto sgrassante, detergente; la circolazione dell'acqua additivata come sopra descritta dovrà essere mantenuta per 5 giorni 6) nuovo svuotamento e risciacquo del circuito 7) riempimento finale con acqua addolcita addizionata con prodotti condizionanti
- b) Operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto
- c) Prima della consegna degli impianti meccanici dovranno essere eseguiti tutti gli avviamenti e la perfetta taratura degli impianti. Tali operazioni dovranno essere eseguite da Ditta specializzata incaricata dalla Ditta Appaltatrice e comprenderanno tutte le operazioni necessarie per dare gli impianti meccanici funzionanti nel pieno rispetto dei dati prestazionali richiesti.

Impianti di riscaldamento e raffrescamento

Le principali grandezze che andranno tarate negli impianti di climatizzazione saranno le seguenti:

- Punti di funzionamento delle elettropompe;
 - Portate delle varie circuitazioni idrauliche;
 - Temperature di funzionamento delle varie circuitazioni;
 - Portate e prevalenze della unità di trattamento aria;
 - Portate di tutte le serrande, bocchette, diffusori, griglie, ecc costituenti l'impianto aeraulico;
 - Portate di tutte le serrande, bocchette, diffusori, griglie ecc. costituenti l'impianto aeraulico;
 - Settaggio dei sistemi di supervisione.
- d) La messa a disposizione della DL degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera in fase di collaudo dei lavori eseguiti. Strumenti indispensabili:
 - termometro per aria ed acqua
 - igrometro
 - anemometro a ventolino ed a filo caldo
 - fonometro integratore (almeno di classe 1 secondo standard IEC n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985 adatto alla misurazione del $L_{eq}(A)$ e completo di stampante

- e) Collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
- f) Esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato Prestazionale. La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
- g) Spese per i collaudi provvisori e definitivi.

1.3 – OPERE INCLUSE NELLA FORNITURA

Nell'appalto sono comprese tutte le opere e spese necessarie per la fornitura, installazione e messa in opera degli impianti di cui al presente Capitolato Prestazionale, che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e le migliori regole d'arte.

Gli impianti alla consegna dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili, e ciò nonostante qualsiasi deficienza di previsione ancorchè i relativi progetti fossero stati approvati dalla Committente o dalla D.L. Si ricorda espressamente che la Ditta dovrà obbligatoriamente e senza alcun aumento di prezzo apportare tutte quelle modifiche e integrazioni anche dei materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esulano dagli scopi indicati, ordinate per scritto dalla D.L.

A titolo di esempio si elencano alcune prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore e comprese nel prezzo dell'appalto:

- La fornitura e l'installazione in opera di tutte le reti di scarico condensa sfianti aria da collegare alle reti di scarico acque chiare, ecc..
- Eventuali silenziatori, insonorizzatori, antivibranti e tutto ciò che necessità per rispettare le prescrizioni di rumorosità e di trasmissione vibrazioni.
- Il lamierino di alluminio per la finitura della coibentazione dovrà avere le viti in acciaio inox
- Sigillatura con silicone di tutti i gusci di finitura delle coibentazioni in alluminio poste all'esterno
- Ripristino del grado di compartimentazione "REI" in corrispondenza di tutti gli attraversamenti di pareti e/o solai di compartimentazione di tubazioni e canali. Il suddetto ripristino dovrà essere eseguito con materiali e tecnologie di tipo certificato ed omologato e prima della sua esecuzione la ditta dovrà ottenere l'autorizzazione della D.L. Gli oneri per i suddetti ripristini si intendono compensati nei prezzi delle tubazioni, canalizzazioni ed isolamenti termici.

Disegni di montaggio

La Ditta installatrice dovrà presentare, prima dell'inizio dei lavori, tutti i disegni di montaggio: piante e sezioni delle centrali tecnologiche in scala 1:20, particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe basamenti metallici, ecc. (scala 1:10), opere murarie come cunicoli, basamenti, reti di scarico a pavimento.

La Ditta dovrà presentare anche i disegni dei vari cavedi se presenti con riportati gli ingombri delle tubazioni, canali ecc. e delle apparecchiature elettriche;

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

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

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza sul funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta completamente a carico dell'impresa. I disegni di cui sopra dovranno essere in triplice copia. Tali disegni inoltre dovranno essere continuamente aggiornati con le eventuali varianti.

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

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

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

Documentazione finale

Subito dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere a quanto segue:

- a) consegnare dell'opera tutta la documentazione, riunita in una raccolta, di cui detto agli artt. precedenti
- b) consegnare tutti i nulla osta degli Enti preposti il cui ottenimento è a carico dell'Appaltatore
- c) consegnare i disegni definitivi finali degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti, completi di piante, sezioni, schemi etc. il tutto quotato in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi. Di tali disegni l'Appaltatore dovrà fornire tre copie su carta ed una su supporto magnetico.
- d) rilasciare su apposito DVD una esaustiva documentazione fotografica redatta nel corso della realizzazione dell'opera che permetta a posteriori di ricostruire e localizzare i passaggi degli impianti che saranno nascosti alla vista.
- e) Fornire al Committente, in duplice copia, una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di taratura, istruzione per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di due anni

Il Committente prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione dei lavori e non appena l'Appaltatore avrà ottemperato ai punti a-b-c-d-e di cui sopra.

Si rammenta che la garanzia sui lavori decorrerà a partire dalla data della consegna ufficiale.

Identificazione delle apparecchiature

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

La descrizione dovrà indicare la sigla di riferimento, la descrizione dell'apparecchio e le funzioni (es. UTA 1 – UNITA' TRATTAMENTO ARIA SALA PROVE).

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

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice o con targhette adesive.

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

Il criterio da usare nell'impostazione dei contrassegni dovrà essere di massima razionalità e logicità e non dare adito a confusioni. L'installatore dovrà fornire elenchi indicanti la posizione, la funzione, l'eventuale taratura di ogni valvola, serranda e controllo.

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

Buone regole dell'arte

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni dal presente capitolato prestazionale, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio tutte le rampe di tubazioni dovranno avere gli assi allineati; i collettori dovranno avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o in arrivo dovranno essere allineati; tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi dovranno essere in posizione facilmente accessibile, senza l'uso di scale o altro, tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza dovranno essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie, (circuito, portata, etc..); e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo d'appalto dei lavori.

1.4 – VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA

Durante il corso dei lavori, l'Ente destinatario dell'opera si riserva la facoltà di far eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto.

L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la Direzione dei Lavori riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Appaltatore stesso in dipendenza del presente appalto. Dette prove dovranno essere effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati o pronti ad essere posti in opera con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'Appaltatore dovrà approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre notoriamente a prove di laboratorio, a presentare immediatamente dopo la consegna dei lavori, campioni dei materiali per i quali sono richieste particolari caratteristiche, ad escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti; in genere, a fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni del Capitolato prestazionale.

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate dovranno essere delle migliori qualità esistenti nel commercio: senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle migliori fabbriche. Prima di essere impiegati, detti materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L. in relazione alla loro rispondenza a requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione ecc. stabiliti dal presente Capitolato prestazionale.

Le decisioni della Direzione Lavori in merito all'accettazione dei materiali non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti del Committente in sede di collaudo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui appresso si dovranno compilare regolari verbali.

1.5 – VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni d'aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto della regolazione automatica, etc., il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni

previste.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore e verbalizzate. I risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

Soffiatura e lavaggio tubazioni

Prova a freddo delle tubazioni

Prima della chiusura delle tracce e dei mascheramenti delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo. Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 1,5 Kg/cmq. superiore a quella di esercizio, e mantenendola almeno per 12 ore.

La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Prova in temperatura tubazioni

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale, e che sussista la sufficienza e la efficienza dei vasi di espansione.

Verifica montaggio apparecchiature

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, etc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, etc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto.

1.6 - CONSEGNA PROVVISORIA

La consegna provvisoria degli impianti potrà essere effettuata dopo il risultato favorevole del collaudo preliminare e la consegna dei libretti di esercizio.

1.7 – COLLAUDO

Il collaudo potrà avvenire anche in corso d'opera. Con il collaudo finale, che avverrà dalla ultimazione lavori entro la data stabilita dall'Ente Appaltante, potranno essere definite anche eventuali riserve che si dovessero presentare.

Alle operazioni di collaudo dovranno assistere i rappresentanti dell'Appaltatore che dovrà fornire tutta l'assistenza, il personale ed i mezzi tecnici per l'espletamento di dette operazioni.

In ogni modo attenersi a quanto previsto in contratto e a quanto richiesto dal Committente.

1.8 - CONSEGNA DELLE OPERE

A ultimazione dei lavori avverrà la consegna delle opere eseguite.

Tale consegna dovrà essere eseguita con le modalità richieste dall'Ente Appaltante prevista in contratto.

Alla consegna dovrà essere fornita tutta la documentazione richiesta.

1.9 - MANUTENZIONE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse, ordinaria e straordinaria, dovrà essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore, fatto salvo altri accordi inseriti nel contratto finale committente-impresa.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione dei lavori ed il collaudo l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite.

PARTE SECONDA

2 – DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE E SPECIFICHE TECNICHE

Negli elaborati di progetto, (disegni, capitolato prestazionale, relazione tecnica, etc.) sono indicate le prestazioni che gli impianti e le singole apparecchiature devono garantire nonchè il dimensionamento dei vari elementi per il raggiungimento di tali obiettivi. Resta a totale carico della ditta esecutrice delle opere la responsabilità dell'ottenimento di tali prestazioni per cui la ditta dovrà a propria cura e spese prendere tutti i provvedimenti necessari al raggiungimento di tali prestazioni.

Per quanto riguarda una dettagliata descrizione delle opere da eseguire si rimanda alla allegata relazione tecnica che pertanto fa parte integrante del presente documento. Qui si richiama solo l'elenco degli impianti da realizzare alle condizioni del presente Capitolato Prestazionale.

- 1) **LOCALE TECNICO – IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA E ACQUA REFRIGERATA.**
- 2) **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CON PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO E RADIATORI.**
- 3) **IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA INVERNALE ED ESTIVA.**
- 4) **SISTEMA DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SUPERVISIONE.**
- 5) **IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE IDRICA E PRODUZIONE ACQUA CALDA AD USO SANITARIO.**
- 6) **IMPIANTO IDROIGIENICO SANITARIO E SCARICHI INTERNI.**
- 7) **INTEGRAZIONE RETE ANTINCENDIO CON NASPO.**
- 8) **MODIFICA IMPIANTO DI RISCALDAMENTO LOCALI ESISTENTI.**

PARTE TERZA

3 – PRESCRIZIONI TECNICHE

Le prescrizioni tecniche generali e le specifiche tecniche che seguono, rappresentano quelle minime richieste per apparecchiature e materiali.

