

Universita' degli Studi del Molise

INTERVENTI DI INNOVAZIONE TECNICA PER
L'ADEGUAMENTO TECNOLOGICO ED EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DEGLI
EDIFICI I, II E III POLIFUNZIONALE IN CAMPOBASSO



PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE

– Area Servizi Tecnici Università degli Studi del Molise
Ing. Giovanni Lanza
Geom. Antonio Ramacciati
Ing. Ramona Tucci
Ing. Gianmarco Procaccini
Arch. Basile Fabio

data
Giugno 2020

agg.to
Settembre 2022

revisione
03

allegato

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE ELEMENTI TECNICI**

tavola

DPT

rapp.

file

1. PREMESSA

Il presente disciplinare descrittivo prestazionale regola le modalità e le condizioni alle quali dovranno essere eseguiti gli ***“Interventi di innovazione tecnica per l'adeguamento tecnologico ed efficientamento energetico degli impianti di climatizzazione degli edifici I, II e III Polifunzionale in Campobasso”***.

L'obiettivo dell'intervento di cui trattasi è quello di garantire il mantenimento e la massima efficienza di tutti gli impianti di raffrescamento a servizio degli stabili universitari, e di avere sempre un adeguata manutenzione nel rispetto delle condizioni di sicurezza e delle relative disposizioni di legge. In particolare l'intento è quello di:

- migliorare i rendimenti delle macchine, con conseguente riduzione dei consumi energetici;
- migliori condizioni ambientali per preservare le macchine nel tempo;
- sostituire macchine obsolete che comportano frequenti interventi di riparazione oppure non funzionanti.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'appalto, descritto nel presente disciplinare tecnico, dovrà adeguarsi alle norme di settore oltre alle modalità di esecuzione dettate nel presente documento.

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

In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compresi successivi aggiornamenti anche se non specificati.

Le operazioni devono essere eseguite dalle ditte abilitate ai sensi del D.M. 37/2008.

Di seguito si descrivono le principali norme di riferimento:

- D. Lgs. 09.04.2008 n.81;
- Legge 1.3.1968 n.186: stabilisce che le apparecchiature, i macchinari e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del comitato elettrotecnico italiano si considerano costruite a regola d'arte;
- D.M.LL.PP. 12/12/1985: Norme tecniche per le tubazioni;
- Circ. Min. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291: Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni;
- ANSI-ASHRAE 55/1992: Condizioni standard di benessere ambientale;
- UNI EN ISO 7730:2006 Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale;
- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regolamenti e disposizioni;
- Circ. LL.PP. 20/3/86 n.27291 “Installazioni relative alla normativa sulle tubazioni”.
- UNI 11420 “Manutenzione - Qualifica del personale di manutenzione”
- UNI EN 15780:2011s.m.i. “Ventilazione degli edifici – Condotti – Pulizia dei sistemi di ventilazione”.
- D. Lgs 19/08/2005,n.192

- D. Lgs 29 dicembre 2006, n.311
- D.P.R. 43/2012.
- D.P.R. 16 Aprile 2013, n.74.
- D.P.R. 16 Aprile 2013, n.75.
- D.M. 10 Febbraio 2014.

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

3. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

3.1 NOTE GENERALI

Le Prescrizioni Tecniche Generali che seguono rappresentano quelle minime richieste per apparecchiature e materiali. Essendo di carattere generale, esse possono talvolta comprendere apparecchiature e materiali non previsti nel presente appalto.

Nel caso siano richieste caratteristiche diverse da quelle indicate in questo Capitolo esse saranno chiaramente precisate negli altri elaborati che vengono forniti per la gara di appalto.

3.2 I EDIFICIO POLIFUNZIONALE

3.2.1 Refrigeratore d'acqua con condensazione ad aria

Sostituzione dei due generatori di acqua refrigerata con:

- refrigeratore d'acqua acqua refrigerata con condensazione ad aria con ventilatori elicoidali - PF = 176,0 PA = 59,0 con le seguenti caratteristiche:
 - struttura portante e pannellatura realizzate in lamiera zincata e verniciata (RAL 9018); basamento in lamiera di acciaio zincata;
 - compressori ermetici rotativi tipo Scroll completi di protezione termica interna e resistenza del carter attivata automaticamente alla sosta dell'unità
 - scambiatore lato acqua di tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox adeguatamente isolato.
 - scambiatore lato aria costituito da batteria in tubi di rame e alette di alluminio.
 - elettroventilatori elicoidali a rotore esterno, muniti di protezione termica interna e completo di rete di protezione disposti in singola fila per versioni EC.
 - dispositivo elettronico proporzionale per la regolazione in pressione e in continuo della velocità di rotazione del ventilatore fino a temperatura dell'aria esterna di -10 °C in funzionamento come refrigeratore e fino a temperatura dell'aria esterna di 40 °C in funzionamento come pompa di calore.
 - attacchi idraulici di tipo Victaulic.
 - pressostato differenziale a protezione dell'unità da eventuali interruzioni del flusso acqua.
 - doppio circuito frigorifero realizzato con tubo di rame ricotto (EN 12735-1-2) completo di: filtro deidratatore a cartuccia, attacchi di carica, pressostato di sicurezza sul lato di alta pressione a riarmo manuale, pressostato sul lato di bassa pressione a riarmo

automatico, valvola/e di sicurezza, rubinetti intercettazione filtro, valvola di espansione termostatica, indicatore di liquido, isolamento della linea di aspirazione.

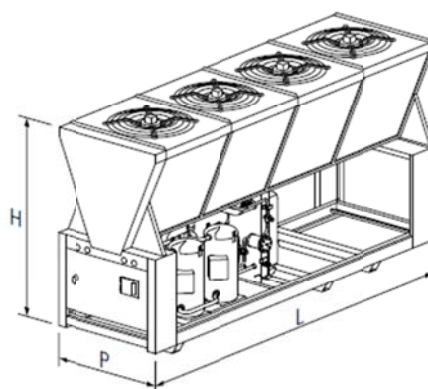
- unità con grado di protezione IP24.
- unità è completa di carica di fluido frigorifero R41DA.

