



Denominazione progetto

**Interventi di rifunionalizzazione dei locali Stabulario e Piano Primo dell'Edificio 2 - Progetto Salute -
Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Catania**

visto il R.U.P. e Coordinatore A.P.S.E.Ma.:

ing. Agatino Pappalardo

PROGETTISTI:

Progetto architettonico:

arch. Sebastiano Pulvirenti

arch. Barbara Carfi

ing. Andrea Marchese

Impianti elettrici e speciali / antincendio:

ing. Andrea Lo Giudice

Impianti termomeccanici:

ing. Giuseppe Castrogiovanni

Impianti gas puri:

ing. Pierluigi Barbera

geom. Alessandro Pennisi

Sicurezza in fase di progettazione:

ing. Salvatore Pulvirenti

PROGETTO ESECUTIVO			Impianti Termomeccanici	
Titolo elaborato			Documento / Tavola N°	Scala
Disciplinare Tecnico			doc_IM-03	-----
			Data	Revisione
			settembre 2024	1
Nome file	doc_IM-03_Disciplinare Tecnico.docx			
Tabella revisioni				
Rev.	Data	Descrizione		Redatto
0	maggio 2024	emissione progetto esecutivo		ing. G. Castrogiovanni
1	settembre 2024	osservazioni gruppo di verifica per la validazione		
2				
3				

DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI ED APPARECCHIATURE	3
1.1 GRUPPO REFRIGERATORE D'ACQUA	3
1.1.1 Gruppo Refrigeratore d'Acqua PdC1	3
1.1.2 Gruppo Refrigeratore d'Acqua PdC2/PdC5	8
1.1.3 Gruppo Refrigeratore d'Acqua PdC3/PdC4	12
1.1.4 Gruppo Refrigeratore d'Acqua PdC6	16
2.1 UNITA' DI TRATTAMENTO D'ARIA	20
2.1.1 Unità di Trattamento d'Aria UTA 1	22
2.1.2 Unità di Trattamento d'Aria UTA 2	23
2.1.3 Unità di Trattamento d'Aria UTA 3	24
3.1 UNITA' DI RECUPERO DI CALORE AD ALTA EFFICIENZA	27
3.1.1 Unità di Recupero di Calore RC1	27
3.1.2 Unità di Recupero di Calore RC2	28
3.1.3 Unità di Recupero di Calore RC3	30
4.1 TUBAZIONE IN ACCIAIO	32
4.2 Verniciatura antiruggine	31
4.3 Colorazioni distintive delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi	31
4.4 Massima spaziatura dei supporti delle tubazioni in acciaio	32
5.1 ISOLAMENTO PER TUBAZIONI IN ACCIAIO E VALVOLAME	32
6.1 SARACINESCA IN GHISA	34
6.2 Saracinesca in ghisa del tipo a vite interna a corpo piatto	34
6.3 Saracinesca in ghisa del tipo lug	34
7.1 VALVOLA DI RITEGNO	34
8.1 GIUNTO ANTIVIBRANTE IN GOMMA	34
9.1 FILTRO RACCOGLITORE D'IMPURITA'	35
10.1 CANALI D'ARIA	35
10.2 Canali d'immissione aria	35
10.3 Canali di ripresa d'aria	35
10.4 Indicazioni di carattere generale	36
11.1 VENTILCONVETTORE CANALIZZABILE	37
12.1 SILENZIATORE RETTILINEO A SEZIONE RETTANGOLARE	38

13.1 CONDIZIONATORE AUTONOMO SENZA UNITA' ESTERNA	38
14.1 CASSETTE MONOCONDOTTO PER IMPIANTI A PORTATA VARIABILE	38
15.1 CONDIZIONATORE PER LOCALE SERVER/CED	39
16.1 CONDENSATORE REMOTO PER LOCALE SERVER/CED	42
17.1 TUBO DI RAME	43
18.1 SERRANDA TAGLIAFUOCO RETTANGOLARE	43

DESCRIZIONE, PRESCRIZIONI, CARATTERISTICHE E MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI VARI MATERIALI ED APPARECCHIATURE

Tutti i materiali ed apparecchiature da installare, che compongono gli impianti in oggetto, nel rispetto delle ulteriori specifiche dell'Elenco dei Prezzi Unitari, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

1.1 GRUPPO REFRIGERATORE D'ACQUA

E' prevista la fornitura e posa in opera di gruppi refrigeratori d'acqua a pompa di calore e solo freddo, così come indicato nell'elenco qui di seguito riportato:

- PdC	1	pot. frigorifera:	319	kW	a servizio Laboratori piano 3°/2°
- PdC	2	pot. frigorifera:	154	kW	a servizio Laboratori piano 1°
- PdC	3	pot. frigorifera:	55,4	kW	a servizio Studi Direzione piano 1°
- PdC	4	pot. frigorifera:	72,5	kW	a servizio Studi piano terra
- PdC	4	pot. frigorifera:	72,5	kW	a servizio Studi piano 1°
- PdC	5	pot. frigorifera:	173	kW	a servizio Studi piano 3°/2°
- PdC	6	pot. frigorifera:	87	kW	a servizio dei locali Stabulario p. terra

1.1.1 Gruppo Refrigeratore d'Acqua PdC1

Il Gruppo Refrigeratore d'Acqua dovrà essere a pompa di calore (HP) reversibile aria/acqua ad alta efficienza (HE), condensato ad aria, di dimensioni compatte grazie all'utilizzo di batterie a "V", con compressori ermetici scroll ed evaporatori a piastre, refrigerante ecologico R410A, completamente assemblato e collaudato in fabbrica, in versione silenziosa (LN), comprensivo di modulo desurriscaldatore (DS), e dovrà essere comprensivo di un Kit antivibranti di base in gomma calibrati secondo il piede di appoggio, così composto:

MODULO LN

Il gruppo sarà realizzato in versione silenziosa, con l'utilizzo di una batteria condensante maggiorata e di ventilatori a velocità ridotta con conseguente riduzione dei livelli sonori, marmitte silenziatrici installate sulla mandata dei compressori per attenuare la rumorosità indotta nelle tubazioni frigorifere, giunti antivibranti sulle tubazioni del gas, isolamento acustico con inserimento compressore in cuffia insonorizzante di lamiera zincata e verniciata, rivestita internamente con materassino fonoassorbente e materiale ad alta impedenza acustica, con batteria a superficie maggiorata, ventilatori a velocità ridotta e regolatore di giri dei ventilatori. L'impiego del regolatore di giri per ridurre la portata d'aria consente comunque di ottenere la rotazione dei ventilatori alla massima velocità nel caso le condizioni di temperatura aria esterna siano particolarmente critiche, garantendo quindi gli stessi limiti di funzionamento delle versioni ad alta efficienza. Inoltre per le

unità in versione SLN/HP che operano in modalità pompa di calore, i ventilatori funzionano sempre al 100% della velocità assicurando quindi gli stessi livelli di performance delle versioni ad alta efficienza.

MODULO IDRONICO

L'unità comprende tre pompe di circolazione, e un serbatoio inerziale, installate all'interno dell'unità. Le pompe sono una di riserva all'altra, gestite in rotazione su base oraria e con commutazione automatica in caso di avaria.

UNITA' IN VERSIONE CON DESURRISCALDATORE DS

In aggiunta l'unità comprenderà (per ogni circuito frigorifero) il modulo desurriscaldatore per il recupero parziale del calore di condensazione, posto in serie alla batteria condensante. Lo scambiatore è del tipo a piastre saldo brasate.

HP REVERSIBILE

L'unità dovrà comprendere, per ogni circuito frigorifero:

- valvola di inversione a 4 vie;
- accumulatore di liquido;
- seconda valvola termostatica;
- valvola solenoide sulla linea del liquido;
- abilitazione del microprocessore per la commutazione estate/inverno e lo sbrinamento.

Per la gestione degli sbrinamenti il controllo dell'unità utilizza una soglia di intervento scorrevole in funzione delle pressioni interne all'unità e della temperatura dell'aria esterna. Incrociando queste informazioni il controllo è in grado di identificare la presenza di ghiaccio sulla batteria attivando la sequenza di sbrinamento solo quando necessario, in modo da massimizzare l'efficienza energetica dell'unità.

Inoltre, per le unità con ventilatore trifase, lo sbrinamento viene fatto utilizzando un sistema di sbrinamento brevettato che prevede anche l'utilizzo della ventilazione inversa per accelerare la pulizia della batteria da acqua dall'acqua di condensa.

STRUTTURA

La struttura sarà di tipo modulare a telaio portante e pannellature asportabili rivestite con materassino fonoassorbente in poliuretano espanso, è realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliestere RAL 5014 a 180 °C, che conferiscono un'alta resistenza agli agenti atmosferici. La viteria è in acciaio inox.