Le ditte concorrenti devono indicare chiaramente nei propri documenti di offerta eventuali varianti rispetto a queste specifiche che, in caso contrario, restano pienamente valide (le variazioni che potrebbero essere accettate devono essere ben documentate e giustificate).

3.1 – GENERALITA'

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le normative vigenti, e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla D.L.

Il livello di rumore durante il funzionamento degli impianti non deve superare i valori consentiti dalla normativa vigente. La misura e la valutazione del rumore prodotto dagli impianti dovrà avvenire tenendo presente la Norma UNI C.T.I.8199.

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni del DPR 412/93 allegato B.

Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratori (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che la Ditta dovrà fornire alla D.L. Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione INAIL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'INAIL.

La Ditta dovrà consegnare alla D.L. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.) Tutti i componenti elettrici dovranno essere ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ). Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni etc.), saranno a completo carico della Ditta che, a riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative la Ditta è tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente e dovrà adeguarvisi ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiatura e componenti, e consegnata alla S.A. entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente Capitolato prestazionale, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendoci con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.

dovranno essere provvisti di targa di identificazione con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità, ecc.).

Tutti i materiali e le apparecchiature componenti gli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primarie case costruttrici, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio cui sono destinati, tenendo conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

Tutte le forniture risultano dettagliatamente descritte negli elaborati:

- Computo Metrico
- Elenco Prezzi Unitari

Di seguito vengono riportate le prescrizioni relative ad alcune forniture e lavorazioni, quali:

- Pompa di calore reversibile con sorgente ad aria
- Unita' di ventilazione meccanica
- Elettropompe
- Pannelli radianti a pavimento
- Apparecchiature di trattamento acqua
- Scaldacqua a pompa di calore
- Sistemi di staffaggio
- Tubazioni e collettori
- Canali
- Rivestimenti isolanti
- Sistema di supervisione e controllo impianti

3.2 – POMPA DI CALORE REVERSIBILE CON SORGENTE AD ARIA

Pompa di calore ad alta efficienza, raffreddata ad aria, del tipo supersilenziata, completa di modulo idronico per installazione esterna completa di basamenti e profilati di acciaio zincato a caldo a fine lavorazione avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- con temperature ingresso aria condensatore 35°C
- potenza frigorifera: kw 55,0
- potenza assorbimento totale: kw 20,9
- E.E.R: > 2,67
- ventilatori: n. 2
- circuiti frigoriferi: n.1
- compressori SCROLL: n.2
- temperatura ingresso acqua evaporatore 12°C
- temperatura uscita acqua evaporatore 7°C
- portata acqua evaporatore: 2,02 lt/s
- perdita di carico lato acqua 24,3 Kpa
- livello di pressione sonora: 65 dB(A) a 1 mt
- alimentazione elettrica: V/Hz 400/3/50
- gas refrigerante: R32
- con temperature ingresso aria condensatore 7°C
- potenza termica: kw 62
- assorbimento totale: kw 71,1
- con temperature ingresso aria condensatore -5°C
- potenza termica: kw 42
- potenza assorbimento totale: kw 17,1

- temperatura ingresso acqua evaporatore 40°C
- temperatura uscita acqua evaporatore 45°C
- portata acqua evaporatore: 2,02°C
- perdita di carico lato acqua 24,3 Kpa
- Caratteristiche elettropompe gruppo di pompaggio idronico
- n. 1 elettropompe con inverter
- portata utilizzo: 2,02 lt/sec
- Potenza assorbita: 1,10 kw.
- Prevalenza utile per impianto: 150KPa.
- FLI: Totale 25,6 kw. (potenza ass. max condizioni ammesse)
- FLA: Totale 42,7 A. (potenza ass. max condizioni ammesse)

COMPRESSORE

Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. Montato su gommini antivibranti per completo di carica olio. Il compressore dovrà essere avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissione sonora. Completo di riscaldatore del carter ad inserimento automatico per prevenire la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

STRUTTURA

Struttura portante e basamento interamente realizzati in robusta lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere in RAL9001 per le parti a vista.

PANNELLATURA

Pannellatura esterna in lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere in RAL9001 che assicura superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. Pannelli facilmente removibili per permettere totale accesso ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316, in pacco senza guarnizioni utilizzando il rame come materiale di brasatura, a basso contenuto di refrigerante ed elevata superficie di scambio, completo di: isolamento termico esterno anticondensa di spessore 17 mm in polipropilene espanso sinterizzato; resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore ad espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con trattamento idrofilico ed adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Un particolare circuito frigorifero inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

VENTILATORE

Ventilatori elicoidali con pale profilate a falce in resina ABS ASG-20 con contenuto di fibra di vetro del 20%, direttamente accoppiati al motore a controllo elettronico (IP23), azionato dalla continua commutazione magnetica dello statore. L'assenza di spazzole (brushless) e la particolare alimentazione ne aumentano sia la vita utile che l'efficienza. I consumi si riducono così anche del 50%. I ventilatori sono alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro e sono dotati di griglie anti-infortunistiche. Sia i ventilatori che le griglie dovranno essere progettati secondo la tecnologia CFD. Forniti con regolazione a velocità variabile.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:

- valvola di espansione elettronica
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- pressostato di sicurezza alta pressione
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- ricevitore di liquido
- scambiatore economizzatore
- separatore d'olio
- trasduttore di pressione
- pressostato di protezione per alta temperatura
- sensori di temperatura

QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:

- morsetti alimentazione principale
- fusibili di protezione componenti ausiliari
- filtro AC sull'alimentazione
- protezione sequenza fase di alimentazione
- protezione sovracorrente compressore
- protezione sovraccarico compressore
- sensore protezione malfunzionamento

La sezione di controllo comprende:

- protezione e temporizzazione compressore
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- ottimizzazione cicli sbrinamento
- controllo condensazione
- contatto pulito per comando on-off a distanza
- contatto pulito per comando ESTATE/INVERNO da remoto

La tastiera di comando comprende:

- terminale di interfaccia remoto con display grafico
- tasti multifunzione per controllo ON/OFF
- modalità di funzionamento caldo, freddo o auto
- visualizzazione e reset allarmi
- programmazione giornaliera o settimanale
- alimentatore di potenza per remotizzazione controllo
- porta seriale con uscita Modbus (RS 485) per comunicazione a distanza

CIRCUITO IDRAULICO

- Valvola di sicurezza lato acqua 6bar
- filtro a maglia di acciaio sul lato acqua (fornito separatamente)
- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.
- Valvola di scarico
- sensori di temperatura

COLLAUDO

L'unità dovrà essere sottoposta a collaudo funzionale in fabbrica a fine linea di produzione ed a prova di tenuta in pressione delle tubazioni del circuito frigorifero (con azoto ed idrogeno), prima della spedizione.

ACCESSORI INCLUSI DA PREVEDERE

- serbatoio di accumulo da 160 lt.
- diffusore ad alta efficienza per ventilatori assiali
- gruppo idronico con pompa con inverter
- filtro a maglia in acciaio su lato acqua
- kit estensione limiti di riscaldamento fino a -10°C
- antivibranti a molla
- ventilazione quadro elettrico
- manometri di alta e bassa pressione
- rubinetti di intercettazione sulla mandata e aspirazione
- valvole di espansione elettroniche
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- griglie di protezione antigrandine
- griglie di protezione antinfortunistica
- modulo di comunicazione seriale RS 485 per supervisione Modbus
- manuale di uso e manutenzione
- messa in funzione e trasporto
- basamento in profilati di acciaio zincato a caldo a fine lavorazione per sostegno pompa di calore (PDC01).
CLIVET WSA-N-YSI 22.2 o equivalente approvato.

3.3 – UNITÀ DI VENTILAZIONE MECCANICA

Unità di ventilazione con recupero di calore per applicazione non residenziale costruita con pannelli autoportanti in lamiera preverniciata RAL 9002 all'esterno e lamiera zincata all'interno, rivestiti con materassino in lana minerale sp. 25 mm. Filtro compatto in media sintetica F7 su aria esterna, M5 su aria di ripresa ambiente, accessibili da sportelli incernierati, comuni con le sezioni ventilanti, costituite da ventilatori a girante libera accoppiati direttamente a motori EC. Recuperatore di calore ad alta efficienza in alluminio a flussi in controcorrente, dotato di sistema di by-pass parziale motorizzato (on/off). Quadro elettrico ad incasso con regolatore elettronico e pannello remoto di controllo.

Avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Portata aria di immissione 1900 m³/h

Portata aria di ripresa 1900 m³/h

Efficienza totale del recupero di calore 83,5%

Aria esterna – Inverno -5.0 C° 80%

Aria esterna – Estate 33.0 C° 50%

Pressione statica utile immissione 200Pa

Pressione statica utile ripresa 200 Pa

Aria ambiente - Inverno 20.0 C° 50.0 %

Aria ambiente - Estate 26.0 C° 50.0 %

Potenza massima assorbita 2000.0 W
Corrente massima assorbita 3.4 A
Alimentazione Elettrica 400 V 3+N ph 50/60 Hz

VENTILATORE DI MANDATA

Portata 1900 m³/h
Prevalenza utile 200 Pa
Potenza elettrica assorbita 0.45 kW
Corrente max 1.70 A
Efficienza statica 54.9 %
Potenza sonora 73 dB(A)

VENTILATORE DI RIPRESA

Portata 1900 m³/h
Prevalenza utile 200 Pa
Potenza elettrica assorbita 0.42 kW
Corrente max 1.70 A
Efficienza statica 54.1 %
Potenza sonora 72,5 dB(A)

LIVELLI DI RUMOROSITA'

SWL (dB (A)) in Banda d'ottava (Hz)							
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
68	65	71	70	65	65	64	56
Pressione sonora - SPL Immissione					65	dB(A)	
Pressione sonora - SPL Ripresa					64	dB(A)	
Pressione sonora - SPL Esterno					48	dB(A)	

FILTRO SU PRESA ARIA ESTERNA

Classe di filtrazio F7
Perdita di carico filtro pulito 53Pa

FILTRO SU RIPRESA ARIA AMBIENTE

Classe di filtrazio F7
Perdita di carico filtro pulito 53Pa

RECUPERATORE STATICO

Riscaldamento

Temperatura aria esterna in	-5	°C
Umidità relativa esterna in	80	%
Temperatura aria esterna out	15.9	°C
Umidità relativa esterna out	19	%
Temperatura aria espulsione in	20	°C
Umidità relativa espulsione in	50	%
Temperatura aria espulsione out	4.7	°C
Umidità relativa espulsione out	96	%
Efficienza umidità	83.5	%
Efficienza a secco	76.8	%