Potenza frigorifera nominale	1	kW	170,0	191,0	219,0	244,0	282,0	315,0
E.E.R. (*)	1		2,51	2,51	2,53	2,51	2,52	2,55
ESEER			3,77	3,81	3,82	3,81	3,80	3,85
Potenza assorbita (*)	1	kW	67,7	76,1	86,6	97,2	111,9	123,9
Corrente nominale (*)	1	A	119,0	129,0	145,0	163,0	183,0	203,0
Portata nominale acqua scambiatore	1	ℓ/h	29240	32852	37668	41968	48504	54180
Perdite di carico nominali scambiatore lato acqua	1	kPa	60	59	60	58	60	62
Potenza sonora	1	dB(A)	90	90	92	92	93	93
Pressione sonora	1	dB(A)	68	68	70	70	72	72
Alimentazione elettrica		V-ph-Hz	400-3+N-50					
Corrente massima		A	139,0	150,0	170,0	186,0	217,0	244,0
Corrente di spunto		A	329	340	399	416	471	498
Potenza assorbita elettropompa		kW	—	—	—	—	—	—
Corrente assorbita elettropompa		A	—	—	—	—	—	—
Ventilatore		n°	3		4		5	
Compressore Scroll / Gradini		n°			4/4			
Contenuto acqua scambiatore		ℓ	11	16	18	21	23	26
Contenuto accumulo inerziale		ℓ						
Peso spedizione		kg	1475	1600	1770	1825	2115	2250
Attacchi acqua		Ø	2"½			3"		
Dimensioni								
Larghezza (L)		mm	3130		4090		5050	
Altezza (H)		mm			2135			
Profondità (P)		mm			1190			

(1) Dati riferiti alle seguenti condizioni: acqua 12/7 °C e temperatura esterna 35 °C.

Note:

- Livello di pressione sonora in dB(A) riferito ad una misura alla distanza di 5 m dall'unità con fattore di direzionalità pari a 2.
- Livello di potenza sonora in dB(A) sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa UNI EN-ISO 3744 ed Eurovent 8/1.
- E.S.E.E.R. (European Seasonal EER) Rendimento medio stagionale europeo.
- (*) Senza elettropompa.



Limiti di funzionamento	Riscaldamento	Raffreddamento
Temp. aria esterna	—	-10 ÷ 43 °C
Temp. acqua uscita scambiatore	—	5 ÷ 15 °C
Temp. max acqua ingresso scambiatore	—	20 °C

Salto termico sull'evaporatore 3 ÷ 8 °C.
Pressione acqua: minima 0,5 Barg - massima 6 Barg.

3.2.2 Unità di trattamento dell'aria

Sostituzione delle unità di trattamento aria con apparecchiature delle medesime caratteristiche tecniche e funzionali, ma con migliore grado prestazionale:

- “UTA aula 300 posti”, con una portata d'aria pari a 13.800 m³/h, della climatizzazione dell'aula magna che si sviluppa tra il piano terra e il primo piano;

- “UTA aula 8” e “UTA aula 9” con una portata d’aria pari a 4.300m³/h. Esse soddisfano le richieste di climatizzazione di due aule identiche per dimensioni, caratteristiche, impianti terminali: l’aula 8 e l’aula 9, poste nella zona centrale del piano terra;
- “UTA aula 180 posti” serve l’aula K da 180 posti;
- “UTA primario” con una portata d’aria pari a 17.900 m³/h, del trattamento dell’aria di aule, uffici, aule studio, zone di circolazione e zona ristoro.

Le UTA, realizzate con struttura portante in profilati di acciaio zincato e doppia pannellatura, e di portata d’aria come sopra riportate saranno con velocità frontale rispettivamente non superiore a m/s 2,5 e 3,5, con efficienza dei filtri misurata secondo il metodo ASHRAE 52/76, composta dalle sezioni ed accessori di seguito elencati:

- Serranda frontale e comando manuale
- Sezione espulsione/ricircolo con 3 serrande;
- Sezione contenimento filtro rotativo verticale;
- Sezione per batterie fino a 12 R, riscald./raffred.;
- Batteria per acqua calda o refrigerata a 8 R
- Sezione ventil. ad alta pressione con motore;

Le UTA, come i gruppi frigoriferi, dal punto di vista dell’inquinamento acustico dovranno rispettare i limiti di rumorosità previsti dalla legge quadro n.447/95 del 26 ottobre 1995 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno.

Per i dettagli delle loro caratteristiche si rimanda al paragrafo successivo 4.2 del presente disciplinare

3.3 II EDIFICIO POLIFUNZIONALE

3.3.1 Refrigeratore d’acqua a doppio compressore

Sostituzione dei due generatori esistenti di acqua refrigerata con:

- refrigeratore d’acqua a doppio compressore monovite inverter, con due circuiti frigoriferi indipendenti, evaporatore a piastre, ventilatori assiali, refrigerante R134a, valvola di espansione elettronica, completo di quadro elettrico di comando e controllo IP54. Versione alta efficienza silenziosa.

Campo di modulazione minimo: 10 % -

- Potenza frigorifera minima =782,0 kW
- EER max. =3,93
- ESEER max. =5,59;

con le seguenti condizioni di progetto:

- raffreddamento temperatura aria [°C]: 35
- umidità aria [%]: 50
- temperatura ingresso acqua evaporatore [°C]: 12
- temperatura uscita acqua evaporatore [°C]: 7;
- riscaldamento Temperatura aria [°C]: 7
- umidità aria [%]: 90
- temperatura ingresso acqua condensatore [°C]: 40
- temperatura uscita acqua condensatore [°C]: 45

Tale intervento dovrà consentire una riduzione del fabbisogno di energia primaria inferiore all'1% rispetto a quello attuale, come mostrato nella *Tabella 1*

	Energia primaria (MWh)			ΔE %
	Elettrico	Termico	Totale	
CB - Stato di fatto	1000	1010	2010	
CHIL - Sostituzione refrigeratore	984,61	1010	1995	0,77%

Tabella 1: Risultati analisi energetica (sostituzione refrigeratore).

Per i dettagli di seguito si riporta le caratteristiche prestazionali e le informazioni dell'unità di riferimento progettuale.

- > Chiller condensato ad aria
- > Inverter Driven Single Screw compressore
- > Versione efficienza platino
- > Versione sonora silenziata
- > R134a refrigerante



prestazioni in modalità raffreddamento

Capacità Raffreddamento	835.1 kW	Acqua evaporatore IN/OUT	12.00 °C / 7.00 °C
Potenza assorbita	218.2 kW	Portata acqua evaporatore	39.80 l/s
EER Efficienza Raffreddamento	3.827 kW / kW	Perdite di carico evaporatore	33.7 kPa
		Temperatura ambiente	35.0 °C
IPV.LIP	6.720 kW / kW	Lw / Lp @ 1m	97 dB(A) / 75 dB(A)
SEER / ηs	6.30 / 249.0%	Fluido evaporatore	Water
SEPR	7.55	Fouling factor evaporatore	0.000 m ² C/W

SEER dichiarati secondo la EN14825, applicazione fan coil temperature acqua 11/7°C (ingresso/uscita). SEPR è dichiarato secondo la EN14825:2018, alte temperatura applicazione di raffreddamento di processo. Livello potenza sonora secondo la ISO 9614-1. IPV.LIP ed efficienza stagionale sono riferiti ad unità standard senza opzioni.