COMPRESSORI

I compressori saranno del tipo Ermetici scroll a spirale orbitante, collegati in parallelo, sono dotati di spia di livello olio, protezione termica tramite klixon interno e di linea di equalizzazione dell'olio. I compressori racchiusi in un vano fonoisolante e separati dal flusso dell'aria, rimangono accessibili tramite apposite pannellature che permettono di effettuare le operazioni di manutenzione anche con unità in funzione.

SCAMBIATORE LATO SORGENTE

Lo scambiatore sarà realizzato con batterie a pacco alettato con tubi in rame e alettatura in alluminio. Questo permette di ridurre drasticamente gli effetti di corrosione galvanica garantendo sempre la salvaguardia dei tubi che confinano il refrigerante. Tubi e alette vengono inoltre sottoposti a processi di SilFLUX coating (o equivalente) o all'aggiunta di zinco per aumentarne ulteriormente la resistenza alla corrosione. La disposizione delle batterie a "V" rende l'unità di dimensioni molto compatte, garantendo nel frattempo un aumento della superficie di aspirazione dell'aria, lasciando ampio spazio alla dislocazione dei componenti del circuito frigorifero e idraulico.

ELETTOVENTILATORI

Del tipo assiale, studiati per ottimizzare l'efficienza e ridurre l'emissione sonora, direttamente accoppiati a motore elettrico a 6 poli, con protezione termica (klixon interno). Il grado di protezione del motore è IP 54. Il ventilatore include la griglia di protezione antinfortunistica secondo UNI EN 294.

SCAMBIATORE LATO UTENZA

Lo scambiatore sarà bi-circuito con unico attacco idraulico, costituito da piastre saldobrasate in acciaio inox, coibentato con cuffia in materiale isolante a celle chiuse.

Ogni evaporatore è dotato di una sonda di temperatura per la protezione antigelo. Il collettore idraulico è dotato di flussostato e di sonda per il controllo della temperatura dell'acqua di ritorno dall'impianto.

L'utilizzo di scambiatori a piastre consente di:

- Raggiungere maggiori COP/EER;
- Ridurre la quantità di refrigerante nel circuito;
- Diminuire le dimensioni e il peso dell'unità;
- Facilitare la manutenzione.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Sarà bi-circuito con unico attacco idraulico. Ogni circuito dovrà comprendere:

rubinetto del liquido, presa di carica, spia del liquido, filtro disidratatore valvola di espansione termostatica dotata di equalizzazione esterna di pressione, pressostati di alta e bassa pressione e valvola di sicurezza.

QUADRO ELETTRICO

Realizzato in una cassetta in lamiera zincata, dovrà comprendere:

- Sezionatore generale;
- Fusibili a protezione dei circuiti ausiliari e di potenza;
- Interruttori magnetotermici, teleruttore per l'elettropompa di circolazione;
- Teleruttori compressori;
- Teleruttori ventilatori;
- Microprocessore per il controllo delle seguenti funzioni:

- Regolazione della temperatura dell'acqua con controllo in ingresso;
- Protezione antigelo;
- Temporizzazioni compressori;
- Rotazione automatica sequenza avviamento compressori;
- Segnalazione allarmi;
- Reset allarmi;
- Parzializzazione;
- Contatto cumulativo di allarme per segnalazione remota;
- Forzatura della parzializzazione per limite di pressione;
- Visualizzazione su display per:
 - Temperatura dell'acqua in ingresso e uscita;
 - Set temperatura e differenziali impostati;
 - Descrizione degli allarmi;
 - Contatore funzionamento dei compressori;
- funzione scatola nera;
- Relè di gestione di n.02 elettropompe di circolazione esterne, a servizio del desurriscaldatore/batteria calda CTA.
- Alimentazione elettrica [V/f/Hz]: 400/3~/50 $\pm 5\%$.

CONTROLLO

La termoregolazione dell'unità effettua il controllo della temperatura dell'acqua in ingresso allo scambiatore utenza. Il controllo della temperatura dell'acqua in uscita è disponibile come opzione.

Controllore parametrico che permette le seguenti funzioni:

- protezione antigelo
- temporizzazioni compressori
- rotazione automatica sequenza avviamento compressori
- gestione della parzializzazione per limite di alta pressione
- visualizzazione allarmi
- registrazione dello storico degli ultimi 100 allarmi. Oltre all'allarme riporta data, ora e tipo di funzionamento dell'unità all'intervento dell'allarme
- una porta seriale RS485 con protocollo Modbus
- scheda orologio
- gestione dello sbrinamento scorrevole
- ingresso digitale per ON/OFF da remoto
- ingresso digitale per selezione Estate/Inverno da remoto
- ingresso digitale per selezione del doppio set point da remoto
- visualizzazione delle ore di funzionamento di tutti i compressori
- visualizzazione degli spunti ora dei compressori
- posizionare in OFF un compressore o un circuito da tasto

- visualizzazione del tempo mancante all'inizio del prossimo ciclo di sbrinamento

Il controllo è dotato di una interfaccia a 6 tasti con un display in grado di visualizzare contemporaneamente 2 grandezze e 20 icone, in modo da avere a colpo d'occhio dello stato di funzionamento dell'unità.

- registrazione di tutte le variabili e parametri dell'unità con un campionamento di 15 secondi: questo permette il mantenimento di uno storico con logica FIFO che, in funzione della taglia di macchina, è di circa 20 giorni porta seriale Ethernet con protocollo TCP/IP e Modbus over IP WEB server integrato con pagine di visualizzazione e gestione precaricate.

Display che permette la visualizzazione di:

- temperature di ingresso e uscita acqua
- set di temperatura e differenziali impostati
- descrizione degli allarmi (solo per il controllo avanzato)
- contatore di funzionamento e numero degli avviamenti dell'unità, dei compressori e delle pompe (se presenti)
- valori di alta e bassa pressione
- temperature di condensazione ed evaporazione (solo per il controllo avanzato)
- temperatura dell'aria esterna
- surriscaldamento in aspirazione ai compressori (solo per il controllo avanzato)

CONTROLLI E SICUREZZE

- sonda controllo temperatura acqua refrigerata (situata in ingresso all'evaporatore);
- sonda antigelo all'uscita di ogni evaporatore;
- pressostato di alta pressione (a riarmo manuale);
- sicurezza di bassa pressione (a riarmo manuale gestito dal controllo);
- valvola di sicurezza alta pressione;
- protezione sovratemperatura compressori;
- protezione sovratemperatura ventilatori;
- flussostato meccanico a paletta (fornito di serie)

REVERSIBILITA'

L'unità dovrà comprendere:

- valvola di inversione a 4 vie;
- accumulatore di liquido;
- seconda valvola termostatica;
- valvola solenoide sulla linea del liquido;
- abilitazione del microprocessore per la commutazione estate/inverno e lo sbrinamento da terminale remoto o da comunicazione seriale (BMS).

Per la gestione degli sbrinamenti il controllo dell'unità utilizza una soglia di intervento scorrevole in funzione delle pressioni interne all'unità e della temperatura dell'aria esterna. Incrociando queste informazioni il controllo è in grado di identificare la presenza di ghiaccio sulla batteria attivando la

sequenza di sbrinamento solo quando necessario, in modo da massimizzare l'efficienza energetica dell'unità. Inoltre lo sbrinamento viene fatto utilizzando un sistema di regolazione brevettato che prevede anche l'utilizzo della ventilazione inversa per accelerare la pulizia della batteria dall'acqua di condensa.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Raffreddamento (A35° C; W7° C)

Potenza frigorifera: 319 kW

EER: 3,15

ESEER: 4,16

Riscaldamento (A7° C/W45° C)

Potenza termica: 356 kW

COP: 3,25

Compressori

Tipologia Scroll

Quantità: n. 4

Circuiti frigoriferi: n. 2

1.1.2 Gruppo Refrigeratore d'Acqua PdC2/PdC5

Il Gruppo Refrigeratore d'Acqua dovrà essere a pompa di calore (HP) reversibile aria/acqua ad alta efficienza (HE), condensato ad aria, di dimensioni compatte grazie all'utilizzo di batterie a "V", con compressori ermetici scroll ed evaporatori a piastre, refrigerante ecologico R410A, completamente assemblato e collaudato in fabbrica, in versione silenziosa (LN), comprensivo di modulo desurriscaldatore (DS), e dovrà essere comprensivo di un Kit antivibranti di base in gomma calibrati secondo il piede di appoggio, così composto:

MODULO IDRONICO

L'unità comprende un serbatoio inerziale e due pompe di circolazione installate all'interno dell'unità. Le pompe sono una di riserva all'altra, gestite in rotazione su base oraria e con commutazione automatica in caso di avaria.

MODULO LN

Il gruppo sarà realizzato in versione silenziosa, con il vano tecnico che racchiude i compressori coibentato acusticamente, con materassino fonoassorbente, con interposto materiale fonoimpedente ad alta impedenza acustica.

VERSIONE CON DESURRISCALDATORE

In aggiunta l'unità comprenderà (per ogni circuito frigorifero) uno scambiatore per il recupero del calore di condensazione, posto in serie alla batteria condensante. Lo scambiatore è del tipo a piastre saldo brasate.