Raffrescamento

Temperatura aria esterna in	33	°C
Umidità relativa esterna in	50	%
Temperatura aria esterna out	27.4	°C
Umidità relativa esterna out	65	%
Temperatura aria espulsione in	26	°C
Umidità relativa espulsione in	50	%
Temperatura aria espulsione out	30.6	°C
Umidità relativa espulsione out	38	%
Efficienza umidità	76.9	%
Efficienza a secco	76.9	%

POST RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO

Temp/umidità ingresso	16/18 °C/%	Temp/umidità ingresso	26.9/60 °C/%
Temp/umidità uscita	37.7/5 °C/%	Temp/umidità uscita	16.7/86 °C/%
Potenzialità	14.1 KW	Potenzialità	11.29 KW
		Fattore di calore sensibile	0.57
FLUIDO	ACQUA ACQUA	FLUIDO	ACQUA ACQUA
Temperatura ingresso	45 °C	Temperatura ingresso	7 °C
Temperatura uscita	38.7 °C	Temperatura uscita	12 °C
Portata	2000 l/h	Portata	2000 l/h
		Perdita di carico	10.3 kPa

Completo dei seguenti accessori:

- Modulo esterno batt. ad acqua riscald/raffredd.
- Valvola a tre vie con servocomando modulante
- Pressostato differenziale filtri
- Pannello Controllo Touch Screen

TIPO: TCF HRH30 o equivalente approvato

3.4 - ELETTRROPOMPE

GENERALITA'

Le pompe centrifughe, direttamente accoppiate al motore elettrico, saranno dei seguenti tipi secondo l'installazione e la destinazione rilevabile dagli schemi allegati e saranno adatte al tipo fluido che devono convogliare.

Ogni pompa dovrà essere dotata di:

- Valvole di intercettazione, sia sulla bocca premente che aspirante, dello stesso diametro della tubazione;
- Valvola di ritegno di tipo silenzioso dello stesso diametro della tubazione principale;
- Antivibranti in gomma sia sulla mandata che sull'aspirazione;
- Un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione e flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte, fra valvola e pompa e a valle fra pompa e valvola di ritegno;

- Raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri. Eventuali gomiti dovranno essere realizzati con curve di ampio raggio.

Circolatore a rotore immerso per acqua calda e refrigerata

Circolatore singolo PN 6/10/16 ad elevata efficienza energetica, con indice di efficienza energetica $EEI \leq 0.20$ e modulazione elettronica delle prestazioni attraverso l'autoregolazione della velocità.

Caratteristiche:

- temperatura del fluido da -10°C a $+110^{\circ}\text{C}$;
- corpo in ghisa EN-GJL-200 con trattamento anticorrosione per cataforesi;
- girante in materiale termoplastico rinforzato con fibre di vetro PSU-GF30;
- cuscinetti in ceramica/carbone con impregnazione metallica;
- albero in acciaio inossidabile 1.4034;
- motore sincrono a 2 poli, $1 \sim 230\text{ V}$, 50 Hz , IP X4D, con rotore a magnete permanente ad elevato rendimento, autoprotetto a tutte le velocità;
- rotore immerso incapsulato in canotto separatore;
- guscio termoisolante in polipropilene;
- attacchi filettati o connessioni flangiate;
- verniciatura motore RAL 2002, corpo con verniciatura epossidica (nera) a bagno per cataforesi;
- livello di rumorosità $\leq 45\text{ dB(A)}$. Interfacce e funzioni di comunicazione integrate nella pompa:
 - coppia di morsetti per segnale analogico esterno $0-10\text{ V CC}$;
 - coppia di morsetti per accensione/spegnimento esterno della pompa;
 - coppia di morsetti per servizio con più pompe;
 - interfaccia seriale, digitale Modbus RTU;
 - interfaccia di manutenzione;
- contatti di commutazione senza tensione per messaggio di errore cumulativo o segnalazione di funzionamento.

Modalità di funzionamento:

- regolazione $\Delta p-c$ a pressione differenziale costante con adattamento automatico della potenza;
- regolazione $\Delta p-v$ a pressione differenziale variabile (proporzionale lineare) con adattamento automatico della potenza;
- funzionamento a regime fisso a dieci livelli di velocità impostabile;
- regolazione Eco-Mode (proporzionale quadratica) con adattamento dinamico della pressione differenziale.

Funzioni: impostazione della modalità operativa:

- impostazione del valore nominale della pressione differenziale;
- impostazione del livello di velocità;
- monitoraggio e controllo remoto della pompa tramite Modbus;
- riduzione automatica notturna del setpoint;
- funzionamento a doppia pompa;
- esercizio con carico di picco;
- display integrato con visualizzazione della portata, della prevalenza e della potenza elettrica assorbita;
 - segnalazione dei guasti sul display;
- avviamento graduale con limitazione della corrente di spunto;
- funzione di disaerazione automatica;

- funzione di sbloccaggio;
- protezione del motore.

TIPO: KSB CALIO o equivalente approvato

Circolatore a rotore immerso per acqua c.to defangatore

Circolatore singolo ad elevata efficienza energetica, con indice di efficienza energetica $EEL \leq 0.20$ e modulazione elettronica delle prestazioni attraverso l'autoregolazione della velocità.

Caratteristiche:

- temperatura del fluido da $+2^{\circ}\text{C}$ e $+95^{\circ}$
- corpo in ghisa EN-GJL-200 con trattamento anticorrosione per cataforesi;
- girante in polisolfone (PES)
- cuscinetti in ceramica
- albero in ceramica (acciaio inossidabile 1.4034 per versione BMS);
- motore sincrono a 2 poli, 1 ~ 230 V, 50 Hz, IP 42 con rotore a magnete permanente ad elevato rendimento, autoprotetto a tutte le velocità;
- rotore immerso incapsulato in canotto separatore;
- guscio termoisolante in polipropilene;
- attacchi filettati;
- verniciatura motore RAL 2002, corpo con verniciatura epossidica (nera) a bagno per cataforesi;
- livello di rumorosità $\leq 30 \text{ dB(A)}$;

Modalità di funzionamento:

- regolazione $\Delta p\text{-c}$ a pressione differenziale costante con adattamento automatico della potenza;
- regolazione $\Delta p\text{-v}$ a pressione differenziale variabile (proporzionale lineare) con adattamento automatico della potenza;
- funzionamento a regime fisso a tre livelli di velocità impostabile manualmente

Funzioni:

- impostazione della modalità operativa;
- impostazione del valore nominale della pressione differenziale; - impostazione del livello di velocità;
- riduzione automatica notturna del setpoint;
- display integrato con visualizzazione della portata, della prevalenza e della potenza elettrica assorbita;
- segnalazione dei guasti sul display;
- avviamento graduale con limitazione della corrente di spunto;
- possibilità di disaerazione
- opzione di sbloccaggio
- protezione del motore.

TIPO: KSB CALIO THERM S o equivalente approvato

Circolatore per acqua calda di ricircolo ACS

Circolatore singolo PN 10 per ricircolo acqua di consumo ad elevata efficienza energetica, con modulazione elettronica delle prestazioni attraverso l'autoregolazione della velocità.

Caratteristiche: da $+2^{\circ}\text{C}$ a $+65^{\circ}\text{C}$ (per acqua calda di consumo);

- corpo in acciaio inossidabile;
- girante in polisolfone PES;
- cuscinetti in ceramica;

- albero in ceramica;
- motore sincro a 2 poli, 1 ~ 230 V, 50 Hz, IP 42 con rotore a magnete permanente ad elevato rendimento, autoprotetto a tutte le velocità;
- rotore immerso incapsulato in un canotto separatore;
- guscio termoisolante in polipropilene;
- attacchi filettati;
- verniciatura motore RAL 2002;
- livello di rumorosità ≤ 30 dB(A).

Modalità di funzionamento:

- regolazione Δp -c a pressione differenziale costante con adattamento automatico della potenza;
- regolazione Δp -v a pressione differenziale variabile (proporzionale lineare) con adattamento automatico della potenza;
- funzionamento a regime fisso a tre livelli di velocità impostabile manualmente.

Funzioni:

- impostazione manuale della modalità operativa;
- impostazione manuale del valore nominale della pressione differenziale;
- impostazione manuale del livello di velocità;
- riduzione automatica notturna del setpoint;
- display integrato con visualizzazione della portata, della prevalenza e della potenza elettrica assorbita;
- segnalazione dei guasti sul display;
- avviamento graduale con limitazione della corrente di spunto;
- possibilità di disaerazione;
- opzione di sbloccaggio;
- protezione del motore.

TIPO: KSB CALIO S o equivalente approvato

3.5 – PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO

I materiali e apparecchiature che costituiscono l'impianto di riscaldamento a pannelli radianti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Tubo RDZ Tech Ø 17-13 in polietilene reticolato ad alta densità, con barriera anti-ossigeno interposta tra la tubazione in PE-X e uno strato esterno in PE che garantisce la protezione durante le fasi di lavorazione in cantiere. Gli strati sono uniti tra loro da uno speciale collante. Prodotto in conformità alle normative DIN EN ISO 21003/2 o DIN EN ISO 15875/2 per tubo PE-Xc, DIN 16892 per tubo PE-Xa e DIN 4726 relativa alla permeabilità all'ossigeno. Il tutto a garanzia di reticolazione omogenea e permanentemente stabile senza rischio di discontinuità per il mantenimento delle caratteristiche nel tempo.

TIPO : RDZ TECH Ø17-13 o equivalente approvato

Pannello bugnato in polistirene sinterizzato con grafite, prodotto in conformità alla normativa UNI EN 13163, rivestito superficialmente con film plastico che ne garantisce la protezione secondo EN 1264. Dotato di incastri sui quattro lati per un ottimale accoppiamento. Interasse 8.3 cm. Dimensioni: 1161x663x39 mm.

TIPO : RDZ COVER HP (spess. 39mm) o equivalente approvato

Pannello Cover HP liscio in polistirene sinterizzato con grafite prodotto in conformità alla normativa UNI EN 13163, rivestito superficialmente con film in materiale plastico per protezione secondo EN 1264. Dotato di incastri sui quattro lati per un ottimale accoppiamento. Interasse 8.3 cm. Dimensioni: 1161x663x39 mm

TIPO : RDZ COVER HP LISCIO (spess. 39mm) o equivalente approvato

Clip ad uncino in materiale plastico, per fissare il tubo sul pannello isolante. Confezione 100 pezzi

TIPO : RDZ CLIP o equivalente approvato

Cornice perimetrale Plus con funzione di assorbimento delle dilatazioni del pavimento e isolamento termoacustico delle pareti. Realizzata in polietilene espanso a struttura cellulare al 100% chiusa, dotata di banda autoadesiva su un lato e di foglio in polietilene accoppiato per evitare infiltrazioni di malta tra cornice e pannello. La cornice è dotata di pretagli per adattarla meglio all'altezza desiderata. Spessore 5 mm, altezza 150 mm. Confezione: rotoli da 50 m.