Informazioni Unità

Tipo di compressore	Inverter Driven Single Screw	Tipo refrigerante	R134a
Controllo capacità	Stepless	Tipo condensatore	Microcanale
N° Compressori	2	N° fan condensatori	22
N° Circuiti	2	Controllo fan condensatore	BRS
Carica Refrigerante	143 kg	Altitudine	0 MSL
Portata aria nominale	81798 l/s	Tipo evaporatore	Fascio tubiero

La carica di refrigerante dipende dalla realizzazione finale dell'unità, fare riferimento all'etichetta

Informazioni elettriche

Potenza assorbita	400 V / 50.0 Hz / 3 Ph	Max. Corrente di spunto	0 A
Corrente di funzionamento	375.49 A	Metodo avvio compressore	Inverter
Max. Corrente di funzionamento	537 A		
Max. corrente dimensionamento cavi	590.45 A		

Tolleranza tensione ± 10%. Sbilanciamento tensione fasi ± 3%. I dati elettrici sono riferiti alle unità standard senza opzioni, fare riferimento all'etichetta dell'unità

Informazioni acustiche

Livello pressione sonora a 1 m dall'unità (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
79.0	74.0	72.0	73.0	71.0	65.0	62.0	60.0	75.0

I valori sono riferiti all'EVAP. IN/OUT 12/7°C e 35°C Amb., in funzionamento a pieno carico, unità standard senza opzioni. Il livello di pressione sonora è calcolato dal livello di potenza sonora. La pressione sonora in bande di ottava è a titolo di riferimento e non deve intendersi vincolante.

Informazioni dimensionali

Connessioni Evaporatore	219.1 mm	Lunghezza	10488 mm
		Profondità	2282 mm
Peso imballato/funzionamento	7258 kg / 7708 kg	Altezza	2540 mm

- Descrizione dell'unità: Refrigeratore tipo Daikin o similare condensato ad aria con compressore a vite azionato da inverter e R134a come refrigerante. Colore: Bianco Avorio (codice Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044).
- Compressore: Compressore monovite tipo Daikin o similare di ultima generazione con tecnologia VVR (Variable Volume Ratio) per ottimizzare le prestazioni dell'unità a qualsiasi carico e condizione operativa. Inverter Daikin raffreddato a refrigerante integrato nel corpo del compressore. La sofisticata logica di controllo dell'unità permette all'inverter di modulare la velocità del compressore minimizzando il consumo energetico e l'emissione di rumore in qualsiasi condizione di carico.
- Evaporatore: Scambiatore a fascio tubiero di nuova generazione (modelli a doppio compressore) o a piastre (modelli a compressore singolo) che garantiscono un trasferimento di calore ottimale e perdite di carico dell'acqua ridotte al minimo.
- Condensatore: Bobine a microcanali interamente in alluminio "Long Life Alloy" che forniscono una resistenza superiore alla corrosione rispetto alla lega di alluminio standard. Il layout delle bobine è stato progettato per garantire un trasferimento di calore ottimizzato che permette di massimizzare le prestazioni e di ridurre la turbolenza per una bassa emissione di rumore.
- Ventilatori condensatore: I ventilatori del condensatore sono di tipo elicoidale, con pale ad alta efficienza che ottimizzano le prestazioni. Il materiale delle pale è in resina rinforzata in fibra di vetro e ogni ventilatore dispone di una protezione. I motori dei ventilatori sono protetti internamente dalla sovratemperatura e sono IP54.
- Circuito del refrigerante: Ogni unità dispone di uno o due circuiti frigoriferi indipendenti e ciascuno comprende: Compressore azionato da inverter con separatore d'olio integrato, Valvola di espansione elettronica, Valvola di intercettazione linea di scarico, Valvola di intercettazione linea liquido, Spia con indicatore di umidità, Filtro deidratatore, Valvole di carico, Pressostato di alta pressione, trasduttori di alta pressione, trasduttori di bassa pressione, trasduttore di pressione olio, sensore di temperatura di aspirazione.
- Elettrico: Le sezioni di alimentazione e controllo sono situate nel pannello principale che è costruito per garantire la protezione contro tutte le condizioni atmosferiche. Il pannello elettrico è IP54 e protetto internamente contro possibili contatti accidentali con parti in tensione. Il pannello principale è dotato di una porta interbloccata dall'interruttore principale che interrompe l'alimentazione quando si apre.
- Controller: 1 controller MicroTech 4 di ultima generazione fornisce un controllo ambientale di facile utilizzo. La logica di controllo è progettata per fornire la massima efficienza, per

continuare il funzionamento in condizioni operative non standard e per fornire uno storico del funzionamento dell'unità. Un sofisticato software con logica adattiva seleziona la combinazione più efficiente dal punto di vista energetico di carico del compressore, posizione della valvola di espansione elettronica e dei ventilatori del condensatore per mantenere condizioni operative stabili e massimizzare l'efficienza e l'affidabilità del refrigeratore.

3.3.2 Unità di trattamento dell'aria

Sostituzione delle UTA esistenti con apparecchiature delle medesime caratteristiche tecniche e funzionali, ma con migliore grado prestazionale:

- le “UTA primario” del trattamento dell'aria degli uffici, di buona parte delle aule, delle zone di circolazione e zona ristoro;
- l’“UTA aula S-sala riunioni” della climatizzazione dell'aula S e dell'adiacente sala riunioni poste nella zona centrale del terzo piano;
- le “UTA aule N-P” e “UTA aule Q-R” della climatizzazione rispettivamente una delle aule cieche N e P che si sviluppano tra il primo e il secondo piano e l'altra delle aule Q ed R che si sviluppano tra il secondo e il terzo piano.

Le UTA, realizzate con struttura portante in profilati di acciaio zincato e doppia pannellatura, e di portata d'aria come sopra riportate saranno con velocità frontale rispettivamente non superiore a m/s 2,5 e 3,5, con efficienza dei filtri misurata secondo il metodo ASHRAE 52/76, composta dalle sezioni ed accessori di seguito elencati:

- Serranda frontale e comando manuale
- Sezione espulsione/ricircolo con 3 serrande;
- Sezione contenimento filtro rotativo verticale;
- Sezione per batterie fino a 12 R, riscald./raffred.;
- Batteria per acqua calda o refrigerata a 8 R
- Sezione ventil. ad alta pressione con motore.

Le UTA, come i gruppi frigoriferi, dal punto di vista dell'inquinamento acustico dovranno rispettare i limiti di rumorosità previsti dalla legge quadro n.447/95 del 26 ottobre 1995 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno.

Per i dettagli delle loro caratteristiche si rimanda al paragrafo successivo 4.2 del presente disciplinare.