HP REVERSIBILE

L'unità dovrà comprendere, per ogni circuito frigorifero:

- valvola di inversione a 4 vie;
- accumulatore di liquido;
- seconda valvola termostatica;
- valvola solenoide sulla linea del liquido;
- abilitazione del microprocessore per la commutazione estate/inverno e lo sbrinamento.

Per la gestione degli sbrinamenti il controllo dell'unità utilizza una soglia di intervento scorrevole in funzione delle pressioni interne all'unità e della temperatura dell'aria esterna. Incrociando queste informazioni il controllo è in grado di identificare la presenza di ghiaccio sulla batteria attivando la sequenza di sbrinamento solo quando necessario, in modo da massimizzare l'efficienza energetica dell'unità.

Inoltre, per le unità con ventilatore trifase, lo sbrinamento viene fatto utilizzando un sistema di sbrinamento brevettato che prevede anche l'utilizzo della ventilazione inversa per accelerare la pulizia della batteria da acqua dall'acqua di condensa.

STRUTTURA

La struttura sarà di tipo modulare a telaio portante e pannellature asportabili rivestite con materassino fonoassorbente in poliuretano espanso, è realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliestere RAL 7035 a 180 °C, che conferiscono un'alta resistenza agli agenti atmosferici. La viteria è in acciaio inox.

COMPRESSORI

I compressori saranno del tipo Ermetici scroll a spirale orbitante, collegati in parallelo, sono dotati di spia di livello olio, protezione termica tramite klixon interno o modulo Kriwan esterno e di linea di equalizzazione dell'olio. I compressori racchiusi in un vano fonoisolante e separati dal flusso dell'aria, rimangono accessibili tramite apposite pannellature che permettono di effettuare le operazioni di manutenzione anche con unità in funzione. Tutti i compressori sono dotati di serie di riscaldatore del carter.

SCAMBIATORE LATO SORGENTE

Scambiatori realizzati con batterie a pacco alettato con tubi in rame e alettatura in alluminio, al fine di permettere la riduzione drasticamente degli effetti di corrosione galvanica garantendo sempre la salvaguardia dei tubi che confinano il refrigerante. Queste sono inoltre dotate di un circuito dedicato a mantenere la parte inferiore della batteria sempre libera dal ghiaccio tramite la circolazione di gas ad alta temperatura.

A protezione del pacco alettato dovrà essere installata una griglia con filtro metallico.

VENTILATORI

I ventilatori sono di tipo assiale direttamente accoppiati ad un motore elettrico a 6 poli, con protezione termica integrata e grado di protezione IP 54. Il ventilatore include il convogliatore,

studiato per ottimizzarne l'efficienza e ridurre al minimo l'emissione sonora, e la griglia di protezione antinfortunistica, secondo la UNI EN 294.

SCAMBIATORE LATO UTENZA

Lo scambiatore è a piastre saldobrasate in acciaio inox, coibentato con cuffia in materiale isolante a celle chiuse. È dimensionato per massimizzare l'efficienza dell'unità, contenendo al minimo gli ingombri e la carica di refrigerante.

Lo scambiatore è provvisto di resistenza antigelo termostata per proteggerlo dalla formazione di ghiaccio quando l'unità non è in funzione. Sulle connessioni idrauliche dello scambiatore sono inoltre presenti le prese di pressione per il pressostato differenziale i pozzetti per le sonde di temperatura.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Ogni circuito frigorifero dell'unità comprende:

- rubinetto di mandata per ogni compressore
- rubinetto d'intercettazione nella linea del liquido
- prese di carica
- spia del liquido
- filtro disidratatore a cartuccia solida sostituibile
- valvola di espansione termostatica con equilibratore di pressione
- pressostati di alta e bassa pressione

Le tubazioni del circuito e lo scambiatore sono isolati con elastomero espanso estruso a celle chiuse.

QUADRO ELETTRICO

Realizzato in una cassetta in lamiera zincata e verniciata con ventilazione forzata e grado di protezione IP54, dovrà comprendere:

- sezionatore generale
- interruttori automatici compressori a taratura fissa
- fusibili a dei ventilatori e dei circuiti ausiliari
- Interruttori magnetotermici per le pompe (se presenti)
- teleruttori per compressori, ventilatori e pompe (se presenti)
- monitor di fase
- contatti puliti di allarme generale
- singoli contatti puliti di funzionamento per compressori, ventilatori e pompe (se presenti)
- controllo a microprocessore con display accessibile dall'esterno

Tutti i cavi elettrici all'interno del quadro sono numerati e la morsettiera dedicata ai collegamenti del cliente è colorata in blu per l'immediata individuazione in quadro.

- Alimentazione elettrica [V/f/Hz]: 400/3~/50 \pm 5%.

CONTROLLO

La termoregolazione dell'unità effettua il controllo della temperatura dell'acqua in ingresso allo scambiatore utenza. L'unità dovrà essere dotata di un controllo parametrico che permette le seguenti funzioni:

- regolazione della temperatura dell'acqua, con controllo dell'acqua in uscita
- protezione antigelo
- temporizzazioni compressori
- rotazione automatica sequenza avviamento compressori
- visualizzazione allarmi
- gestione della parzializzazione dei compressori in fase di avvio, spegnimento e inseguimento del carico
- gestione della parzializzazione dei compressori in caso di operatività fuori dai limiti
- registrazione dello storico delle variabili principali
- registrazione dello storico degli allarmi
- gestione dello sbrinamento scorrevole
- porta seriale RS485 con protocollo Modbus
- ingresso digitale per ON/OFF remoto
- ingresso digitale per selezione Estate/Inverno
- ingresso digitale per selezione del doppio set point

Il controllo è dotato di un display grafico che permette la visualizzazione seguenti informazioni:

- temperatura di ingresso e uscita acqua
- set di temperatura e differenziali impostati
- descrizione degli allarmi
- contatore di funzionamento e numero degli avviamenti dell'unità, dei compressori e delle pompe (se presenti)
- valori di alta e bassa pressione, e relative temperature di condensazione ed evaporazione
- temperatura dell'aria esterna
- surriscaldamento in aspirazione ai compressori

FUNZIONE MULTILOGIC

La funzione Multilogic permette di gestire fino a 32 unità dotate di controllo avanzato Bluethink e collegate in parallelo idraulico tra loro.

L'unità master prevede che, sulla base delle informazioni rilevate dalle sonde di temperatura installate sui collettori di mandata e ritorno dall'impianto, genera una richiesta di potenza che viene ripartita tra le unità collegate nella rete Multilogic secondo logiche di priorità e di ottimizzazione impostabili.

CONTROLLI E SICUREZZE

- sonda controllo temperatura acqua refrigerata (situata in ingresso all'evaporatore)
- sonda antigelo all'uscita di ogni evaporatore

- pressostato di alta pressione (a riarmo manuale)
- sicurezza di bassa pressione (a riarmo manuale gestito dal controllo)
- valvola di sicurezza alta pressione
- protezione sovratemperatura compressori
- protezione sovratemperatura ventilatori
- flussostato meccanico a paletta

CARATTERISTICHE TECNICHE (indicative):

Raffreddamento (A35;W18)

Potenza frigorifera nominale: 145/173 kW

EER: 3,11

ESEER: 4.28

Riscaldamento (A7;W45)

Potenza termica nominale: 154/178 kW

COP: 3,35

Compressori

Tipologia Scroll

Quantità: n. 4

Circuiti frigoriferi: n. 2

1.1.3 Gruppo Refrigeratore d'Acqua PdC3/PdC4

Il Gruppo Refrigeratore d'Acqua dovrà essere a pompa di calore (HP) reversibile aria/acqua ad alta efficienza (HE), condensato ad aria, di dimensioni compatte grazie all'utilizzo di batterie a "V", con bicompressori monocircuito in classe A, con temperature uscita acqua calda molto performanti pari a 65 °C, completamente assemblato e collaudato in fabbrica, in versione silenziosa LN, comprensivo di modulo idronico, comprensivo di modulo desurriscaldatore (DS), e dovrà essere comprensivo di un Kit antivibranti di base in gomma calibrati secondo il piede di appoggio, così composto:

MODULO LN

Il gruppo sarà realizzato in versione silenziosa. L'unità, oltre ai componenti della versione base, prevede il vano compressori completamente coibentato acusticamente con materiale fonoassorbente e con interposto materiale fonoimpedente.

MODULO IDRONICO

L'unità comprende due pompe di circolazione, installate all'interno dell'unità. Le pompe sono una di riserva all'altra, gestite in rotazione su base oraria e con commutazione automatica in caso di avaria.

VERSIONE CON DESURRISCALDATORE

In aggiunta l'unità comprenderà (per ogni circuito frigorifero) uno scambiatore per il recupero del calore di condensazione, posto in serie alla batteria condensante. Lo scambiatore è del tipo a piastre saldo brasate.