TIPO : RDZ CORNICE PLUS o equivalente approvato

Additivo superfluidificante a dosaggio modulabile per CLS, riduttore d'acqua, conferisce maggiore lavorabilità e compattezza all'impasto del massetto migliorandone le caratteristiche meccaniche e la conducibilità termica. Prodotto in conformità alle Norme EN 934-2, T 3.1 - 3.2. Dosaggio 3 l/m³. Confezione 20 l

TIPO : RDZ 4S o equivalente approvato

Rete in acciaio zincato con funzione antiritiro e rinforzo del massetto. Realizzata con filo Ø 2 mm. Dimensioni foglio: 1000x2000 mm.

TIPO : RDZ o equivalente approvato

Clip di fissaggio in materiale plastico per fissare la rete elettrosaldata antiritiro. Confezione da 10 pezzi

TIPO : RDZ clip75 o equivalente approvato

Curve aperta Ø 17 in materiale plastico, con funzione di sostenere verticalmente i tubi in prossimità dei collettori e proteggerli da eventuali urti. Confezione singola

TIPO : RDZ CURVA Ø17 o equivalente approvato

Collettore preassemblato 4+4 Top Composit costruito in tecnopolimero Ø 1" per la distribuzione dei tubi nei locali, provvisti di misuratori di portata per singolo circuito, termometri digitali a cristalli liquidi su andata e ritorno impianto, completi di valvole di intercettazione predisposte per la testina elettrotermica, detentori micrometrici con individuazione dei locali, gruppi terminali di sfiato e scarico impianto a sfera con portagomma e tappi, staffe disassate per inserimento in armadietto o fissaggio a muro, raccordi ad innesto rapido per il tubo in polietilene 17-13. Pressione di esercizio: 4 bar. Campo di temperatura: 5-60 °C

TIPO : RDZ COLL PREASSEMBLATO 4+4 o equivalente approvato

Collettore preassemblato 5+5 Top Composit costruito in tecnopolimero Ø 1" per la distribuzione dei tubi nei locali, provvisti di misuratori di portata per singolo circuito, termometri digitali a cristalli liquidi su andata e ritorno impianto, completi di valvole di intercettazione predisposte per la testina elettrotermica, detentori micrometrici con individuazione dei locali, gruppi terminali di sfiato e scarico impianto a sfera con portagomma e tappi, staffe disassate per inserimento in armadietto o fissaggio a muro, raccordi ad innesto rapido per il tubo in polietilene 17-13. Pressione di esercizio: 4 bar. Campo di temperatura: 5-60 °C

TIPO: RDZ COLL PREASSEMBLATO 5+5 o equivalente approvato

Collettore preassemblato 9+9 Top Composit costruito in tecnopolimero Ø 1" per la distribuzione dei tubi nei locali, provvisti di misuratori di portata per singolo circuito, termometri digitali a cristalli liquidi su andata e ritorno impianto,

completi di valvole di intercettazione predisposte per la testina elettrotermica, detentori micrometrici con individuazione dei locali, gruppi terminali di sfiato e scarico impianto a sfera con portagomma e tappi, staffe disassate per inserimento in armadietto o fissaggio a muro, raccordi ad innesto rapido per il tubo in polietilene 17-13. Pressione di esercizio: 4 bar. Campo di temperatura: 5-60 °C

TIPO: RDZ COLL PREASSEMBLATO 9+9 o equivalente approvato

Collettore preassemblato 10+10 Top Composit costruito in tecnopolimero Ø 1" per la distribuzione dei tubi nei locali, provvisti di misuratori di portata per singolo circuito, termometri digitali a cristalli liquidi su andata e ritorno impianto, completi di valvole di intercettazione predisposte per la testina elettrotermica, detentori micrometrici con individuazione dei locali, gruppi terminali di sfiato e scarico impianto a sfera con portagomma e tappi, staffe disassate per inserimento in armadietto o fissaggio a muro, raccordi ad innesto rapido per il tubo in polietilene 17-13. Pressione di esercizio: 4 bar. Campo di temperatura: 5-60 °C

TIPO: RDZ COLL PREASSEMBLATO 10+10 o equivalente approvato

Coppia valvole a sfera a passaggio totale, diametro 1" M/F, con attacco a bocchettone per collettore Top Composit. Confezione: coppia

TIPO: RDZ Ø1" o equivalente approvato

Armadietto Slim costruito in lamiera zincata, spessore 0,8 mm, piedini registrabili, altezza cm 70:74, dotato di rete metallica sullo schienale, falsi fori per entrate laterali, guide per coppia staffe disassate, coperchio di protezione per intonaci

TIPO: RDZ SLIM 50 o equivalente approvato

Armadietto Slim costruito in lamiera zincata, spessore 0,8 mm, piedini registrabili, altezza cm 70:74, dotato di rete metallica sullo schienale, falsi fori per entrate laterali, guide per coppia staffe disassate, coperchio di protezione per intonaci

TIPO: RDZ SLIM 75 o equivalente approvato

Telaio e porta metallica bianca verniciata a polveri con serratura per armadietto Slim. Spessore esterno 2 mm. Nella fornitura sono comprese 4 viti per il fissaggio al corpo armadietto.

TIPO: RDZ PER SLIM 50 o equivalente approvato

Telaio e porta metallica bianca verniciata a polveri con serratura per armadietto Slim. Spessore esterno 2 mm. Nella fornitura sono comprese 4 viti per il fissaggio al corpo armadietto.

TIPO: RDZ PER SLIM 75 o equivalente approvato

3.6 – APPARECCHIATURE DI TRATTAMENTO ACQUA

Filtro autopulente

Filtro autopulente di sicurezza, con effetto batteriostatico, in grado di erogare acqua perfettamente filtrata alle utenze senza ridurre la portata, anche durante la fase di lavaggio.

La fornitura comprende: Testata e gruppo di collegamento rapido Hydromodul ruotabile a 360° in bronzo, elemento filtrante, coduli e bocchettoni di collegamento.

Idoneo per la filtrazione dell'acqua ad uso potabile e risponde a quanto prescritto dal "Decreto Requisiti Minimi"

DMiSE 26.06.2015, dal D.M. 37/08 e dalle Norme Tecniche UNI 9182 e UNI-CTI 8065.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012. Conforme Standard EN.

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita 1 1/4" in

Portata con $\Delta p = 0,2$ bar 4 m³/h

Portata con $\Delta p = 0,5$ bar 6 m³/h

Portata con $\Delta p = 0,7$ bar 8 m³/h

Capacità filtrante 90 μ m

Pressione di esercizio min. 2,5 bar

Pressione di esercizio max. 16 bar

Temperatura acqua min./max. 5 - 30 °C

Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C

TIPO: BWT – CILLIT – GALILEO BIO Ø1.1/4" NHY o equivalente approvato

Riduttore di pressione

Riduttore di pressione a pressione compensata, per mantenere costante la pressione dell'acqua negli impianti idraulici, prevenire danni causati da eccessi di pressione e ridurre il consumo d'acqua.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. Salute 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

IQ - Informazioni Qualità:

- Valvola regolatrice della pressione prebilanciata
- Scala graduata per la lettura della pressione impostata
- Regolazione pressione in uscita tra 1.5 e 7.0 bar
- Controllo immediato dello sporcamento tramite coppa filtro in materiale plastico di elevata qualità con elemento filtrante in acciaio inox a 160 μ m
- Elevato Kvs (coefficiente di flusso) e controllo della pressione grazie ad un sistema venturi brevettato
- Ridotte perdite di carico
- Design robusto e corpo in ottone con pareti a spessore maggiorato (fino al 50%)
- Attacco 1/4" per manometro (opzionale) su entrambe i lati
- Corpo in ottone rosso conforme a UBA list (esente da piombo)
- Funzionamento silenzioso
- Conforme allo standard EN1567

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita: 1 1/4"

Portata max.: 10,5 m³/h

Pressione di esercizio max.: 16 bar

Regolazione pressione in uscita min./max.: 1.5-7.0 bar

Temperatura acqua min./max.: 5-40 °C

Temperatura ambiente min./max.: 5-40 °C

TIPO: BWT DI RED Ø1.1/4" o equivalente approvato

Addolcitore automatico

Addolcitore biblocco, automatico, volumetrico, statistico, gestito da microprocessori con rigenerazione proporzionale in rapporto all'effettivo consumo d'acqua addolcita, riducendo così con la tecnica Cyber ad ogni rigenerazione il consumo di rigenerante e l'acqua di rigenerazione del 50% e oltre.

Integrati nella testata, compresi nella fornitura: valvola antiallagamento, valvola ritegno, valvola anti-vacuum e valvola di miscelazione a doppia taratura, disinfezione automatica ad ogni rigenerazione, dichiarazione di conformità CE.

L'apparecchio è idoneo al trattamento dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. Salute 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita 1" in

Portata nominale 2 m3/h

Portata di punta max. 2,5 m3/h

Volume resine 16 l

Capacità ciclica (a 30 °fr) 90 °fr x m3

Capacità ciclica in gestione Cyber (a 30 °fr) 80 °fr x m3

Consumo sale per rigenerazione ca. 3.2 kg

Consumo sale per rigenerazione in gestione Cyber ca. 1.4 kg

Riserva sale ca. 75 kg

Pressione di esercizio min. 2,5 bar

Pressione di esercizio max. 6 bar

Temperatura acqua min./max. 5 - 30 °C

Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C

Alimentazione elettrica 230/50 monofase V/Hz

Tensione operativa 24 V AC

Protezione 54 IP

Gruppo di collegamento per addolcitori da 1" con integrato sistema by-pass, valvola di ritegno, valvola di disaerazione, prelievo campioni o raccordo punto iniezione per pompe dosatrici, nonché raccordi di collegamento alla rete.

Purezza dei materiali in contatto con l'acqua in rispetto a quanto prescritto dal D.M. 174/04.

TIPO: BWT CILLIT NECKAR 58 BIODATA CYBER + CB MULTIBLOCK X 1" o equivalente approvato

Stazione di dosaggio post addolcimento – Linea ACS

Costituita da:

-contatore emettitore di impulsi per pompe dosatrici elettroniche con funzionamento ad impulsi, per il dosaggio volumetrico proporzionale dei prodotti in rapporto all'effettivo consumo d'acqua. Contatore del tipo a getto multiplo, a quadrante asciutto, ad azionamento magnetico protetto da interferenze esterne, totalizzatore ermeticamente sigillato, corpo in ottone rivestito con vernice epossidica, emettitore di impulsi a singolo "reed-switch" per la trasmissione dei dati a distanza o per il comando di dosaggi proporzionalmente alla portata.