3.4 III EDIFICIO POLIFUNZIONALE

3.4.1 Refrigeratore d'acqua con condensazione ad aria

Sostituzione dei due generatori esistenti di acqua refrigerata con:

- un refrigeratore d'acqua condensato ad aria con ventilatori elicoidali, in esecuzione "package" per esterno, composto da compressori, evaporatore a fascio tubiero, condensatore in rame-alluminio completo di ventilatori, circuito frigorifero completo di accessori, sistema di controllo a microprocessore con display e schema sinottico, interfacciabile con sistemi esterni di supervisione, completo di strumentazione di regolazione e controllo, quadro elettrico, con le caratteristiche seguenti:
 - refrigerante R134a;
 - compressori ALTERNATIVI SEMI-ERMETICI;

- versione STANDARD per pressione sonora massima dB(A) 86 a m 1;
- potenza frigorifera con acqua °C da 12 a 7 e aria °C 35: 500 kW.

Per i dettagli di seguito si riporta le caratteristiche prestazionali e le informazioni dell'unità di riferimento progettuale.

- > Chiller condensato ad aria
- > Inverter Driven Single Screw compressore
- > Versione efficienza platino
- > Versione sonora silenziata
- > R134a refrigerante



prestazioni in modalità raffreddamento

Capacità Raffreddamento	502.6 kW	Acqua evaporatore IN/OUT	12.00 °C / 7.00 °C
Potenza assorbita	137.8 kW	Portata acqua evaporatore	23.95 l/s
EER Efficienza Raffreddamento	3.649 kW / kW	Perdite di carico evaporatore	35.0 kPa
		Temperatura ambiente	35.0 °C
IPV/LIP	6.040 kW / kW	Lw / Lp @ 1m	94 dB(A) / 73 dB(A)
SEER / ηs	5.62 / 221.8%	Fluido evaporatore	Water
SEPR	6.78	Fouling factor evaporatore	0.000 m ² °C/W

SEER dichiarati secondo la EN14825, applicazione fan coil temperature acqua 12/7°C (ingresso/uscita). SEPR è dichiarato secondo la EN14825:2018, alte temperatura applicazione di raffreddamento di processo. Livello potenza sonora secondo la ISO 9614-1. IPV/LIP ed efficienza stagionale sono riferiti ad unità standard senza opzioni.

Informazioni Unità

Tipo di compressore	Inverter Driven Single Screw	Tipo refrigerante	R134a
Controllo capacità	Stepless	Tipo condensatore	Microcanale
N° Compressori	2	N° fan condensatori	16
N° Circuiti	2	Controllo fan condensatore	BRS
Carica Refrigerante	94 kg	Altitudine	0 MSL
Portata aria nominale	59490 l/s	Tipo evaporatore	Fascio tubiero

La carica di refrigerante dipende dalla realizzazione finale dell'unità, fare riferimento all'etichetta

Informazioni elettriche

Potenza assorbita	400 V / 50.0 Hz / 3 Ph	Max. Corrente di spunto	0 A
Corrente di funzionamento	237.38 A	Metodo avvio compressore	Inverter
Max. Corrente di funzionamento	346 A		
Max. corrente dimensionamento cavi	380.66 A		

Tolleranza tensione ± 10%. Sbilanciamento tensione fasi ±3%. I dati elettrici sono riferiti alle unità standard senza opzioni, fare riferimento all'etichetta dell'unità

Informazioni acustiche

Livello pressione sonora a 1 m dall'unità (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
78.0	72.0	71.0	69.0	70.0	62.0	59.0	59.0	73.0

I valori sono riferiti all'EVAP. IN/OUT 12/7°C e 35°C Amb., in funzionamento a pieno carico, unità standard senza opzioni. Il livello di pressione sonora è calcolato dal livello di potenza sonora. La pressione sonora in bande di ottava è a titolo di riferimento e non deve intendersi vincolante.

Informazioni dimensionali

Connessioni Evaporatore	168.3 mm	Lunghezza	7684 mm
		Profondità	2282 mm
Peso imballato/funzionamento	5434 kg / 5718 kg	Altezza	2540 mm

- un refrigeratore d'acqua condensato ad aria con ventilatori elicoidali, in esecuzione "package" per esterno, composto da compressori, evaporatore a fascio tubiero, condensatore in rame-alluminio completo di ventilatori, circuito frigorifero completo di accessori, sistema di controllo a microprocessore con display e schema sinottico, interfacciabile con sistemi esterni di supervisione, completo di strumentazione di regolazione e controllo, quadro elettrico, con le caratteristiche seguenti:

- refrigerante R134a;
- compressori ALTERNATIVI SEMI-ERMETICI;
- versione STANDARD per pressione sonora massima dB(A) 86 a m 1;
- potenza frigorifera con acqua °C da 12 a 7 e aria °C 35: 700 kW.

Per i dettagli di seguito si riporta le caratteristiche prestazionali e le informazioni dell'unità di riferimento progettuale.

Cooling mode performances								
Cooling capacity	718.5 kW	Evaporator water IN/OUT	12.00 °C / 7.00 °C					
Power input	180.9 kW	Evaporator water flow	34.24 l/s					
EER Cooling Efficiency	3.971 kW / kW	Evaporator pressure drops	25.7 kPa					
		Ambient temperature	35.0 °C					
IPLV.IP	6.800 kW / kW	Lw / Lp @ 1m	97 dB(A) / 75 dB(A)					
SEER / ηs	6.22 / 245.8%	Evaporator fluid	Water					
SEPR	7.91	Evaporator fouling factor	0.000 m²C/W					
SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. SEPR declared according to EN14825:2018, high temperature process cooling application. Sound power level according to ISO 9614-1. IPLV.IP and seasonal efficiency data generally refer to standard unit without option:								
Unit information								
Compressor type	Inverter Driven Single Screw	Refrigerant type	R134a					
Capacity control	Stepless	Condenser type	Microchannel					
Compressor N°	2	Condenser fans N°	20					
Circuit N°	2	Condenser fans control	BRS					
Refrigerant charge	130 kg	Altitude	0 MSL					
Nominal air flow	74362 l/s	Evaporator type	Shell & Tubes					
Actual refrigerant charge depends on the final unit construction, refer to unit nameplate.								
Electrical information								
Power supply	400 V / 50.0 Hz / 3 Ph	Max. inrush current	0 A					
Running current	315.62 A	Compressor starting method	Inverter					
Max. Running current	448 A							
Max. current wires sizing	492.32 A							
Voltage tolerance ± 10%. Phase Voltage unbalance ± 3%. Electrical data referred to standard unit without options, refer to unit name plate data.								
Acoustic information								
Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
79.0	73.0	72.0	73.0	71.0	64.0	61.0	60.0	75.0
Values referred to Evap. IN/OUT 12/7°C and 35°C Amb., full load operation, standard unit configuration without options. Sound pressure level calculated from sound power level. Sound pressure in octave band is for information only and not considered binding.								
Physical information								
Evap. connections size	219.1 mm	Length	9587 mm					
		Width	2282 mm					
Weight shipping/operating	6930 kg / 7380 kg	Height	2540 mm					

- Descrizione dell'unità: Refrigeratore tipo Daikin o similare condensato ad aria con compressore a vite azionato da inverter e R134a come refrigerante. Colore: Bianco Avorio (codice Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044).
- Compressore: Compressore monovite tipo Daikin o similare di ultima generazione con tecnologia VVR (Variable Volume Ratio) per ottimizzare le prestazioni dell'unità a qualsiasi carico e condizione operativa. Inverter tipo Daikin o similare raffreddato a refrigerante integrato nel corpo del compressore. La sofisticata logica di controllo dell'unità permette all'inverter di modulare la velocità del compressore minimizzando il consumo energetico e l'emissione di rumore in qualsiasi condizione di carico.