HP PdC REVERSIBILE

L'unità dovrà comprendere, per ogni circuito frigorifero:

- valvola di inversione a 4 vie;
- accumulatore di liquido;
- seconda valvola termostatica;
- valvola solenoide sulla linea del liquido;
- abilitazione del microprocessore per la commutazione estate/inverno e lo sbrinamento.

Per la gestione degli sbrinamenti il controllo dell'unità utilizza una soglia di intervento scorrevole in funzione delle pressioni interne all'unità e della temperatura dell'aria esterna. Incrociando queste informazioni il controllo è in grado di identificare la presenza di ghiaccio sulla batteria attivando la sequenza di sbrinamento solo quando necessario, in modo da massimizzare l'efficienza energetica dell'unità.

Inoltre, per le unità con ventilatore trifase, lo sbrinamento viene fatto utilizzando un sistema di sbrinamento brevettato che prevede anche l'utilizzo della ventilazione inversa per accelerare la pulizia della batteria da acqua dall'acqua di condensa.

STRUTTURA

La struttura sarà in lamiera zincata e verniciata con polveri poliestere RAL 7035 a 180 °C, che conferiscono un'alta resistenza agli agenti atmosferici. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni. Tutte le strutture sono dotate di due vaschette raccogli condensa (una per batteria) con relativo scarico.

COMPRESSORI

I compressori saranno del tipo Ermetici scroll, collegati in tandem, completi di protezione termica inclusa negli avvolgimenti del motore elettrico, spia livello olio, riscaldatore del carter e supporti antivibranti in gomma. I compressori utilizzati in questa serie sono specificatamente progettati per funzionare in pompa di calore. L'ottimizzazione del rapporto di compressione ad elevati valori, consente di avere efficienze superiori se confrontate con compressori scroll tradizionali. I compressori sono dotati un sistema ad iniezione di liquido: questo permette di far funzionare la pompa di calore a bassissime temperatura esterne e contemporaneamente di produrre acqua ad alta temperatura.

SCAMBIATORE LATO UTILIZZO

A piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316 coibentato con un mantello in materiale espanso a celle chiuse che ne riduce le dispersioni termiche e ne impedisce la formazione di condensa. Lo scambiatore è dotato di una sonda di temperatura per la protezione antigelo, di una sonda per la

rilevazione della temperatura dell'acqua in ingresso e in uscita e di un flussostato a paletta fornito di serie a corredo.

SCAMBIATORE LATO SORGENTE

Costituito da 2 batterie con tubi di rame ed alettatura in alluminio ad elevata superficie di scambio con passo alette dimensionato per massimizzare lo scambio termico e ridurre l'impatto acustico. Lo spazio alette dello scambiatore è stato maggiorato per consentire all'unità di lavorare a bassissime temperature e ad elevate concentrazioni di umidità. Alla base dello scambiatore è presente il sottafrangifreddatore, un ulteriore circuito frigorifero che consente di evitare la formazione di ghiaccio nella parte bassa della batteria e di facilitare il deflusso della condensa durante gli sbrinamenti. Gli effetti del sottafrangifreddatore sono: la riduzione del numero di sbrinamenti e la sicurezza di avere lo scambiatore pulito al termine dello sbrinamento. A protezione del pacco alettato è presente una rete metallica.

VENTILATORI

Ventilatore elicoidale direttamente accoppiato al motore elettrico, realizzati in materiale plastico con profilo della pala dotato di WINGLET, una speciale forma nella parte finale delle pale che consente una riduzione del rumore e aumento delle prestazioni aerauliche. Il controllo gestisce la velocità del ventilatore attraverso un regolatore di giri a taglio di fase, al fine di ottimizzare le condizioni operative, l'efficienza e permettere all'unità di funzionare in pompa di calore anche per temperature esterne elevate. Questa regolazione ha inoltre un effetto di riduzione del livello di rumorosità dell'unità: infatti le tipiche condizioni nelle quali il controllo andrà a modulare la velocità dei ventilatori sono quelle notturne e delle mezze stagioni. Questo fa sì che ogni qual volta ve ne sia l'opportunità, la macchina diminuirà al minimo la velocità dei ventilatori e quindi la rumorosità. Il ventilatore è di tipo elicoidale, direttamente accoppiati al motore elettrico a 6 poli, con grado di protezione IP 54, con bocchelli sagomati e griglia di protezione antinfortunistica secondo UNI EN 294.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Comprende: presa di carica nella linea del liquido e aspirazione, spia del liquido, valvola solenoide, valvole di non ritorno, filtro disidratatore, due valvole di espansione termostatiche, (una per il funzionamento in pompa di calore e una per il funzionamento in chiller) dotate di equalizzazione esterna di pressione, trasduttore di pressione, pressostati di alta e bassa pressione e valvola di sicurezza, ricevitore di liquido e separatore in aspirazione.

QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico è composto da:

- interruttore automatico generale e fusibili a protezione dei circuiti ausiliari e di potenza
- teleruttori compressori
- regolatore di giri ventilatore per il controllo condensazione ed evaporazione
- relè pompe o salvamotore e teleruttore
- contatti puliti di allarme generale

- controllore a microprocessore

Alimentazione elettrica, 400V/3~/50Hz per tutte le taglie.

CONTROLLO

Controllo a microprocessore per la gestione delle seguenti funzioni:

- regolazione della temperatura dell'acqua con controllo in ingresso
- protezione antigelo
- temporizzazione compressore
- gestione di pre-allarme alta pressione
- segnalazione allarmi
- reset allarmi
- ingresso digitale per on/off remoto
- ingresso digitale per selezione estate/inverno

Il controllo permette la visualizzazione a display delle seguenti informazioni:

- temperatura dell'acqua in uscita
- temperatura di condensazione
- temperatura di set e differenziali impostati
- descrizione degli allarmi
- contatore del funzionamento di compressore e pompa

Il controllo integra le seguenti funzioni di serie:

- gestione automatica acqua calda sanitaria
- sbrinamento scorrevole

Alcune funzioni sono disponibili solo con l'unità opportunamente configurata. Alcune funzioni devono essere abilitate da controllo.

CONTROLLI E SICUREZZE

- sonda controllo temperatura acqua utenza (situata in ingresso dello scambiatore utenza)
- sonda antigelo per l'attivazione dell'allarme antigelo (a riarmo automatico a interventi limitati)
- pressostato di alta pressione (a riarmo manuale)
- pressostato di bassa pressione (a riarmo automatico ad interventi limitati)
- flussostato meccanico a paletta fornito di serie, a corredo (a riarmo manuale)
- valvola di sicurezza alta pressione
- protezione sovratemperatura compressore
- controllo pressione di condensazione mediante regolatore di giri per funzionamento con basse temperature esterne.
- controllo pressione di evaporazione mediante regolatore di giri per funzionamento con alte temperature esterne in produzione di acqua calda sanitaria o in recupero
- Protezione sovratemperatura compressori

CARATTERISTICHE TECNICHE (indicative):

Raffreddamento

Potenza frigorifera nominale (A35;W7): 55,4/72,5 kW

EER: 3,04

Riscaldamento

Potenza termica nominale (A7;W45): 57,9/77,9 kW

COP: 3,43/3,52

Compressori

Tipologia Scroll

Quantità: n. 2

Circuiti frigoriferi: n. 1

1.1.4 Gruppo Refrigeratore d'Acqua PdC6

Fornitura e posa in opera di Chiller aria/acqua ad alta efficienza (HE), a servizio dei locali STABULARIO di piano terra, con compressori ermetici scroll, condensato ad aria, completamente assemblato e collaudato in fabbrica, in versione silenziosa (LN), comprensivo di modulo idronico, così composto:

MODULO IDRONICO

L'unità comprende un serbatoio inerziale e due pompe di circolazione installate all'interno dell'unità. Le pompe sono una di riserva all'altra, gestite in rotazione su base oraria e con commutazione automatica in caso di avaria.

MODULO LN

Il gruppo sarà realizzato in versione silenziosa, con il vano tecnico che racchiude i compressori coibentato acusticamente, con materassino fonoassorbente, con interposto materiale fonoimpedente ad alta impedenza acustica.

STRUTTURA

La struttura sarà di tipo modulare a telaio portante e pannellature asportabili rivestite con materassino fonoassorbente in poliuretano espanso, è realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliestere RAL 7035 a 180 °C, che conferiscono un'alta resistenza agli agenti atmosferici. La viteria è in acciaio inox.

COMPRESSORI

I compressori saranno del tipo Ermetici scroll a spirale orbitante, collegati in parallelo, sono dotati di spia di livello olio, protezione termica tramite klixon interno o modulo Kriwan esterno e di linea di equalizzazione dell'olio. I compressori racchiusi in un vano fonoisolante e separati dal flusso dell'aria, rimangono accessibili tramite apposite pannellature che permettono di effettuare le operazioni di manutenzione anche con unità in funzione. Tutti i compressori sono dotati di serie di riscaldatore del carter.