Materiali conformi al D.M. 174/04

Frequenza: 1 litro ogni impulso

Dati tecnici:

Raccordi: 3/4"

Q1(portata minima) l/h: 78,75

Q2(portata di transizione) l/h: 126

Q3(portata nominale) m³/h: 6,3

Q3(portata massima) m³/h: 7,9

Frequenza impulsi l/imp.: 1

Pressione max. bar: 16

Temperatura acqua min./max. °C: 5-30

Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40

-pompa dosatrice elettronica a membrana con testata con disareazione manuale adatta per dosaggi di precisione di prodotti chimici. La fornitura comprende corpo pompa dotato di elettronica con display LCD, crepine con filtro e relativa tubazione di aspirazione, tubazione di mandata con iniettore e sonda di livello.

- Display LCD retroilluminato con visualizzazione su due righe;
- Dosaggio costante con possibilità di regolazione del numero di battute/minuto, battute/ora, litri/ora
- Dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di moltiplicazione o divisione degli impulsi con memorizzazione
- Dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di regolazione dei PPM di prodotto da dosare integrabile con funzione dosaggio di mantenimento
- Dosaggio proporzionale da segnale mA o in Volt
- Dosaggio a Timer con possibilità di selezionare fino a 16 programmi temporizzati
- Funzione innesco pompa
- Contatto pulito di allarme configurabile con visualizzazione a display degli allarmi attivi,
- Menù statistiche totali o parziali di funzionamento (litri dosati, m3 contabilizzati dal contatore, dosaggio medio)
- Ingresso per il collegamento di una sonda di minimo livello (marcia a secco)
- Ingresso per segnale volumetrico o segnale di start-stop
- Tubazione di aspirazione e di mandata, filtro di aspirazione ed iniettore compresi
- Possibilità di inserimento password per bloccare l'accesso alla programmazione
- Tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettore compresi;
- Contenitore di contenimento per impedire dispersioni di prodotto chimico, realizzato in materiale sintetico resistente alle aggressioni acide e alcaline, predisposto per alloggiare taniche da 20 litri completo di staffa montaggio pompe dosatrici.
- Crepine di aspirazione con sonda di livello, tubazioni di aspirazione e mandata.

Dati tecnici:

Portata dosaggio max. 6 l/h

Pressione max. di esercizio 7 bar

Portata per impulso ca. 0,56 cc

Numero max. impulsi/min. 180 impulsi/min.

Aspirazione max. 1,5 m

Alimentazione elettrica 230/50 monofase V/Hz

Potenza assorbita 19 W

Protezione 65 IP

Temperatura soluzione da dosare min./max. 5-50 °C

Temperatura acqua min./max. 5 - 40 °C

Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C

-confezione da 20 kg Prodotto liquido a base di sali minerali naturali a purezza alimentare per acque naturalmente dolci ed addolcite in grado di prevenire la formazione di corrosioni negli impianti per la produzione e distribuzione dell'acqua calda, ai servizi, acqua di processo, acqua potabile, acqua ad uso tecnologico, circuiti di raffreddamento con acqua a perdere, nonché di risanare circuiti già soggetti a corrosione.

Requisiti fondamentali:

- Prodotto conforme agli standard EN relativi ai prodotti in contatto con acqua destinata al consumo umano
- prodotto conforme al Regolamento n. 1907/2006 (REACH) e al Regolamento n. 1272/2008 (CLP)
- confezioni sigillate
- stabilizzato

TIPO: BWT CILLIT KWZ 4.7 SMART+CILLIT IMPULSAN S o equivalente approvato

Stazione di dosaggio prodotti antilegionella antibatterico

Costituita da:

-Sdoppiatore di segnale con connettore BNC, per poter gestire due pompe dosatrici della serie AF o AF Smart con un unico contatore lanciaimpulsi.

-Pompa dosatrice elettronica a membrana con testata con disareazione automatica adatta per dosaggi di precisione di prodotti chimici. La fornitura comprende corpo pompa dotato di elettronica con display LCD, crepine con filtro e relativa tubazione di aspirazione, tubazione di mandata con iniettore e sonda di livello.

- Display LCD retroilluminato con visualizzazione su due righe;
- Dosaggio costante con possibilità di regolazione del numero di battute/minuto, battute/ora, litri/ora
- Dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di moltiplicazione o divisione degli impulsi con memorizzazione
- Dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di regolazione dei PPM di prodotto da dosare integrabile con funzione dosaggio di mantenimento
- Dosaggio proporzionale da segnale mA o in Volt
- Dosaggio a Timer con possibilità di selezionare fino a 16 programmi temporizzati
- Funzione innesco pompa
- Contatto pulito di allarme configurabile con visualizzazione a display degli allarmi attivi,
- Menù statistiche totali o parziali di funzionamento (litri dosati, m3 contabilizzati dal contatore, dosaggio medio)
- Ingresso per il collegamento di una sonda di minimo livello (marcia a secco)
- Ingresso per segnale volumetrico o segnale di start-stop
- Tubazione di aspirazione e di mandata, filtro di aspirazione ed iniettore compresi
- Possibilità di inserimento password per bloccare l'accesso alla programmazione
- Tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettore compresi;
- Contenitore di contenimento per impedire dispersioni di prodotto chimico, realizzato in materiale sintetico resistente alle aggressioni acide e alcaline, predisposto per alloggiare taniche da 20 litri completo di staffa montaggio pompe dosatrici.
- Crepine di aspirazione con sonda di livello, tubazioni di aspirazione e mandata.

Dati tecnici:

Portata dosaggio max. 4 l/h

Pressione max. di esercizio 7 bar

Portata per impulso ca. 0,37 cc

Numero max. impulsi/min. 180 impulsi/min.

Aspirazione max. 1,5 m

Alimentazione elettrica 230/50 monofase V/Hz

Potenza assorbita 19 W

Protezione 65 IP

Temperatura soluzione da dosare min./max. 5-50 °C

Temperatura acqua min./max. 5 - 40 °C

Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C

-Prodotto a base di perossido di idrogeno e argento per mantenere perfetta l'igiene e limpida e cristallina l'acqua in grado di rispettare l'ambiente perché non origina composti inquinanti ma, ad intervento ultimato, si trasforma in acqua ed ossigeno.

Prodotto conforme ai requisiti dell'Art. 95 del Regolamento Biocidi n. 528/2012. Confezione da 20 kg.

-Nuovo Kit controllo composto da strisce reattive (50) che consente di determinare il valore di Allsil.

Range di misurazione valore di Allsil: da 0 a 100 mg/l.

TIPO: BWT CILLIT KWZ 4.7 SMART+ALLSIL SUPER 5 A9 o equivalente approvato

Lavaggio preliminare rete sanitaria

Prodotto ad azione detergente e sgrassante per rimuovere residui di lavorazione come olio, residui di saldature, trucioli di ferro, canapa e impurità di cantiere dagli impianti di distribuzione acqua sanitaria calda e fredda, per effettuare ad installazione ultimata, la prescritta pulizia delle tubazioni e dell'impianto per rendere il sistema perfettamente pulito, come prescritto dalla Norma UNI 9182, prima della messa in esercizio.

Prodotto conforme al Regolamento n. 1907/2006 (REACH) e al Regolamento n. 1272/2008 (CLP).

Dati tecnici:

Confezionamento 5 kg

TIPO: BWT CB SANIT H2O o equivalente approvato

Filtro defangatore/caricatore prodotti chimici per circuiti chiusi

Filtro defangatore/caricatore prodotti chimici per circuiti chiusi completo di:

-Circolatore di spillamento da 500 l/h e prevalenza minima 0,5 bar costituito da:

filtro defangatore, chiarificatore, con letto filtrante multistrato lavabile in controcorrente per filtrare, defangare e chiarificare l'acqua in circolazione negli impianti di riscaldamento ad acqua calda, in grado di trattenere anche scaglie metalliche, grumi di ruggine e fanghiglia, rendendo l'acqua limpida e trasparente.

La fornitura comprende la raccorderia, le valvole di intercettazione, di prelievo campioni e immissione condizionamenti.

La fornitura comprende:

- corpo rinforzato con fibra di vetro, progettato per acqua calda (80°C)
- gruppo idraulico di collegamento in ottone/bronzo, completo di raccorderia e valvole di intercettazione
- masse filtranti speciali multistrato in quarzite sferica lavabili in controcorrente - rubinetto prelievo campioni
- raccordo e valvola immissione e rabbocco stagionale condizionanti.

IQ - Informazioni Qualità:

- perfetta rimozione di ossidi, fanghi e impurità in genere
- utilizzabile anche per filtrare fanghi durante il risanamento di impianti vecchi

- lavaggio in controcorrente utilizzando acqua di rete senza utilizzare l'acqua dell'impianto contenente condizionanti
- facile installazione tramite la raccorderia, già predisposta
- rubinetto prelievo campioni acqua diretta dal circuito
- raccordo con valvola per immettere ed effettuare reintegri dei condizionanti prescritti dal DMiSE 26/06/2015.
- apparecchio progettato per resistere alla pressione e temperatura dell'acqua dell'impianto di riscaldamento.

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita 1/2" in

Portata di esercizio 0,5 m³/h

Portata di controlavaggio ca. 1,5 m³/h

Pressione acqua controlavaggio min. 2 bar

Numero appartamenti 13-25

Pressione di esercizio max. 5 bar

Temperatura acqua min./max. 5 - 80 °C

Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C

TIPO: BWT CB THERMOCYCLON 25-N + POMPA KSB CALIO THERM S o equivalente approvato

Prodotto chimico lavaggio preliminare nuovi circuiti chiusi – Dosaggio 0,5%

Prodotto ad azione sgrassante e detergente per rimuovere residui di lavorazione, oli e grassi dagli impianti di riscaldamento e circuiti di raffreddamento ad installazione ultimata prima della messa in esercizio, per prevenire corrosioni e danni al valvolame, pompe, ecc. dovuti a residui di lavorazione.

IQ - Informazioni Qualità:

- azione sgrassante e detergente in grado di preparare ottimamente le superfici all'azione successiva del prodotto protettivo
- azione rapida.

Dati tecnici:

Confezionamento 20 kg

TIPO: BWT CILLIT HS CLEANER S9 o equivalente approvato

Protettivo multifunzione circuiti chiusi a bassa temperatura

condizionante bilanciato a base di polialchilammine e poliacrilati in grado di proteggere dalle incrostazioni calcaree e dalle corrosioni, nonché dallo sviluppo di alghe, batteri e funghi, impianti e circuiti chiusi di riscaldamento a bassa temperatura.