- Evaporatore: Scambiatore a fascio tubiero di nuova generazione (modelli a doppio compressore) o a piastre (modelli a compressore singolo) che garantiscono un trasferimento di calore ottimale e perdite di carico dell'acqua ridotte al minimo
- Condensatore: Bobine a microcanali interamente in alluminio "Long Life Alloy" che forniscono una resistenza superiore alla corrosione rispetto alla lega di alluminio standard. Il layout delle bobine è stato progettato per garantire un trasferimento di calore ottimizzato che permette di massimizzare le prestazioni e di ridurre la turbolenza per una bassa emissione di rumore.
- Ventilatori condensatore: I ventilatori del condensatore sono di tipo elicoidale, con pale ad alta efficienza che ottimizzano le prestazioni. Il materiale delle pale è in resina rinforzata in fibra di vetro e ogni ventilatore dispone di una protezione. I motori dei ventilatori sono protetti internamente dalla sovratemperatura e sono IP54
- Circuito del refrigerante: Ogni unità dispone di uno o due circuiti frigoriferi indipendenti e ciascuno comprende: Compressore azionato da inverter con separatore d'olio integrato, Valvola di espansione elettronica, Valvola di intercettazione linea di scarico, Valvola di intercettazione linea liquido, Spia con indicatore di umidità, Filtro deidratatore, Valvole di carico, Pressostato di alta pressione, trasduttori di alta pressione, trasduttori di bassa pressione, trasduttore di pressione olio, sensore di temperatura di aspirazione
- Elettrico: Le sezioni di alimentazione e controllo sono situate nel pannello principale che è costruito per garantire la protezione contro tutte le condizioni atmosferiche. Il pannello elettrico è IP54 e protetto internamente contro possibili contatti accidentali con parti in tensione. Il pannello principale è dotato di una porta interbloccata dall'interruttore principale che interrompe l'alimentazione quando si apre.
- Controller: 1 controller MicroTech 4 di ultima generazione fornisce un controllo ambientale di facile utilizzo. La logica di controllo è progettata per fornire la massima efficienza, per continuare il funzionamento in condizioni operative non standard e per fornire uno storico del funzionamento dell'unità. Un sofisticato software con logica adattiva seleziona la combinazione più efficiente dal punto di vista energetico di carico del compressore, posizione della valvola di espansione elettronica e dei ventilatori del condensatore per mantenere condizioni operative stabili e massimizzare l'efficienza e l'affidabilità del refrigeratore. Uno dei maggiori vantaggi è la facile interfaccia con le comunicazioni LonWorks, Bacnet, Ethernet TCP/IP o Modbus.

3.4.2 Unità di trattamento dell'aria

Sostituzione delle UTA esistenti a servizio del I lotto con macchine di identiche caratteristiche di portata:

- “UTA aria primaria 1” con una portata d’aria pari a 21000 m³/h, a servizio del trattamento dell’aria e alla climatizzazione di uffici, laboratori e zone di circolazione;
- “UTA aule”, con una portata d’aria pari a 7450 m³/h, per la climatizzazione delle due aule a gradoni che si sviluppano rispettivamente tra il piano terra e il primo piano e tra il secondo e terzo piano;
- “UTA biblioteca” con una portata di 21900 m³/h a servizio della biblioteca situata tra il piano terra e primo piano;
- “UTA atrio” con portata di 7000 m³/h è a servizio dell’atrio (fungendo anche da zona studio) a partire dal piano terra fino al terzo piano;
- UTA radioisotopi”, dalla portata di 2700 m³/h, al servizio di laboratori di tipo chimico.

Le UTA, realizzate con struttura portante in profilati di acciaio zincato e doppia pannellatura, e di portata d'aria come sopra riportate saranno con velocità frontale rispettivamente non superiore a m/s 2,5 e 3,5, con efficienza dei filtri misurata secondo il metodo ASHRAE 52/76, composta dalle sezioni ed accessori di seguito elencati:

- Serranda frontale e comando manuale
- Sezione espulsione/ricircolo con 3 serrande;
- Sezione contenimento filtro rotativo verticale;
- Sezione per batterie fino a 12 R, riscald./raffred.;
- Batteria per acqua calda o refrigerata a 8 R
- Sezione ventil. ad alta pressione con motore;

Le UTA, come i gruppi frigoriferi, dal punto di vista dell'inquinamento acustico dovranno rispettare i limiti di rumorosità previsti dalla legge quadro n.447/95 del 26 ottobre 1995 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno.

Per i dettagli delle loro caratteristiche si rimanda al paragrafo successivo 4.2 del presente disciplinare

4. MODALITA' COSTRUTTIVE STANDARD

4.1 REFRIGERATORE D'ACQUA CON CONDENSAZIONE AD ARIA

Queste unità, utilizzate per la produzione di acqua refrigerata, devono essere costituite da:

- mobile di contenimento in pannelli metallici facilmente asportabili fissati su telaio di sostegno in profilati metallici od autoportante per le unità di potenza modesta. Esso deve essere convenientemente trattato con speciali vernici per presentare ottima resistenza agli agenti atmosferici, inoltre i pannelli ricoprenti la parte destinata ai compressori - frigoriferi devono essere convenientemente isolati nella parte interna a scopo fonoassorbente;
- uno o più compressori frigoriferi funzionanti con gas HFC, di tipo ermetico scroll per piccole potenze e di tipo semi-ermetico accessibile per potenze maggiori, a lubrificazione forzata e riscaldatore dell'olio nel carter; motore elettrico a bassa corrente di spunto, raffreddato con il gas frigorigeno aspirato e corredato di protezione termica sugli avvolgimenti. Ciascun compressore deve essere corredato di marmitta silenziatrice, di rubinetti di esclusione sull'alta e bassa pressione e deve essere montato su ammortizzatori per assicurare l'isolamento meccanico dal telaio di sostegno;
- condensatore raffreddato ad aria del tipo a pacco con tubi in rame ed alette in alluminio, ampiamente dimensionato per le condizioni più gravose di funzionamento.
- ventilatori dei condensatori di tipo assiale o centrifugo con giranti staticamente e dinamicamente equilibrate a basso numero di giri per contenere la rumorosità, direttamente accoppiati a motori elettrici asincroni trifasi; il complesso deve essere isolato dal telaio mediante supporti antivibranti. I
- motori elettrici devono essere di tipo stagno in esecuzione 1P55. I ventilatori dei condensatori devono funzionare o fermarsi automaticamente in funzione della pressione di condensazione al fine di mantenerla il più possibile costante al variare delle condizioni di esercizio. I ventilatori devono essere protetti da una griglia metallica;