SCAMBIATORE LATO SORGENTE

Scambiatori realizzati con batterie a pacco alettato con tubi in rame e alettatura in alluminio, al fine di permettere la riduzione drasticamente degli effetti di corrosione galvanica garantendo sempre la salvaguardia dei tubi che confinano il refrigerante. Queste sono inoltre dotate di un circuito dedicato a mantenere la parte inferiore della batteria sempre libera dal ghiaccio tramite la circolazione di gas ad alta temperatura.

A protezione del pacco alettato dovrà essere installata una griglia con filtro metallico.

VENTILATORI

I ventilatori sono di tipo assiale direttamente accoppiati ad un motore elettrico a 6 poli, con protezione termica integrata e grado di protezione IP 54. Il ventilatore include il convogliatore, studiato per ottimizzarne l'efficienza e ridurre al minimo l'emissione sonora, e la griglia di protezione antinfortunistica, secondo la UNI EN 294.

SCAMBIATORE LATO UTENZA

Lo scambiatore è a piastre saldobrasate in acciaio inox, coibentato con cuffia in materiale isolante a celle chiuse. È dimensionato per massimizzare l'efficienza dell'unità, contenendo al minimo gli ingombri e la carica di refrigerante.

Lo scambiatore è provvisto di resistenza antigelo termostata per proteggerlo dalla formazione di ghiaccio quando l'unità non è in funzione. Sulle connessioni idrauliche dello scambiatore sono inoltre presenti le prese di pressione per il pressostato differenziale i pozzetti per le sonde di temperatura.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Ogni circuito frigorifero dell'unità comprende:

- rubinetto di mandata per ogni compressore
- rubinetto d'intercettazione nella linea del liquido
- prese di carica
- spia del liquido
- filtro disidratatore a cartuccia solida sostituibile
- valvola di espansione termostatica con equilibratore di pressione
- pressostati di alta e bassa pressione

Le tubazioni del circuito e lo scambiatore sono isolati con elastomero espanso estruso a celle chiuse.

QUADRO ELETTRICO

Realizzato in una cassetta in lamiera zincata e verniciata con ventilazione forzata e grado di protezione IP54, dovrà comprendere:

- sezionatore generale
- interruttori automatici compressori a taratura fissa
- fusibili a dei ventilatori e dei circuiti ausiliari
- Interruttori magnetotermici per le pompe (se presenti)
- teleruttori per compressori, ventilatori e pompe (se presenti)

- monitore di fase
- contatti puliti di allarme generale
- singoli contatti puliti di funzionamento per compressori, ventilatori e pompe (se presenti)
- controllo a microprocessore con display accessibile dall'esterno

Tutti i cavi elettrici all'interno del quadro sono numerati e la morsettiera dedicata ai collegamenti del cliente è colorata in blu per l'immediata individuazione in quadro.

- Alimentazione elettrica [V/f/Hz]: 400/3~/50 $\pm 5\%$.

CONTROLLO

La termoregolazione dell'unità effettua il controllo della temperatura dell'acqua in ingresso allo scambiatore utenza. L'unità dovrà essere dotata di un controllo parametrico che permette le seguenti funzioni:

- regolazione della temperatura dell'acqua, con controllo dell'acqua in uscita
- protezione antigelo
- temporizzazioni compressori
- rotazione automatica sequenza avviamento compressori
- visualizzazione allarmi
- gestione della parzializzazione dei compressori in fase di avvio, spegnimento e inseguimento del carico
- gestione della parzializzazione dei compressori in caso di operatività fuori dai limiti
- registrazione dello storico delle variabili principali
- registrazione dello storico degli allarmi
- gestione dello sbrinamento scorrevole
- porta seriale RS485 con protocollo Modbus
- ingresso digitale per ON/OFF remoto
- ingresso digitale per selezione Estate/Inverno
- ingresso digitale per selezione del doppio set point

Il controllo è dotato di un display grafico che permette la visualizzazione seguenti informazioni:

- temperatura di ingresso e uscita acqua
- set di temperatura e differenziali impostati
- descrizione degli allarmi
- contatore di funzionamento e numero degli avviamenti dell'unità, dei compressori e delle pompe (se presenti)
- valori di alta e bassa pressione, e relative temperature di condensazione ed evaporazione
- temperatura dell'aria esterna
- surriscaldamento in aspirazione ai compressori

FUNZIONE MULTILOGIC

La funzione Multilogic permette di gestire fino a 32 unità dotate di controllo avanzato Bluetooth e collegate in parallelo idraulico tra loro.

L'unità master prevede che, sulla base delle informazioni rilevate dalle sonde di temperatura installate sui collettori di mandata e ritorno dall'impianto, genera una richiesta di potenza che viene ripartita tra le unità collegate nella rete Multilogic secondo logiche di priorità e di ottimizzazione impostabili.

CONTROLLI E SICUREZZE

- sonda controllo temperatura acqua refrigerata (situata in ingresso all'evaporatore)
- sonda antigelo all'uscita di ogni evaporatore
- pressostato di alta pressione (a riarmo manuale)
- sicurezza di bassa pressione (a riarmo manuale gestito dal controllo)
- valvola di sicurezza alta pressione
- protezione sovratemperatura compressori
- protezione sovratemperatura ventilatori
- flussostato meccanico a paletta

CARATTERISTICHE TECNICHE (indicative):

Raffreddamento (A35;W18)

Potenza frigorifera: 87 kW

Potenza assorbita: 27 kW

EER: 3,17

ESEER: 4.26

Classe di efficienza Eurovent: A

Compressori

Tipologia Scroll

Quantità: n. 2

Circuiti frigoriferi: n. 1

Ventilatori

Quantità: n. 2

Portata aria: 39.000 mc/h

Dimensioni

Lunghezza: 3200 mm

Profondità: 1100 mm

Altezza: 1880 mm

2.1 UNITA' DI TRATTAMENTO D'ARIA

E' prevista la fornitura e posa in opera di Unità di trattamento d'aria, così come indicato nell'elenco qui di seguito riportato:

UTA	1	port. aria immessa:	7000 m ³ /h	a servizio Laboratori piano 2°
UTA	2	port. aria immessa:	9500 m ³ /h	a servizio Laboratori piano 1°
UTA	3	port. aria immessa:	13000 m ³ /h	a servizio Laboratori piano 3°
UTA	4	port. aria immessa:	9700 m ³ /h	a servizio locali Stabulario piano terra

2.1.1 Unità di Trattamento d'Aria UTA1

STRUTTURA

La struttura è del tipo portante in profilo d'alluminio estruso a doppia camera in lega di peralluman, uniti ortogonalmente con cantonali in nylon. Pannelli sandwich in lamiera zincata internamente e zincata-preverniciata con plastificazione in polivinilcloruro esternamente spessore totale 50 mm con interposto poliuretano espanso a pressione. Sezione predisposta per umidificatore a vapore, separatore di gocce 2 pieghe polipropilene con vasca raccolta condensa in alluminio

SEZIONE VENTILANTE DI RIPRESA

Ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a pale Plug Fan, girante direttamente accoppiata a motore elettrico 2 poli, basamento in acciaio zincato, ammortizzatori in gomma.

Portata aria totale 7000 [m³/h], giri motore 3660 [rpm];

Pressione statica esterna 300 [Pa];

Pressione statica totale 2944 [Pa];

Potenza assorbita incluso inverter in dotazione 8,45 [kW];

Motore 3P IE2 Std;

Porta interna di sicurezza - antinfortunistica del gruppo motore-ventilatore.

SEZIONE FILTRI

Sezione filtrante a tasche rigide F7 e set prefiltri pieghettati M5 estraibili, montati su telaio in acciaio zincato.

RECUPERATORE STATICO

Recuperatore di calore statico a flussi incrociati con pacco scambiatore in lamiera di alluminio, telaio di sostegno zincato, completo di serrande di P.A.E., espulsione, by-pass e ricircolo, sigillatura del pacco completo di bacinella di raccolta della condensa.

Portata aria di rinnovo (inverno/estate): 7000 [m³/h];

Temp. in ingresso: 5/35,0 [°C];

Umidità relativa in ingresso: 80/50 [%];

Temp. in uscita: 15,20/29,02 [°C];

Umidità relativa in uscita: 40,5/70,6 [%];
Perdita di carico 9438/10287 [Pa];
Portata aria esausta (inverno/estate): 7000 [m³/h];
Temp. in ingresso: 20/26 [°C];
Umidità relativa in ingresso: 50/50 [%];
Temp. in uscita: 10,49/31,98 [°C];
Umidità relativa in uscita: 89,8/35,4 [%];
Perdita di carico 9631/10090 [Pa];
Rendimento:
inverno, 68,0 %
estate, 66,0 %

SEZIONE BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA

Batteria di raffreddamento ad acqua estraibile a 8 ranghi con tubi in "Cu" ed alette in "Al" con passo da 3,0 mm.