Informazioni Qualità:

- azione anticorrosiva
- azione antincrostante
- azione antivegetativa
- azione antibatterica
- adatto circuiti di riscaldamento a bassa temperatura
- agisce su tutto il sistema in contatto con l'acqua
- concentrazione del prodotto nell'acqua misurabile tramite corredo analisi

Prodotto conforme ai requisiti dell'Art. 95 del Regolamento Biocidi n. 528/2012.

Confezionamento 20 kg

TIPO: BWT CILLIT HS 030 o equivalente approvato

3.7 – SCALDACQUA A POMPA DI CALORE

Scaldacqua a pompa di calore aria-acqua murale per la produzione di acqua calda sanitaria.

Capacità di accumulo 100/110 litri, con le seguenti caratteristiche:

- Potenza termica media 1000÷1100 W
- Consumo elettrico medio 250/300 W
- Fluido refrigerante ecologico R 134a
- Compressore rotativo e ventilatore assiale modulante autoadattante con portata d'aria standard, per la massima silenziosità di funzionamento
- Condensatore a serpentino avvolto sull'esterno della virola senza alcun contatto con l'acqua sanitaria
- Dispositivi di sicurezza per alta e bassa pressione del circuito gas
- Resistenza elettrica integrativa da 1,2 kW, posta su flangia 5 bulloni 75 mm rimovibile per la manutenzione
- Tensione: 220/1/50
- Caldaia smaltata con trattamento a 850°C
- Anodo di magnesio anticorrosione e anodo elettronico in titanio
- Coibentato in poliuretano espanso con spessore 41 mm privo di CFC e HCFC
- Rivestimento esterno in lamiera di accia zincato e preverniciato
- Modalità di funzionamento AUTO: lo scaldacqua apprende come raggiungere la temperatura desiderata in un limitato numero di ore, con un utilizzo razionale della pompa di calore e, solo se necessario, della resistenza elettrica
- Modalità di funzionamento GREEN esclusivamente in pompa di calore, con temperature aria in ingresso tra -5 e 42°C, e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 62°C
- Modalità di funzionamento BOOST contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria di 75°C. Una volta raggiunta la temperatura, il funzionamento ritorna alla modalità AUTO.
- PROGRAM: si hanno a disposizione 2 programmi P1 e P2 che possono agire sia singolarmente che in abbinamento tra loro durante la giornata (P1+P2). L'apparecchio sarà in grado di attivare la fase di riscaldamento per raggiungere la temperatura scelta nell'orario prefissato, dando priorità al riscaldamento tramite pompa di calore e, solo se necessario, tramite la resistenza elettrica
- Funzione antilegionella per la sanificazione termica dell'acqua
- Display digitale user friendly con manopola centrale e due tasti di conferma per impostazione e visualizzazione delle temperature, della programmazione, della modalità di funzionamento e dei guasti
- Attacchi espulsione ed aspirazione aria Ø 125 mm con griglie di serie
- Possibilità di canalizzazione dell'aria di ingresso ed uscita
- Raccordi idraulici posizionati nella parte inferiore
- Gommini anti-vibranti di posa
- Raccordi connessione refrigerante 1/4", 3/8".

Completo di tubazioni precaricate in rame per gas/liquido coibentate (liquido 1/4", gas 3/8")

- Scarico condensa

TIPO: ARISTON NUOS SPLIT WH110 o equivalente approvato

3.8 - TUBAZIONI E COLLETTORI

TIPOLOGIE DELLE TUBAZIONI (Vedi computo metrico/elenco prezzi unitari)

NOTA DI CARATTERE GENERALE

TUBAZIONI

Generalità

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

- essere dotate di marcatura CE, in tutti i casi in cui la legislazione vigente lo prevede, e corredate della relativa certificazione e dichiarazione di conformità; il tutto ai sensi della “Direttiva PED” 97/23/CE e/o della “Direttiva prodotti da costruzione” 89/106/CEE e (ove esistenti) delle rispettive disposizioni legislative di recepimento;
- essere adatte ad operare nelle condizioni di pressione e temperatura di esercizio previste in progetto;
- essere costruite, testate, provate in conformità alle norme specifiche di prodotto nazionali ed europee (UNI – UNI EN – ISO, ecc.), nonché e soprattutto quelle riguardanti gli aspetti di sicurezza (in particolare la Direttiva PED 97/23/CE, il D.M. del 24/11/1984 e successive modifiche ed integrazioni, ecc.) e l'eventuale impiego a contatto e/o per il trasporto di fluidi ad uso potabile umano (D.Lgs. 174/2004, ecc.).

Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, conformi alle norme UNI 10255:2005 e UNI 10216-1:2002.

Giunzioni

Per giunti, raccordi, flange e guarnizioni dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- I giunti tra tubi e tra tubi e raccordi dovranno essere eseguiti mediante saldature a regola d'arte;
- Le superfici da saldare dovranno essere accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi prima della saldatura;
- Le saldature dovranno essere larghe almeno 2 volte e mezzo lo spessore dei tubi da saldare;
- Per i collegamenti delle apparecchiature, dove necessario dovranno essere usate flange del tipo a collarino.

Tubazioni e materiali per centrale termofrigorifera e per i montanti principali dell'edificio

Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato dovranno essere di tipo senza saldatura, conformi alle norme UNI 10255:2005, fortemente zincate internamente ed esternamente secondo la UNI EN 10240-A1 e il Decreto del 6 aprile 2004 n° 74 del Ministero della Salute, filettate a vite e manicotto oppure flangiate.

- Giunzioni

I giunti tra i tubi in ferro zincato possono essere eseguiti mediante filettatura o flangiatura o mediante l'utilizzo di giunti di tipo Victaulic.

- Raccordi

I raccordi dovranno essere in ghisa malleabile zincata del tipo con bordo.

Tubazioni "Multistrato"

Tubazioni "multistrato" per distribuzione idrica, omologato per acqua potabile secondo quanto prescritto dal Decreto del Ministero della Sanità 6 Aprile 2004 n. 174, composto da tubo interno in polietilene reticolato resistente alle alte temperature, strato di legante, strato intermedio in alluminio saldato testa a testa, strato legante e rivestimento esterno in polietilene resistente alle alte temperature, trattato anti UV.

La tubazione dovrà avere totale impermeabilità all'ossigeno, resistenza all'invecchiamento e resistente alla corrosione.

I raccordi dovranno essere del tipo a pressione costituiti da: corpo in ottone EN 12165 – EN 12164, O'ring in speciale miscela EPDM-perossido, bussolotto in acciaio inox AISI 304 DIN EN 1088-2 e anello a clip trasparente in materiale plastico.

Caratteristiche tecniche:

- pressione massima di esercizio: 10 Bar
- temperatura massima di esercizio: 95°C
- temperatura massima di picco (1 ora): 110°C
- pressione di scoppio: 80 Bar

A lavoro ultimato le reti dovranno essere provate ad una pressione pari a 2,5 volte la pressione di esercizio al fine di verificare la corretta tenuta dei vari raccordi.

Tubazioni di scarico e ventilazione

Le tubazioni di scarico acque nere, conformi alle norme UNI 7613, a partire dai sifoni degli apparecchi fino ai punti di allacciamento alla rete fognante esterna, dovranno essere realizzate in:

- tubo di polietilene ad alta densità, fabbricato per estrusione, delle seguenti caratteristiche:
- densità 0,95 g/cmc.
- campo di applicazione: -40°C./+100°C.
- coefficiente di dilatazione: 0,2 mm/mt. 1°C.
- pezzi speciali dovranno essere realizzati per inietto fusione dello stesso materiale delle tubazioni e lavorati con apposite attrezzature sia per saldatura testa a testa con termoelemento sia con manicotto elettrico.

L'installazione dovrà prevedere:

- collettori scarico: per tratti inferiori a mt. 6 montaggio con punti fissi; per tratti superiori montaggio con manicotto lungo la dilatazione adatto per installazione orizzontale.

Le giunzioni tra tubazioni orizzontali dovranno essere eseguite a mezzo:

- saldatura
- manicotti per saldatura elettrica
- manicotti lunghi di dilatazione.

E' vietato l'uso di manicotti d'innesto con guarnizione che possono essere usati solo per giunzioni verticali.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontabili (sifoni, ispezioni, ecc.) si useranno giunti con tenuta ad anello O.R. e manicotto esterno avvitato.

I collettori orizzontali dovranno avere una pendenza minima del 1,5%.

Nel prezzo delle tubazioni sono compresi tutti gli oneri per:

- **realizzazione di:**

- sui tronchi principali e subito dopo gruppi di pompaggio tratti rettilinei di tubazioni che consentono la misurazione di portata con strumenti ad ultrasuoni o analoghi;
- in corrispondenza di tutte le sonde (temperatura, pressione, strumenti di misurazione, etc) prevedere un pozzetto per la verifica del valore della sonda stessa.
- **realizzazione dei ripristini REI**
- **esecuzione del lavaggio delle tubazioni**
- **dimensionamento costruttivo e fornitura e posa in opera di tutti i sostegni e staffaggi di qualsiasi tipo e natura, staffaggi che dovranno essere conformi a quanto previsto dalla vigente normativa antisismica.**

Tutte le tubazioni di qualsiasi materiale in corso di montaggio dovranno essere protette alle loro estremità libere da opportuni tappi per evitare l'introdursi di polvere, sporcizia o animali; a tale uso non saranno consentite chiusure in nylon, plastica e stracci.

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e rubinetto a maschio o a sfera riportato a circa 1,6 m dal pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo.

Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate allo scarico più vicino.

Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità dei rubinetti e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

Sotto ogni valvola od accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfati.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme a quanto di seguito specificato.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Uno o più pannelli riportanti i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installato nelle centrali e nei punti in cui può essere necessario o richiesto dalla D.L.

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

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfati, scarichi, ecc.) e della verniciatura delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

Colorazioni distintive delle tubazioni convoglianti fluidi, liquidi o gassosi

Nei vani tecnici ed in tutti i tratti a vista, le tubazioni dovranno avere le colorazioni distintive di cui alle Norme UNI 5634-P:

Sulle tubazioni in vista non coibentate dovrà essere applicata una verniciatura avente le suddette colorazioni. In alternativa alla colorazione continua suddetta è consentito che sulle tubazioni a vista coibentate vengano installate fascette colorate ad intervalli di 6 m. Frecce direzionali per l'identificazione del flusso del fluido saranno applicate su tutte le tubazioni (sia quelle coibentate che quelle non coibentate). Nei tratti

sopraindicati in vista. Un pannello riportante i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installato in ciascun vano tecnico.

Inoltre, su tutte le tubazioni in vista o ispezionabili all'interno di cavedi e locali tecnici dovranno essere installate apposite targhette rigide fascettate alla tubazione con l'indicazione del fluido e del servizio svolto

Compensatori di dilatazione

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni delle tubazioni. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso.

Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale, plurilamellati in acciaio inox

Collettori di distribuzione

I collettori di centrale termica/frigorifera dovranno essere realizzati con spezzoni di tubo UNI ISO 4200 serie IE, chiusi all'estremità con fondi bombati. Saranno collocati in opera su mensole o basi metalliche in modo da evitare la concentrazione degli sforzi sulle valvole. Tutte le mensole e basi, dovranno essere isolate termicamente in modo da evitare possibili fenomeni di condensazione e poste ad un'altezza tale da rendere agevole la manovra delle valvole di sezionamento.

Tutti i collettori dovranno essere muniti di valvola di scarico con tappo di chiusura, su imbuto e tubo di scarico sino al pozzetto della fognatura, di un manometro a quadrante munito di rubinetto a tre vie per l'attacco del manometro campione ed un termometro ad immersione. Tutte le tubazioni di derivazione in arrivo ed in partenza dai collettori dovranno essere dotate di organi di intercettazione. Le dimensioni dei collettori e la distanza tra i vari stacchi dovranno essere tale da consentire una facile accessibilità e manutenzione alle diverse apparecchiature.

3.9 – CANALI

TIPOLOGIA DEI CANALI (Vedi computo metrico/elenco prezzi unitari).

Canali dell'aria

La costruzione delle canalizzazioni dovrà essere realizzata in lamiera di acciaio zincata (Fe P02 Z200) a perfetta tenuta d'aria a regola d'arte (ben squadrate, diritti, labbri ben battuti, senza pieghe, ecc.) secondo gli standard previsti dalla NORMA UNI 10381-1-2 per canalizzazioni ad alta e media pressione, a sezione quadrangolare e a sezione circolare.

Classificati di tenuta A con prove di pressione a 1000 Pa e classificati a media pressione (classe II).

Canali quadrangolari

Lo spessore della lamiera di costruzione dei canali sarà rapportato alla dimensione come segue.

lato maggiore da (mm)	a (mm.)	spessore della lamiera mm.
0	300	6/10
301	750	8/10
751	1200	10/10
1201	2000	12/10

COMUNE DI SALA BOLOGNESE

Ampliamento Polo Scolastico dell'Infanzia
Capitolato Prestazionale e Specifiche Tecniche – Impianti Meccanici

Per quanto attiene i canali rettangolari, dovranno avere le giunzioni longitudinali mediante piegatura "Pittsburgh", mentre le giunzioni trasversali tra i vari tronchi dritti ed i pezzi speciali saranno con flangie in acciaio con angolari e bulloni di fissaggio con interposta adatta guarnizione di tenuta dell'aria.

I canali con lato maggiore superiore a 600 mm. dovranno avere nervature di rinforzo dei pezzi delle condotte a "Z".

I canali di dimensioni superiori a 1200 mm. e tutti i plenum in genere, dovranno essere rinforzati con angolari di irrigidimento a cui verrà saldata la lamiera.

Sono tassativamente vietate le curve ad angolo retto.

Tutte le curve, nei modi indicati nei disegni, avranno deflettori interni di convogliamento del flusso.

Canali circolari

Lo spessore della lamiera di costruzione sarà rapportato alla dimensione come segue:

lato maggiore da (mm)	a (mm.)	spessore della lamiera mm.
0	300	6/10
301	750	8/10
760	1200	10/10
1210	2000	12/10

I canali circolari saranno realizzati in lamiera calandrata.

I pezzi speciali quali:

- curve a 90° o a 45°
- riduzioni concentriche
- tee normali o ridotti a 90° o a 45°
- manicotti di giunzione
- pezzi speciali per raccordo con le canalizzazioni rettangolari, ecc. saranno ottenuti da lamiera tagliata, calandrata e giuntata per ottenere la figura geometrica voluta.

Le giunzioni tra i tratti dritti e con i pezzi speciali avverranno mediante flangie e anello di tenuta.

A distanza regolare la canalizzazione dovrà essere dotata di anelli circolari esterni sagomati ad omega, di forte spessore e di rilievo apprezzabile, che conferiscono rigidità alla canalizzazione contro l'ovalizzazione.

Lo staffaggio dovrà avvenire normalmente mediante collari e tiranti fissati alla struttura metallica o in calcestruzzo; la D.L. si riserva di richiedere il disegno degli staffaggi ed il peso relativo gravante sulle strutture.

NOTA DI CARATTERE GENERALE

Nel prezzo delle canalizzazioni sono compresi tutti gli oneri per la realizzazione di:

- pulizia interna delle canalizzazioni prima della messa in funzione.
- realizzazione dei ripristini REI
- dimensionamento costruttivo e fornitura e posa in opera di tutti i sostegni e staffaggi di qualsiasi tipo e natura, staffaggi che dovranno essere conformi a quanto previsto dalla vigente normativa antisismica.
- Le condotte di distribuzione dell'aria dovranno essere verificate alla tenuta all'aria nel rispetto della Classe A, secondo quanto previsto dalle UNI EN 12237 e 13779 e/o ASHRAE 9.01.2007. La movimentazione, lo stoccaggio, l'installazione, il trasporto e tutte le altre operazioni relative alle canalizzazioni dovranno essere condotte in base alle prescrizioni della UNI EN 12097, secondo il livello elevato così come definito dall'appendice C, che prevede in particolare la completa sigillatura in tutte le fasi di lavoro (trasporto, deposito, montaggio).

Sospensioni, supporti, ancoraggi

Fatto salvo quanto premesso all'inizio del presente articolo, per ulteriori prescrizioni si rimanda all'art. "SISTEMI DI STAFFAGGIO" del presente elaborato.

La distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, sarà provvista, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato.

NEI CANALI DI MANDATA:

- tutte le bocchette "a canale", dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) da plenum o da canalizzazioni.

In particolare saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

SUI CANALI DI MANDATA:

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

NEI CANALI DI ASPIRAZIONE:

- In tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.
- Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori "montati" a filo di canale, cioè senza il tronco di raccordo di cui si è detto, e ciò sia per mandata che per aspirazione.
- I canali con lato di dimensione maggiore di 45 cm saranno in genere bombati, a meno che non siano rinforzati in altro modo.
- Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.
- I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta d'aria, e dovranno quindi essere sigillati con mastice od altro su tutte le giunzioni delle lamiere (sia di ogni singolo tronco, che fra un tronco e l'altro) e sui raccordi.
- In tutte le diramazioni principali saranno previsti due attacchi con tronchetti in tubo con tappi, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante tubo di pitot.
- Lungo tutte le canalizzazioni aventi un lato di dimensione superiore o pari a 30 cm saranno realizzati dei portelli di ispezione (posti sul lato inferiore del canale, possibilmente) con spaziatura non inferiore a 10 metri, e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione o simile, ma soprattutto in prossimità di serrande tagliafuoco.
- Detti portelli non avranno dimensioni inferiori a cm. 20x40, e saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta, mediante clips, o viti, o galletti.

Sospensioni, supporti, ancoraggi

Fatto salvo quanto premesso all'inizio del presente articolo, per ulteriori prescrizioni si rimanda all'art. "SISTEMI DI STAFFAGGIO" del presente elaborato.

Antivibranti

Tutti i canali d'aria collegati a macchine con elementi in movimento (sorgenti di vibrazioni) saranno corredati di giunti antivibranti in tela olona o in neoprene.

Tutte le canalizzazioni, a partire dal trasporto in cantiere che in corso di montaggio, dovranno essere protette alle loro estremità libere, da opportune chiusure per evitare l'introdursi di polvere o sporcizie varie; a tale uso sono consentite chiusure, in nylon robusto, idoneamente sigillate.

3.10 – ATTRAVERAMENTO PARETI E SOLAI REI

Tutte le volte che un canale o una tubazione impiantistica attraversa una struttura "REI" di compartimentazione antincendio, dovranno essere realizzate tutte le opere necessarie a garantire il mantenimento delle caratteristiche "REI" in corrispondenza dell'attraversamento. A tal scopo si dovranno utilizzare esclusivamente materiali dotati di apposita certificazione di omologazione rilasciata da Istituto o Laboratorio riconosciuto dal M.I. e la messa in opera deve essere eseguita da personale specializzato e qualificato, con dichiarazione firmata di responsabilità rispetto alla tenuta al fuoco, in accordo con le norme relative.

Il costo di tali opere (fornitura e posa in opera dei materiali necessari) e' previsto nelle voci del computo metrico opere edili.

3.11 – SISTEMI DI STAFFAGGIO

Lo sviluppo del progetto esecutivo-costruttivo di dettaglio degli staffaggi delle tubazioni, dei canali e delle macchine in genere facenti parte degli impianti meccanici dovrà essere sviluppato dalla ditta installatrice ed i relativi costi sono compresi nel prezzo forfettario dell'appalto. Gli staffaggi dovranno essere del tipo "antisismico". La ditta installatrice dovrà fornire alla D.L. ampia documentazione in merito costituita da elaborati firmati da tecnico abilitato.

Si richiama che cio' dovrà avvenire nel pieno rispetto delle vigenti norme in materia di strutture antisismiche di cui al D.M. 14/01/2008.

Linee guida generali e Certificazioni

Tutte le Tubazioni ed i canali di Ventilazione devono essere saldamente ancorati alla struttura, provvedendo all'utilizzo di staffaggi e fissaggi prefabbricati da primaria Azienda Costruttrice.

Isolamento acustico

Dovranno essere utilizzati elementi di fissaggio che isolino le tubazioni e i canali di ventilazione dalle strutture portanti tramite gommature certificate dal Costruttore secondo DIN 4109.

Dimensionamento delle strutture

I sistemi di fissaggio degli impianti meccanici devono essere accuratamente verificati e dimensionati da primaria Azienda produttrice attraverso l'uso di un programma di calcolo dedicato, capace di valutare le sollecitazioni statiche e dinamiche cui vengono sottoposte le strutture e le tubazioni, in conformità alle norme dell'Euro Codice 3.

L'installatore dovrà provvedere alla presentazione del progetto preliminare dei sistemi di sopportazione delle linee di tubazioni più critiche, completo della relazione di calcolo inclusiva delle seguenti informazioni:

- Indicazioni dei singoli carichi applicati, sia statici che dinamici.
- Deflessioni della struttura.
- Reazioni vincolari per la verifica della caricabilità della struttura edile.
- Diagramma dei Momenti.

- Reazioni a taglio.
- Stress analisi della struttura.

e dell'elenco dei materiali necessari alla costruzione delle strutture.

In particolar modo per poter rispondere e rispettare alla domanda sismica si dovrà:

- Per gli elementi collegati alla struttura interrata ed al piano terra, osservare le prescrizioni riportate nella relazione di calcolo delle strutture in elevazione;
- Per gli elementi collegati in quota, essendo la domanda sismica dipende dalla quota, osservare le prescrizioni riportate nella relazione di calcolo delle strutture.