- evaporatore ad espansione diretta a circuiti multipli indipendenti ciascuno provvisto di propria valvola termostatica; fascio tubiero in rame, estraibile; mantello in acciaio completo di isolamento termico in schiuma di poliuretano a struttura cellulare chiusa. Lo scambio termico deve avvenire in controcorrente mediante l'appropriata distribuzione del frigorifero e l'uso di diaframmi lato acqua;
- i circuiti frigoriferi in tubo di rame devono comprendere, oltre a quanto sopra detto, il filtro disidratatore, l'indicatore di passaggio ed umidità, valvola elettromagnetica e la valvola di sicurezza;
- il controllo della capacità effettuato tramite termostato a più stadi inserito nella vena fluida di ritorno dall'impianto che parzializza o ferma in sequenza i compressori frigoriferi. In alternativa il controllo del gruppo frigorifero può essere eseguito mediante microprocessore atto a pilotare speciali valvole di espansione elettroniche ed a sovraintendere a tutte le funzioni ordinarie e straordinarie della macchina.

Il circuito di controllo deve comprendere almeno:

- termostato a più stadi per il controllo della temperatura dell'acqua refrigerata;
- pressostato differenziale olio per ciascun compressore;
- pressostati di alta e bassa pressione di gas refrigerante, il primo a riarmo manuale, il secondo a riarmo automatico, per ciascun circuito frigorifero;
- termostato di minima temperatura acqua;
- manometri di alta e bassa pressione freon per ciascun circuito;
- manometro per il controllo della pressione olio di ciascun compressore.

Il quadro elettrico di comando e protezione, deve comprendere:

- sezionatore sottocarico generale;
- fusibili di linea;
- fusibili e contattori con protezioni automatiche a riarmo manuale per ciascun compressore e per ciascun ventilatore;
- comando di arresto di emergenza;
- interruttore marcia-arresto per ciascun compressore;
- commutatore di inversione della sequenza di avviamento dei compressori;
- contatore di funzionamento per ciascun compressore;
- morsetti di collegamento per rinvio a distanza di allarmi in seguito ad interventi;
- lampade spia.

Ogni gruppo deve essere premontato e collaudato dal produttore secondo la normativa ed essere completo di carica di gas frigorifero ed olio, essere dotato di supporti antivibranti e profilati di appoggio.

L'installazione dei gruppi frigoriferi deve essere eseguita conformemente a tutte le prescrizioni del costruttore, in particolare è richiesto:

- il rispetto delle distanze minime dei gruppi da eventuali ostacoli o dei gruppi fra loro per garantire la corretta portata d'aria ai condensatori;
- il posizionamento dei gruppi alla dovuta distanza per non interferire con prese di aria esterna e per non subire gli effetti di bocche che emanano sostanze dannose (camini o simili).

Le tubazioni dell'acqua refrigerata sia di andata che di ritorno, vanno collegate tramite saracinesca e giunto antivibrante: il peso proprio delle tubazioni non deve gravare sulle flangiate delle testate.

Vanno inoltre installati termometri per rilevare le temperature e manometri per rilevare le perdite di pressione lato acqua sia in entrata che in uscita della macchina.

Anche se viene realizzato l'interblocco elettrico fra pompe dell'acqua refrigerata e gruppo refrigeratore, è buona norma installare un interruttore a flusso che non consenta il funzionamento del gruppo in mancanza di flusso d'acqua all'evaporatore.

Le unità devono avere inoltre le seguenti caratteristiche costruttive e/o accessori:

- numero dei gradini di parzializzazione non inferiore a quanto di volta in volta richiesto;
- elettro-riscaldatore automatico antigelo sull'evaporatore e sul condensatore ausiliario;
- dispositivo per il funzionamento con bassa temperatura esterna, tramite velocità variabile sui ventilatori;
- griglie di protezione sul condensatore ad aria;
- antivibranti a molla;
- commutatore estate/inverno atto ad inserire due diversi valori di taratura dei pressostati in funzione del periodo stagionale.

4.2 UNITÀ DI TRATTAMENTO DELL'ARIA

Di seguito sono prescritte le modalità costruttive definite come standard, che devono essere rispettate qualora negli altri elaborati non siano espressamente indicate modalità costruttive particolari. Le eventuali modalità costruttive particolari modificano quelle standard esclusivamente per quanto viene espressamente citato.

- struttura di tipo a telaio portante, costituito da profilati in lega di alluminio;
- pareti doppie costituite da pannelli interni in lamiera zincata, spessore minimo 10/10 e pannello esterno in peralluman. In ogni caso l'abbinamento struttura/pareti deve essere tale da garantire il funzionamento, senza deformazioni visibili, per pressioni positive sino a 2000 Pa e pressioni negative fino a 2500 Pa;
- isolamento termoacustico tramite materassino in fibra di vetro incombustibile in classe 0, densità 40 - 45 kg/m³, spessore minimo 50 mm;
- l'isolamento termoacustico è esteso a tutte le sezioni costituenti l'unità di trattamento;
- perfetta tenuta tra i pannelli e tra le sezioni con materiale permanentemente elastico;
- tutte le parti metalliche esterne sono trattate con sottofondo e successiva verniciatura al nitro. Il colore della verniciatura va concordato con la D.L. e può essere diverso da quello standard del costruttore;
- serrande ad alette controrotanti in lamiera zincata, a profilo aerodinamico, predisposte e per il comando manuale o automatico;
- perni per le serrande in acciaio zincato, bussole in ottone o in nylon;
- collegamento tra le alette delle serrande di tipo con lubrificazione permanente ed all'interno di un carter chiuso;
- trafilamento d'aria, con serranda chiusa e contropressione di 1000 Pa non superiore al 10% della portata d'aria massima a serranda aperta;
- serrande, sulla mandata delle unità tipo multizone, o per l'intercettazione di sistemi ventilanti con materiali di tenuta sia sui bordi che sui fianchi delle alette, con trafilamento d'aria, con serranda chiusa e contropressione di 1000 Pa non superiore al 5% della portata d'aria massima a serranda aperta;