Potenzialità massima: 102,9 [kW];
Potenzialità sensibile: 54,0 [kW];
Velocità del flusso: 1,05 [m/s]
Portata aria 7000 [m³/h];
Temp. ingresso/uscita (lato aria) 35/12 [°C];
Umidità ingresso/uscita 50/100 [%];
Portata acqua 18000 [kg/h];
Temp. ingresso/uscita (lato acqua) 7/12 [°C];
Collettore 2" 1/2 [ø].

SEZIONE VENTILANTE DI MANDATA

Ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a pale Plug Fan, girante direttamente accoppiata a motore elettrico 2 poli, basamento in acciaio zincato, ammortizzatori in gomma.

Portata aria totale 7000 [m³/h], giri motore 3663 [rpm];
Pressione statica esterna 300 [Pa];
Pressione statica totale 3000 [Pa];
Potenza assorbita incluso inverter in dotazione 9,84 [kW];
Motore 3P IE2 Std;
Porta interna di sicurezza - antinfortunistica del gruppo motore-ventilatore.

2.1.2 Unità di Trattamento d'Aria UTA2

STRUTTURA

La struttura è del tipo portante in profilo d'alluminio estruso a doppia camera in lega di peralluman, uniti ortogonalmente con cantonali in nylon. Pannelli sandwich in lamiera zincata internamente e zincata-preverniciata con plastificazione in polivinilcloruro esternamente spessore totale 50 mm con interposto poliuretano espanso a pressione. Sezione predisposta per umidificatore a vapore, separatore di gocce 2 pieghe polipropilene con vasca raccolta condensa in alluminio

SEZIONE VENTILANTE DI RIPRESA

Ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a pale Plug Fan, girante direttamente accoppiata a motore elettrico 2 poli, basamento in acciaio zincato, ammortizzatori in gomma.

Portata aria totale 9500 [m³/h], giri motore 2518 [rpm];

Pressione statica esterna 300 [Pa];

Pressione statica totale 1818 [Pa];

Potenza assorbita incluso inverter in dotazione 7,11 [kW];

Motore 3P IE2 Std;

Porta interna di sicurezza - antinfortunistica del gruppo motore-ventilatore.

SEZIONE FILTRI

Sezione filtrante a tasche rigide F7 e set prefiltri pieghettati M5 estraibili, montati su telaio in acciaio zincato.

RECUPERATORE STATICO

Recuperatore di calore statico a flussi incrociati con pacco scambiatore in lamiera di alluminio, telaio di sostegno zincato, completo di serrande di P.A.E., espulsione, by-pass e ricircolo, sigillatura del pacco completo di bacinella di raccolta della condensa.

Portata aria di rinnovo (inverno/estate): 9500 [m³/h];

Temp. in ingresso: 5/35,0 [°C];

Umidità relativa in ingresso: 80/50 [%];

Temp. in uscita: 15,48/28,87 [°C];

Umidità relativa in uscita: 39,8/71,3 [%];

Perdita di carico 4744/5167 [Pa];

Portata aria esausta (inverno/estate): 9500 [m³/h];

Temp. in ingresso: 20/26 [°C];

Umidità relativa in ingresso: 50/50 [%];

Temp. in uscita: 10,32/32,13 [°C];

Umidità relativa in uscita: 90,3/35,1 [%];

Perdita di carico 4838/5071 [Pa];

Rendimento:

inverno, 70,0 %

estate, 68,1 %

SEZIONE BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA

Batteria di raffreddamento ad acqua estraibile a 8 ranghi con tubi in "Cu" ed alette in "Al" con passo da 3,0 mm.

Potenzialità massima: 145,5 [kW];

Potenzialità sensibile: 75,8 [kW];

Velocità del flusso: 0,85 [m/s]

Portata aria 9500 [m³/h];

Temp. ingresso/uscita (lato aria) 35/12 [°C];

Umidità ingresso/uscita 50/100 [%];

Portata acqua 25000 [kg/h];

Temp. ingresso/uscita (lato acqua) 7/12 [°C];

Collettore 2" 1/2 [ø].

SEZIONE VENTILANTE DI MANDATA

Ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a pale Plug Fan, girante direttamente accoppiata a motore elettrico 2 poli, basamento in acciaio zincato, ammortizzatori in gomma.

Portata aria totale 9500 [m³/h], giri motore 3475 [rpm];

Pressione statica esterna 500 [Pa];

Pressione statica totale 2332 [Pa];

Potenza assorbita incluso inverter in dotazione 9,71 [kW];

Motore 3P IE2 Std;

Porta interna di sicurezza - antinfortunistica del gruppo motore-ventilatore.

2.1.3 Unità di Trattamento d'Aria UTA3

STRUTTURA

La struttura è del tipo portante in profilo d'alluminio estruso a doppia camera in lega di peralluman, uniti ortogonalmente con cantonali in nylon. Pannelli sandwich in lamiera zincata internamente e zincata-preverniciata con plastificazione in polivinilcloruro esternamente spessore totale 50 mm con interposto poliuretano espanso a pressione. Sezione predisposta per umidificatore a vapore, separatore di gocce 2 pieghe polipropilene con vasca raccolta condensa in alluminio

SEZIONE VENTILANTE DI RIPRESA

Ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a pale Plug Fan, girante direttamente accoppiata a motore elettrico 2 poli, basamento in acciaio zincato, ammortizzatori in gomma.

Portata aria totale 13000 [m³/h], giri motore 3452 [rpm];

Pressione statica esterna 300 [Pa];

Pressione statica totale 1919 [Pa];

Potenza assorbita incluso inverter in dotazione 5,76 [kW];

Motore 3P IE2 Std;

Porta interna di sicurezza - antinfortunistica del gruppo motore-ventilatore.

SEZIONE FILTRI

Sezione filtrante a tasche rigide F7 e set prefiltri pieghettati M5 estraibili, montati su telaio in acciaio zincato.

RECUPERATORE STATICO

Recuperatore di calore statico a flussi incrociati con pacco scambiatore in lamiera di alluminio, telaio di sostegno zincato, completo di serrande di P.A.E., espulsione, by-pass e ricircolo, sigillatura del pacco completo di bacinella di raccolta della condensa.

Portata aria di rinnovo (inverno/estate): 13000 [m³/h];

Temp. in ingresso: 5/35,0 [°C];

Umidità relativa in ingresso: 80/50 [%];

Temp. in uscita: 15,39/28,91 [°C];

Umidità relativa in uscita: 40,1/71,1 [%];

Perdita di carico 5747/6261 [Pa];

Portata aria esausta (inverno/estate): 13000 [m³/h];

Temp. in ingresso: 20/26 [°C];

Umidità relativa in ingresso: 50/50 [%];

Temp. in uscita: 10,36/32,09 [°C];

Umidità relativa in uscita: 90,2/35,1 [%];

Perdita di carico 5861/6143 [Pa];

Rendimento:

inverno, 69,0 %

estate, 68 %

SEZIONE BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA

Batteria di raffreddamento ad acqua estraibile a 8 ranghi con tubi in "Cu" ed alette in "Al" con passo da 3,0 mm.

Potenzialità massima: 181,9 [kW];

Potenzialità sensibile: 96,6 [kW];

Velocità del flusso: 0,93 [m/s]

Portata aria 13000 [m³/h];

Temp. ingresso/uscita (lato aria) 35/12 [°C];

Umidità ingresso/uscita 50/100 [%];

Portata acqua 31000 [kg/h];

Temp. ingresso/uscita (lato acqua) 7/12 [°C];

Collettore 2" 1/2 [ø].

SEZIONE VENTILANTE DI MANDATA

Ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a pale Plug Fan, girante direttamente accoppiata a motore elettrico 2 poli, basamento in acciaio zincato, ammortizzatori in gomma.

Portata aria totale 13000 [m³/h], giri motore 3152 [rpm];

Pressione statica esterna 500 [Pa];

Pressione statica totale 2459 [Pa];

Potenza assorbita incluso inverter in dotazione 14,02 [kW];

Motore 3P IE2 Std;

Porta interna di sicurezza - antinfortunistica del gruppo motore-ventilatore.

3.1 UNITA' DI RECUPERO DI CALORE AD ALTA EFFICIENZA

E' prevista la fornitura e posa in opera di Unità di Recupero Calore ad alta efficienza, così come indicato nell'elenco qui di seguito riportato:

RC	1	port. aria immessa:	7000 m ³ /h	a servizio dei Laboratori di piano 2°
RC	2	port. aria immessa:	9500 m ³ /h	a servizio dei Laboratori di piano 1°
RC	3	port. aria immessa:	13000 m ³ /h	a servizio dei Laboratori di piano 3°

3.1.1 Unità Recupero Calore di Trattamento d'Aria RC1

Unità di Recupero Calore ad alta efficienza con scambiatore aria-aria in alluminio con flussi in controcorrente, passo ravvicinato con efficienze fino a oltre l'80%, telaio di sostegno zincato, completo di serrande di P.A.E., espulsione, by-pass e ricircolo, sigillatura del pacco completo di bacinella di raccolta della condensa, avente le seguenti caratteristiche:

STRUTTURA PORTANTE

Composta da pannelli tipo sandwich, doppia pannellatura, spessore 25 mm, con poliuretano espanso, in lamiera preverniciata, con isolamento termoacustico in poliuretano iniettato con densità 45 kg/m³.