Prodotti

- 1) Per la costruzione delle strutture di supporto l'acciaio utilizzato deve essere S235JR zincato o superiore. Deve essere previsto l'utilizzo di Profilati Asolati e Mensole con una larghezza minima di 45 mm e Accessori di montaggio rapido.
- 2) Per il fissaggio delle tubazioni devono essere previsti Collari di supporto con Isolamento acustico certificato dal Costruttore a norme DIN 4109. Le dimensioni dei Collari saranno determinate tenendo in considerazione le sollecitazioni statiche e dinamiche alle quali dovranno essere sottoposti. I collari dovranno essere del tipo "a montaggio rapido" e dovranno garantire che, in fase di montaggio, non vengano perse le viti di serraggio od altri elementi.
- 3) Per l'assorbimento delle dilatazioni delle tubazioni, devono essere previste Slitte di scorrimento debitamente dimensionate, con elemento scorrevole a basso coefficiente di attrito.
- 4) Se necessario la costruzione di Punti Fissi dovrà avvenire utilizzando prodotti pre-costruiti e dimensionati provvisti di isolamento acustico certificato dal Costruttore a norme DIN 4109, e fissati alle tubazioni tramite saldatura. Non sono ammessi Punti Fissi a stringere sul tubo.
- 5) Per lo staffaggio di Canali Rettangolari o Circolari di ventilazione tramite Profilati, fare riferimento al punto 1, ma il contatto tra Canale e Profilati e Canale e barra filettata, dovrà essere provvisto di isolamento acustico certificato dal Costruttore a norme DIN 4109. In tutti gli altri casi, i Canali Rettangolari di ventilazione dovranno essere supportati da Elementi provvisti di isolamento acustico certificato dal Costruttore a norme DIN 4109.

3.12 – RIVESTIMENTI ISOLANTI

TIPOLOGIA DEI RIVESTIMENTI ISOLANTI (Vedi computo metrico/elenco prezzi unitari).

TIPOLOGIA PREVISTA PER LE TUBAZIONI (Vedi computo metrico/elenco prezzi unitari).

Tubazioni di acqua calda, refrigerata e fredda

Le tubazioni saranno coibentate con una o più guaine flessibili e/o con lastre ad integrazione per raggiungere gli spessori richiesti, o in sostituzione per i diametri maggiori per i quali non fossero disponibili le guaine.

L'isolante dovrà essere realizzato in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse.

L'isolante dovrà avere la certificazione CAM secondo i paragrafi 2.4.1.3 e 2.4.2.9 del D.M. 11/10/2017.

Il prodotto dovrà avere un basso coefficiente di conducibilità termica (minore a 0,038 W/m°K alla temperatura di 40°C), un elevato coefficiente di resistenza alla permeabilità al vapore (μ maggiore di 7.000), ed essere di classe di comportamento al fuoco BL-S3-D0 oppure BL-S2-D0 se vie di esodo.

I lembi e le giunzioni in genere dovranno essere incollati con mastici compatibili con il materiale a cui verrà applicato nastro adesivizzato, in modo da realizzare una totale sigillatura della coibentazione che eviti la formazione di condensa.

Nelle tubazioni apprese con collare, la coibentazione si sovrapporrà a questo, mentre nelle tubazioni appoggianti su selle dovrà essere previsto un elemento rigido portante di interposizione tra la tubazione e la sella, che consenta la continuità della coibentazione e ne mantenga la sigillatura contro la migrazione del vapore.

La coibentazione delle tubazioni, andrà estesa ai relativi prezzi speciali (curve, riduzioni, innesti, ecc.) ma anche a tutti i componenti dei circuiti quali valvolame, collettori, chioccioline delle pompe, ecc.

Gli spessori saranno differenziati a seconda che le tubazioni siano posate in ambienti riscaldati oppure non riscaldati come meglio descritto nel computo metrico.

Nel caso di posa in ambienti non riscaldati gli spessori saranno quelli richiesti dall'allegato B del DPR 412/93 in relazione al diametro della tubazione, al coefficiente di conducibilità del materiale che dovrà essere certificato.

Qualora le tubazioni siano al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio verso l'interno del fabbricato gli spessori saranno ridotti al 50% come previsto dalla norma.

Qualora le tubazioni siano poste in ambiente riscaldato dagli spessori sopradetti saranno ridotti al 30%, come appunto previsto dalla norma.

Per le tubazioni percorse da sola acqua refrigerata o fredda gli spessori saranno quelli descritti nel computo metrico.

TIPO: ARMAFLEX XG o equivalente approvato

Finitura isolamento in lamierino d'alluminio per tubazioni e serbatoi

In gusci di alluminio spess. 6/10 ÷ 8/10 mm sarà, ove richiesto, sia per tubazioni e serbatoi. Il lamierino di alluminio, eseguito per le tubazioni sarà a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice. Il fissaggio lungo la generatrice avverrà previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici.

La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti. I pezzi speciali quali curve, T, etc. Saranno pure in lamierino eventualmente realizzati a settori.

Anche per i serbatoi, etc. Il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti-rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi).

La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese.

In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore o con apposito sigillante.

Per le finiture di tubazioni, serbatoi etc. Correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi onde evitare infiltrazioni di acqua. La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

Isolamento per valvole, pompe etc. e rivestimenti in alluminio

Sulle reti di acqua refrigerata dovranno essere isolati i corpi pompa, le valvole, i filtri a Y e simili. Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle tubazioni rispettive. La finitura esterna dell'isolamento sarà sempre in alluminio.

Rimarranno fuori dal guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y).

In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, etc., dovrà essere realizzato, ove sussistano i pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a

gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanici di tutti i punti ove ciò sia necessario.

Per la finitura esterna dell'isolamento delle apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri etc. Si dovrà installare una scatola di alluminio incernierata e con chiusure a leva, facilmente smontabile senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione.

Le cerniere e la chiusura dovranno essere in materiale anticorrosivo. La manovra delle apparecchiature /es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

Coibentazione delle canalizzazioni

Le canalizzazioni di mandata, ripresa e presa aria esterna dovranno essere isolate termicamente.

Solo le canalizzazioni circolari installate in vista nei locali delle attività scolastiche non saranno coibentate.

L'isolamento termico sarà eseguito esternamente al canale mediante lastre flessibili di materiale elastomerico a cellule chiuse.

Il materiale isolante sarà non igroscopico, imputrescibile chimicamente inerte.

L'isolante dovrà avere la certificazione CAM secondo il paragrafo 2.4.2.9 del DM 11/10/2012.

Trasmittanza termica inferiore a 0,038 W/mqK

Classe di reazione al fuoco BS3-DO e BS2-DO nella sala pranzo.

Le lastre verranno incollate alle superfici e quindi sigillate in corrispondenza delle giunzioni tramite apposito collante così da ripristinare la barriera al vapore

L'esecuzione dell'isolamento dovrà rispettare tassativamente il manuale di montaggio della Ditta costruttrice dell'isolamento.

Gli spessori saranno quelli indicati nel computo metrico.

TIPO: ARMAFLEX XG o equivalente approvato

Finitura esterna delle coibentazioni delle canalizzazioni

Canalizzazioni

Tutte le canalizzazioni coibentate, installate all'esterno e all'interno del locale tecnico avranno una protezione esterna in lamiera di alluminio dello spessore 6/10 bordato, calandrato e sagomato.

3.13 – SISTEMA DI REGOLAZIONE, CONTROLLO E SUPERVISIONE

(vedi computo metrico/ elenco prezzi unitari e relazione tecnica illustrativa)

Il sistema di Supervisione e Controllo sarà concepito per gestire ed integrare in maniera ottimale l'intera struttura, riducendo al minimo gli sprechi, pur garantendo al tempo stesso il massimo livello di confort e flessibilità di utilizzo.

Ai fini del raggiungimento di tali obiettivi verrà previsto l'impiego di un sistema sofisticato basato sulla piattaforma Web che permette un'integrazione completa tra le varie componenti dell'impianto.

Tale sistema sarà di tipo digitale, a microprocessori, con tecnologia D.D.C. (Controllo Digitale Diretto). Sarà ad intelligenza distribuita, con software collaudato, liberamente programmabile e modulare, orientato agli impianti di riscaldamento e ventilazione.

Avrà compiti di: regolazione automatica, comando di start-stop, acquisizione di stati/allarmi e misura di grandezze fisiche, unitamente a programmi a tempo, ad evento, e di risparmio energetico.

L'hardware sarà installato in funzione delle parti da gestire. In particolare sarà costituito come di seguito indicato:

Centrale Termofrigorifera

Per la centrale termofrigorifera sarà prevista di n° 1 Stazione Remota intelligente (SR) compatta liberamente programmabile, con funzionamento autonomo, interconnessa alla rete TCP/IP. Questa SR offrirà la possibilità di acquisire:

- le variabili da tutti i dispositivi Mod Bus presenti in copertura e nel locale tecnico tramite l'interfaccia della SR.
- I dispositivi **non** equipaggiati d'interfaccia verso il protocollo Mod Bus, tramite moduli I/O dotati di comunicazione Mod Bus, a cui verranno collegati gli "Elementi in Campo" necessari al corretto funzionamento del sistema, quali: sensori, attuatori ed organi finali in genere, secondo le tipologie descritte e nelle quantità necessarie a gestire gli impianti del presente appalto.

Unità di ventilazione invernale ed estiva

L'unità di ventilazione meccanica sarà fornita già completa e precablata dal proprio sistema termoregolazione e da scheda di comunicazione MOD-BUS, in grado di comunicare con il sistema previsto nella centrale termofrigorifera per la lettura degli stati di funzionamento, orari, allarmi, programmi di funzionamento ecc.

MATERIALI COMPRESI NELLA FORNITURA

Di seguito viene fornito l'elenco dei materiali e componenti compresi nella fornitura del sistema.

Nell'importo a corpo dell'installatore idraulico sono compresi i seguenti oneri:

- F.p.o. di tutti gli elementi in campo sulle tubazioni, sui canali, sulle UTA compresi gli oneri per schemi elettrici, avviamento, taratura e collaudo.
- F.p.o. dei componenti di sistema relativi al controllo delle UTA installati e cablati all'interno del quadro UTA di regolazione la cui fornitura e posa in opera è a carico della ditta che eseguirà gli impianti meccanici come specificato nella premessa di questo capitolo
- Rimangono a carico dell'installatore elettrico i collegamenti in campo e i quadri di potenza
- F.p.o. di tutti gli elementi in campo dei componenti di sistema della centrale termofrigorifera installati e cablati all'interno del quadro di regolazione a carico dell'installatore meccanico, rimangono a carico dell'installatore elettrico i collegamenti in campo ed i quadri di potenza.

TIPO: HONEYWELL o equivalente approvato