- per tutte le serrande deve essere meccanicamente indicata la percentuale di apertura, con eventuali tacche per le posizioni di uso, dopo la taratura;
- telai e slitte zincate per facile estrazione dei filtri;
- l'eventuale sezione con filtro a rullo deve prevedere anche il pressostato per l'avanzamento automatico, tramite motoriduttore di tipo stagno ed interruttore di fine corsa. Il relativo quadretto elettrico deve comprendere la cassetta verniciata, il teleruttore, l'interruttore a 3 posizioni (fermo-manuale automatico), la lampada spia, la morsettiera di collegamento, la presa per riporto all'esterno del segnale di filtro esaurito;
- l'eventuale sezione con filtro a rullo o con filtri a grande superficie (tipo tasche o sacco) deve essere preceduta e/o seguita da sezione vuota di idonea larghezza, con portina di facile accesso per la sostituzione del filtro esaurito;
- batterie di scambio termico di tipo estraibile, con telaio e slitte in acciaio zincato;
- batterie di scambio termico di tipo a pacco in tubi di rame ed alettatura in alluminio, con spaziatura minima delle alette pari a 2,5 mm;
- batterie di scambio termico, adatte alla temperatura e pressione d'esercizio, complete di valvolina di sfiato e rubinetto di scarico;
- definita come velocità dell'aria quella riferita alla sezione frontale delle batterie di scambio termico, tale velocità non deve superare i 2,5 m/s per i trattamenti con deumidificazione ed i 4 m/s per i trattamenti di riscaldamento. I 2,5 m/s sono anche la velocità massima nelle sezioni di umidificazione;
- velocità dell'acqua nelle tubazioni delle batterie non inferiore a 0,3 m/s;
- batterie di riscaldamento elettrico realizzate con tubi alettati corazzati, con potenza specifica non superiore a 4 W/cm², di tipo sfilabile, con termostato di sicurezza a corredo;
- sezione di umidificazione con elettropompa di ricircolo, tubazione in acciaio zincato, distribuzione a pioggia sul pacco evaporante in materiale imputrescibile ed autoestinguente, efficienza minima 90%;
- separatore di gocce per intelaiatura e lamelle in acciaio inox, minimo a 3 pieghe, con bordino fermagocce;
- bacino di raccolta acqua esteso sia sotto la sezione di umidificazione sia sotto la batteria di deumidificazione, con rubinetto di alimentazione a galleggiante avente la sfera in rame, DN 1/2", tubo di troppo pieno e scarico, filtro sull'aspirante della pompa di ricircolo;
- bacino di raccolta acqua esecuzione con doppia pannellatura con poliuretano iniettato all'interno della doppia parete e catramatura del pannello a contatto con l'acqua;
- ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con girante a pale in avanti per pressioni totali fino a 700 Pa con girante a pale rovesce a profilo alare per pressioni superiori;
- coclea a girante, dei ventilatori in acciaio verniciato;
- alberi dei ventilatori in un solo pezzo, in acciaio rettificato, supporti autoallineanti con cuscinetti radiali a sfere, serie standard long life;
- motori elettrici per i ventilatori di tipo asincrono trifase, esecuzione IP45, completi di slitte tendicinghia; l'avviamento a stella/ triangolo è prescritto almeno per potenze superiori a 10 kW;
- trasmissione tra albero ventilatore ed albero motore con pulegge e cinghie trapezoidali, almeno 2; in
- ogni caso il numero delle cinghie deve essere tale che, con la rottura di una di esse, sia ugualmente possibile trasferire l'intera potenza;

- basamento unico per motore e ventilatore, realizzato con lo stesso tipo di materiale indicato per i pannelli costituenti le pareti, montato su supporti antivibranti a molla, all'interno dell'unità di trattamento;
- tutte le sezioni di filtrazione, ventilazione ed umidificazione sono dotate di portine di ispezione a tenuta ermetica di tipo antinfortunistico con possibilità di apertura anche dall'interno, con oblò a doppio vetro ed impianto di illuminazione di tipo stagno per la sezione di umidificazione;
- su tutti i collegamenti unità di trattamento - canalizzazioni devono esserci i giunti antivibranti, in tela plastificata, con controflangia;
- l'unità deve essere completa di longheroni o piedi di sostegno, esecuzione con lo stesso materiale usato per i pannelli, nonché golfari di sollevamento per ogni sezione;
- il livello sonoro, misurato a 2 m dalle sezioni ventilanti, non deve superare i 60 dB (A).

Motori

- tipo antideflagrante a norma ADPE.

Protezioni

- tettuccio piano, di protezione, indipendente dalla struttura e dalle pareti dell'unità, distanziato dalla stessa di circa 10 cm, facilmente smontabile, per coprire l'intera sagoma con una eccedenza di almeno 20 cm per lato, realizzato con lo stesso materiale previsto per i pannelli costituenti le pareti;
- corridoio di servizio laterale, lato ispezioni, larghezza minima 60 cm, altezza come l'unità, lunghezza
- estesa in modo da contenere gli attacchi idraulici, le valvole di regolazione automatica, il valvolame di intercettazione. Esecuzione con lo stesso tipo di materiale previsto per i pannelli costituenti le pareti, accessibilità tramite portina, facile smontaggio e rimontaggio dei pannelli laterali posizionati in modo da consentire gli sfilaggi e la manutenzione.

Negli altri elaborati possono essere prescritte altre modalità costruttive particolari, rispetto a quanto sopra detto, sempre intese come a modifica di quelle standard esclusivamente per quanto viene espressamente citato.

4.3 FILTRI

L'efficienza dei filtri è individuata secondo la classificazione Eurovent (Comitato Europeo di Costruttori di Materiale Aeraulico).

Le celle filtranti del tipo rigenerabile, devono essere costituite da fibre acriliche calibrate e legate mediante resine sintetiche per assicurare al materiale massima compattezza, alta resistenza meccanica ed elevata elasticità.

Il materiale filtrante deve essere insensibile agli agenti atmosferici ed alla maggior parte dei composti organici ed essere contenuto in telaio in lamiera zincata con due reti a maglia quadrata elettrosaldata e zincate.

Le celle filtranti devono poter essere utilizzate a temperatura fino a 120°C e umidità relativa fino al 100%.

L'insieme dei materiali costituenti il complesso di filtrazione deve corrispondere alla normativa antincendio, in particolare per portate d'aria superiori a 2,8 m³/s. La velocità dell'aria nell'attraversamento dei filtri deve rispettare i limiti suggeriti dal costruttore per l'efficienza prescritta.

Ciascun complesso filtrante deve essere dotato di manometro differenziale che permetta la comparazione della perdita di carico durante l'esercizio con quella massima ammessa. Questa ultima va chiaramente indicata sulla scala dello strumento stesso e sul libretto di manutenzione, corredante ciascun filtro.

Se non diversamente specificato, le unità centrali di trattamento aria dotate di sezione di filtrazione devono avere una efficienza di captazione pari alla Classe EU3.

I filtri a rullo devono comprendere il telaio in acciaio zincato, il rullo di materiale filtrante ed i dispositivi di avanzamento automatico.