GRUPPO ELETTROVENTILANTE

Elettroventilatori centrifughi a doppia aspirazione a pale avanti con motore elettrico direttamente accoppiato, regolabile in continuo; in opzione, motori elettrici ad alta efficienza a tecnologia brushless tipo ECM, MOTORI INVERTER

FILTRI ARIA

Sezione di filtrazione costituita da filtri compatti a celle con media in polipropilene a bassa perdita di carico, estraibili lateralmente, in classe di efficienza F7 nel flusso di rinnovo e M5 nel flusso di espulsione.

L'Unità di Recupero Calore dovrà essere dotata:

- Sistema di by-pass free-cooling integrato, controllato automaticamente da due sonde aria ed un attuatore ON/OFF.
- Sistema di gestione integrato che permette le seguenti funzioni:
- Quadro per installazione a parete
- Regolazione della ventilazione, manuale o da sensore (CO₂)
- Free-cooling automatico
- Protezione antigelo
- Sbrinamento del recuperatore
- Controllo della valvola modulante

- Possibilità di ON/OFF remoto
- Programmazione settimanale
- Gestione allarmi

L'Unità di Recupero Calore dovrà essere dotata di un sistema di gestione integrale, installato a bordo unità, costituito da:

- Kit by-pass (servocomando con due sonde)
- Sezione con batteria ad acqua da canale
- Kit valvola a 3 vie con servomotore modulante per batteria da canale
- Sensore qualità aria (CO₂) (canale)

CARATTERISTICHE TECNICHE

Portata aria immessa: 3200 [m³/h];

Pressione statica utile: 200 [Pa]

Efficienza: 81 [%]

Potenza ventilatore: 1750 [W]

Alimentazione elettrica: 230/1/50 V/~Hz

CONDIZIONI DI TEMPERATURA

Aria esterna estate: 35°C/60%

Aria interna estate: 26°C/50%

Temperatura acqua estate: 7/12°C

Aria esterna inverno: 10°C/65%

Aria interna estate: 21°C/50%

Temperatura acqua estate: 55/50°C

3.1.2 Unità Recupero Calore di Trattamento d'Aria RC2

Unità di Recupero Calore ad alta efficienza con scambiatore aria-aria in alluminio con flussi in controcorrente, passo ravvicinato con efficienze fino a oltre l'80%, telaio di sostegno zincato, completo di serrande di P.A.E., espulsione, by-pass e ricircolo, sigillatura del pacco completo di bacinella di raccolta della condensa, avente le seguenti caratteristiche:

STRUTTURA PORTANTE

Composta da pannelli tipo sandwich, doppia pannellatura, spessore 25 mm, con poliuretano espanso, in lamiera preverniciata, con isolamento termoacustico in poliuretano iniettato con densità 45 kg/m³.

GRUPPO ELETTROVENTILANTE

Elettroventilatori centrifughi a doppia aspirazione a pale avanti con motore elettrico direttamente accoppiato, regolabile in continuo; in opzione, motori elettrici ad alta efficienza a tecnologia brushless tipo ECM, MOTORI INVERTER

FILTRI ARIA

Sezione di filtrazione costituita da filtri compatti a celle con media in polipropilene a bassa perdita di carico, estraibili lateralmente, in classe di efficienza F7 nel flusso di rinnovo e M5 nel flusso di espulsione.

L'Unità di Recupero Calore dovrà essere dotata:

- Sistema di by-pass free-cooling integrato, controllato automaticamente da due sonde aria ed un attuatore ON/OFF.
- Sistema di gestione integrato che permette le seguenti funzioni:
- Quadro per installazione a parete
- Regolazione della ventilazione, manuale o da sensore (CO2)
- Free-cooling automatico
- Protezione antigelo
- Sbrinamento del recuperatore
- Controllo della valvola modulante
- Possibilità di ON/OFF remoto
- Programmazione settimanale
- Gestione allarmi

L'Unità di Recupero Calore dovrà essere dotata di un sistema di gestione integrale, installato a bordo unità, costituito da:

- Kit by-pass (servocomando con due sonde)
- Sezione con batteria ad acqua da canale
- Kit valvola a 3 vie con servomotore modulante per batteria da canale
- Sensore qualità aria (CO2) (canale)

CARATTERISTICHE TECNICHE

Portata aria immessa: 3800 [m³/h];

Pressione statica utile: 200 [Pa]

Efficienza: 81 [%]

Potenza ventilatore: 2000 [W]

Alimentazione elettrica: 230/1/50 V/~/Hz

CONDIZIONI DI TEMPERATURA

Aria esterna estate: 35°C/60%

Aria interna estate: 26°C/50%

Temperatura acqua estate: 7/12°C

Aria esterna inverno: 10°C/65%

Aria interna estate: 21°C/50%

Temperatura acqua estate: 55/50°C

3.1.3 Unità Recupero Calore di Trattamento d'Aria RC3

Unità di Recupero Calore ad alta efficienza con scambiatore aria-aria in alluminio con flussi in controcorrente, passo ravvicinato con efficienze fino a oltre l'80%, telaio di sostegno zincato, completo di serrande di P.A.E., espulsione, by-pass e ricircolo, sigillatura del pacco completo di bacinella di raccolta della condensa, avente le seguenti caratteristiche:

TRUTTURA PORTANTE

Composta da pannelli tipo sandwich, doppia pannellatura, spessore 25 mm, con poliuretano espanso, in lamiera preverniciata, con isolamento termoacustico in poliuretano iniettato con densità 45 kg/m³.

GRUPPO ELETTROVENTILANTE

Elettroventilatori centrifughi a doppia aspirazione a pale avanti con motore elettrico direttamente accoppiato, regolabile in continuo; in opzione, motori elettrici ad alta efficienza a tecnologia brushless tipo ECM, MOTORI INVERTER

FILTRI ARIA

Sezione di filtrazione costituita da filtri compatti a celle con media in polipropilene a bassa perdita di carico, estraibili lateralmente, in classe di efficienza F7 nel flusso di rinnovo e M5 nel flusso di espulsione.

L'Unità di Recupero Calore dovrà essere dotata:

- Sistema di by-pass free-cooling integrato, controllato automaticamente da due sonde aria ed un attuatore ON/OFF.
- Sistema di gestione integrato che permette le seguenti funzioni:
- Quadro per installazione a parete
- Regolazione della ventilazione, manuale o da sensore (CO₂)
- Free-cooling automatico
- Protezione antigelo
- Sbrinamento del recuperatore
- Controllo della valvola modulante
- Possibilità di ON/OFF remoto
- Programmazione settimanale
- Gestione allarmi

L'Unità di Recupero Calore dovrà essere dotata di un sistema di gestione integrale, installato a bordo unità, costituito da:

- Kit by-pass (servocomando con due sonde)
- Sezione con batteria ad acqua da canale
- Kit valvola a 3 vie con servomotore modulante per batteria da canale
- Sensore qualità aria (CO₂) (canale)

CARATTERISTICHE TECNICHE

Portata aria immessa: 4700 [m³/h];

Pressione statica utile: 200 [Pa]

Efficienza: 81 [%]

Potenza ventilatore: 2000 [W]

Alimentazione elettrica: 230/1/50 V/~/Hz

CONDIZIONI DI TEMPERATURA

Aria esterna estate: 35°C/60%

Aria interna estate: 26°C/50%

Temperatura acqua estate: 7/12°C

Aria esterna inverno: 10°C/65%

Aria interna estate: 21°C/50%

Temperatura acqua estate: 55/50°C

4.1 TUBAZIONE IN ACCIAIO

Tubazione in acciaio nero liscio del tipo S.S. Mannesmann rispondente alle tabelle UNI EN 10255 (serie media), con giunzioni realizzate solo mediante saldatura autogena e staffe di sostegno delle tubazioni e delle apparecchiature realizzate in profilati d'acciaio.

Gli ancoraggi, i profilati speciali prefabbricati e la relativa bulloneria dovranno essere realizzati in acciaio zincato o cadmiato.

4.2 Verniciatura antiruggine

Tutte le tubazioni e le superfici in acciaio nero dovranno essere protette con due mani di vernice antiruggine costituita da minio al piombo in olio di lino cotto, con spessore di 30 micron per ogni mano.

Le due mani di vernice antiruggine dovranno essere di diverso colore.

La verniciatura seguirà ad una adeguata pulitura e preparazione delle superfici da verniciare (spazzolatura, scartavetratura, raschiatura ecc.) in modo da avere una perfetta riuscita del lavoro.

4.3 Colorazioni distintive delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi

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

Colore base	Significato
Verde	Acqua
rosso	acqua riscaldamento (mandata)
blu cobalto	acqua riscaldamento (ritorno)

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 nei tratti sopraindicati in vista.