Il materiale filtrante è costituito da fibra di vetro ininfiammabile.

I filtri a tasche devono essere costituiti da un telaio metallico zincato con applicate le tasche di materiale filtrante in fibra di vetro ininfiammabile e non rigenerabile.

4.4 SUPPORTI E GIUNTI ANTIVIBRANTI APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature con organi in movimento che possono causare delle vibrazioni devono essere provviste di supporti e giunti antivibranti.

In particolar modo quelle installate su solai (gruppi frigoriferi, torri di raffreddamento, unità di trattamento aria, elettroventilatori di estrazione, ecc.) devono essere montate su adeguati supporti antivibranti, ciascuno ben definito nelle sue caratteristiche fisiche e geometriche con apposita relazione di calcolo.

Tutte le apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni vanno installate su supporti antivibranti del tipo a molla.

I connettori antivibranti sulle tubazioni devono essere in gomma telata rigida e se richiesto, del tipo a snodo con corpo elastico.

I giunti antivibranti da installare sui canali dell'aria devono essere in tela plastificata o, se richiesto, del tipo a cannocchiale con interposta guarnizione, per garantire la perfetta tenuta d'aria.

5. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

6. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

7. VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DEGLI IMPIANTI

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

- a) verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale. Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, la Direzione dei Lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte l'Appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie. S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia di cui all'articolo relativo alla garanzia dell'impianto.

8. DOCUMENTAZIONE, CERTIFICATI DEI MATERIALI

Dovrà essere consegnata la seguente documentazione tecnica in duplice copia:

- Documentazione tecnica e funzionale delle apparecchiature e/o sistemi forniti.
- Schemi elettrici funzionali aggiornati per le nuove installazioni.
- Certificati di collaudo.
- Dichiarazione di conformità delle attività svolte nel rispetto delle normative vigenti.
- Manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature fornite.

Per quanto riguarda lo smontaggio delle macchine sostituite sarà a cura del fornitore l'allontanamento/smaltimento delle stesse in centri autorizzati.

9. NORME DI SICUREZZA

I lavori dovranno essere svolti nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza ed igiene sui luoghi di lavoro.

In particolare il fornitore deve:

- prendere visione delle norme interne ed essere edotto in merito ai rischi specifici degli ambienti in cui si deve operare;
- responsabilizzare il proprio personale che opererà al fine di garantire la sua sicurezza e quella degli altri che operano nello stesso ambiente;
- utilizzare personale e mezzi idonei per l'esecuzione del lavoro;
- far adottare i mezzi di protezione necessari ed esigerne il corretto impiego;
- controllare la rigorosa osservanza delle norme di sicurezza e di igiene del lavoro da parte del proprio personale;
- predisporre le necessarie segnalazioni di pericolo prescritte;
- mettere in atto tutti i provvedimenti necessari per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro.
- disconnettere l'alimentazione dell'energia elettrica prima di intervenire sulle macchine.

La Ditta appaltatrice dovrà dotare il personale in servizio di indumenti appositi e di mezzi di protezione individuali atti a garantire la massima sicurezza in relazione ai servizi svolti e dovrà adottare tutti i procedimenti e le cautele atti a garantire l'incolumità delle persone addette e dei terzi.

10. GARANZIA

L'appaltatore garantisce in generale l'efficienza e il regolare funzionamento delle apparecchiature fornite e, in particolare, il rispetto delle garanzie meccaniche, funzionali e prestazionali prescritte.

La garanzia decorre dalla data del "Certificato di accettazione definitiva" dell'impianto e si estende su un periodo di 24 mesi di funzionamento.

La garanzia dovrà essere ottemperata da parte del Fornitore intervenendo tempestivamente con la riparazione o sostituzione in opera delle parti eventualmente difettose; in caso di mancato intervento, l'Amministrazione provvederà autonomamente a proprie spese, con addebito delle stesse al Fornitore.

La garanzia dovrà essere ottemperata da parte della Ditta Aggiudicataria intervenendo tempestivamente con la riparazione o sostituzione in opera delle parti eventualmente difettose.

11. GARANZIA PER DANNI A COSE O PERSONE

L'Appaltatore è responsabile delle inosservanze delle normative vigenti, nonché del comportamento dei propri lavoratori e sarà considerato sempre direttamente responsabile della totalità dei danni accertati a persone o cose che, a giudizio della Stazione appaltante, risultassero causati dal suo personale dipendente.

Dovrà sempre provvedere senza indugio e a proprie spese alla riparazione e sostituzione delle parti o oggetti danneggiati.

La Stazione appaltante è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni o altro, che, per qualsiasi causa, dovessero accadere al fornitore ed ai suoi dipendenti nell'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente Disciplinare Tecnico.

L'appaltatore è altresì responsabile del buon andamento del lavoro affidatogli.

12. ASSUNZIONE DI RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Oltre all'assunzione delle responsabilità di carattere generale, che ricadono sull'appaltatore per la natura del rapporto che si instaura, si precisa che è espressamente affidata allo stesso la responsabilità e gli oneri relativi allo smaltimento, conformemente alla legislazione vigente, di tutti i rifiuti (prodotti elettronici, batterie esauste etc..) prodotti a seguito delle attività previste nel presente Disciplinare Tecnico.

13. RACCOMANDAZIONI E NORMATIVE

I lavori di cui al presente Disciplinare Tecnico devono essere eseguiti nel rispetto della regola dell'arte, delle leggi e delle norme tecniche in vigore nel corso dell'esecutività del contratto, nonché delle raccomandazioni dei Servizi di sicurezza sui luoghi di lavoro, dei Servizi di Prevenzione e Protezione, del locale Comando dei Vigili del Fuoco, normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del Lavoro, INAIL, prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali, norme UNI e tabelle UNEL oltre a quanto prescritto dagli altri organi competenti, nonché tenere conto della vigente normativa in materia di salubrità degli ambienti.

Tutti i lavori devono essere svolti nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro ed, ogni caso, in condizioni di permanente sicurezza ed igiene.

14. PERSONALE

Il personale della Ditta Aggiudicataria agirà sotto diretta ed esclusiva responsabilità della Ditta medesima. La Ditta, dovrà disporre di personale e mezzi adeguati a garantire il regolare e corretto funzionamento dell'attività, attraverso l'impiego delle necessarie figure professionali, obbligandosi ad applicare, nei confronti dei lavoratori dipendenti, le condizioni previste dai contratti collettivi di lavoro di categoria e dagli eventuali accordi integrativi vigenti.

Inoltre, dovrà provvedere a propria cura e spese, agli accantonamenti contemplati dagli stessi accordi collettivi, alle assicurazioni di legge ed all'osservanza di tutte le forme previdenziali stabilite, tenendone del tutto indenne e sollevata la Stazione Appaltante.