4.4 Massima spaziatura dei supporti delle tubazioni in acciaio

DIMENSIONE TUBO Pollici	CAMPATA MASSIMA Metri
1/2"	1,5
3/4"	1,8
1"	2,1
1"1/4	2,4
1"1/2	2,7
2"	3
2"1/2	3,3
3"	3,7
4"	4,3

Un gancio di sospensione dovrà essere installato a non più di 30 cm da ogni cambio di direzione della tubazione.

5.1 ISOLAMENTO PER TUBAZIONI IN ACCIAIO E VALVOLAME

Tubazione con percorso all'interno dell'edificio, in cavedio o sottotraccia

Guaina in elastomero espanso a celle chiuse per realizzazione di isolamento termico delle tubazioni e valvole per refrigerazione industriale, commerciale, impianti di condizionamento condotte d'aria e sistemi di riscaldamento industriali e civili, classe 1 di resistenza al fuoco per temperature massime comprese tra -45 a + 105 °C, coefficiente di conduttività λ alla temperatura media di 0 °C pari a 0,036 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo μ >= 7.000 in classe 1 di resistenza al fuoco, per temperature massime comprese tra -45 a + 105 °C, le giunzioni dovranno essere sigillate mediante collante apposito e nastro adesivo.

Tubazione con percorso in vista in locali tecnologici ed all'esterno dei fabbricati

Sistema di isolamento termico delle tubazioni di acciaio nero e delle valvole correnti e posate all'esterno dell'edificio, completo di isolante elastomerico, con elevata resistenza alla diffusione del vapore, rivestito con una finitura in materiale plastico alluminizzato e protetto UV, tale da prevenire la formazione di condensa, accoppiato con un rivestimento multistrato resistente ai raggi ultravioletti ed agli agenti atmosferici. Il sistema dovrà essere così composto:

- Guaina in elastomero espanso a celle chiuse, a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero, in classe 1 di resistenza al fuoco per temperature massime comprese tra -40 a + 110 °C,

coefficiente di conducibilità termica λ alla temperatura media di 0 °C pari a 0,033 W/mK, fattore di resistenza al vapore acqueo micron ≥ 7000 .

isolamento mediante l'utilizzo di isolante elastomerico tubi flessibili, a celle chiuse, nei diametri e spessori idonei aventi le seguenti

- RIVESTIMENTO AL CLAD o similare, costituito da lamina in materiale plastico + lamina di alluminio liscio + film di protezione UV, compreso le giunzioni nastrate, le valvole, i pezzi speciali e la raccorderia nastrate.

6.1 SARACINESCA IN GHISA

6.2 *Saracinesca in ghisa del tipo a vite interna a corpo piatto*

Saracinesca in ghisa del tipo a vite interna a corpo piatto, esente da manutenzione, flangiata PN 16, dello stesso diametro della tubazione sulla quale viene installata.

Il corpo, con nervature trasversali di rinforzo, il coperchio ed il cuneo flessibile, come pure dovranno essere in ghisa GG 25 Meehanite; ed ancora, cappello, premistoppa, cavalletto e volantino in ghisa, anelli di tenuta in ottone fuso, albero in ottone trafilato, con attacchi a flangia secondo UNI EN 1092-1.

6.3 *Saracinesca in ghisa del tipo lug*

Valvola lug in ghisa sferoidale GG-25/40, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio AISI 303, DN 40 - PN 10/16, dello stesso diametro della tubazione sulla quale viene installata.

Le flange e controflange saranno del tipo a collarino in acciaio, da saldare di testa, forate e lavorate secondo norme UNI, PN 10/16, con risalto tornito UNI 2229, completa di bulloni e guarnizioni in amiantite, spessore 2 mm.

Condizioni di esercizio:

- pressione massima: 16 kg/cm²;
- temperatura massima: + 100 °C.

7.1 VALVOLA DI RITEGNO

Valvola di ritegno a molla in ottone e/o a Clapet con corpo, cappello e battente in ghisa GG25, albero in acciaio, sede del corpo in ottone, sede del battente in gomma/ottone, flangiata PN 16 e dello stesso diametro della tubazione sulla quale viene installata, forata a norme UNI EN 1092-1, superfici di tenuta a gradino come da UNI 2229-67, completa di guarnizioni, dadi e bulloneria zincata.

Condizioni di esercizio:

- pressione massima ammissibile: 16 kg/cm²;
- temperature estreme di esercizio: -10 °C/+200 °C.

8.1 GIUNTO ANTIVIBRANTE IN GOMMA

Giunto antivibrante costituito da corpo in gomma naturale, filettato bocchettonato e/o flangiato racchiuso fra due flange di acciaio, serie PN 16, con attacchi a flange forate a norme UNI EN 1092-1, superfici di tenuta a gradino come da UNI 2229-67, completo di guarnizioni, dadi e bulloneria zincata.

Condizioni di esercizio:

- pressione massima ammissibile: 16 kg/cm²;
- temperature estreme di esercizio: -10 °C/+200 °C.

9.1 FILTRO RACCOGLITORE D'IMPURITA'

Filtro raccoglitore di impurità costruito in ghisa GG 25 Meehanite, con elemento filtrante estraibile in acciaio inox 18/8 AISI 304 e tappo in acciaio forgiato, con attacchi a flangia secondo UNI PN 16 forata a norme UNI EN 1092-1, superfici di tenuta a gradino come da UNI 2229-67, completo di guarnizioni, dadi e bulloneria zincata.

Condizioni di esercizio:

- pressione massima ammissibile: 16 kg/cm²;
- temperature estreme di esercizio: -10 °C/+200 °C.

10.1 CANALI D'ARIA

10.2 Canali d'immissione aria

I canali d'immissione d'aria in ambiente saranno a sezione rettangolare, costituito da pannello di dimensione 1.200 x 4.000 mm ultra leggero ad elevato coefficiente di resistenza meccanico (350.000 ÷ 900.000 N/mm) per realizzazione condotte sandwich isolati con schiuma rigida di poliuretano espanso ad alta densità (48 ÷ 54 kg/mc) esente da CFC, HCFC e HFC (ODP = 0, GWP = 0), con rivestimento interno ed esterno in foglio di alluminio goffrato/liscio laccati con primer protettivi anticorrosione, classe di reazione al fuoco 0-1 ed Euroclasse B-s3,d0 / B-s2,d0, conduttività termica 0,0206 W/mK, resistenza trasmissione vapore acqueo = 2.000 m²hPa/mg, resistente ai raggi UV, completa di staffaggio mediante pendinatura, angolari, barre filettate, profili e baionette, pezzi speciali (curve, pezzi dinamici/statici, derivazioni e braghe.

- per condotta all'esterno dell'edificio: pannello sp. 30 ÷ 30,5 mm, sp. alluminio interno 80 µ ed esterno 200 µ
- per condotta all'interno dell'edificio: pannello sp. 20,5 ÷ 21 mm, sp. alluminio interno/esterno 80 µ

10.3 Canali di ripresa aria

I canali di ripresa d'aria in ambiente saranno della stessa tipologia del canale d'immissione d'aria.

10.4 Indicazioni di carattere generale

Canalizzazione a sezione rettangolare realizzata secondo Norme UNI, mantenendo, per quanto possibile, il rapporto tra lato maggiore e lato minore non superiore a 3.

Variazioni di sezione

Tutte le variazioni di sezione, sia di forma che di superficie, dovranno essere eseguite con un angolo di raccordo non superiore a 10°, quando la trasformazione interessa le quattro facce del canale, con un angolo non superiore a 20°, quando interessa due sole facce e con un angolo non superiore a 30° quando interessa una sola faccia.

Variazioni di direzione ed imbocchi

Per qualsiasi variazione di direzione dei canali, si dovranno prevedere all'interno alette direttrici (deflettori), il numero di tali alette sarà dato dalla formula $N = 6B/A$, dove A rappresenta il lato del canale perpendicolare al piano dei deflettori e B è il lato del canale parallelo al piano dei deflettori; tali alette saranno costruite a doppia parete di lamiera, montate su testate; per quelle di altezza superiore a mm 500 saranno riempiti di malta e cemento.

Gli imbocchi per effettuare le derivazioni da canali principali dovranno essere effettuati a invito a becco di flauto per evitare che si possano verificare a valle della derivazione condizioni di turbolenza; pertanto è da evitare ogni tipo di derivazione a T.

Installazione

Le condotte dovranno essere installate su opportuni staffaggi realizzati con angolari in acciaio aventi distanza tra loro non superiore a 1800 mm; secondo i casi e la convenienza operativa potranno essere supportate da tiranti ancorati al soffitto.

Tutte le staffe e gli ancoraggi dovranno essere verniciati con due mani di antiruggine prima dell'installazione e con una mano a finire, di colore diverso, per le parti in vista.

Le condotte verticali poste nei cavedi dovranno essere staffate mediante ancoraggi in profilati come sopra descritto, rigidi ai solai ed alle murature.

Ove richiesto dalla Direzione Lavori dovranno essere presentati disegni relativi ai sistemi di staffaggio, riportando sulle tavole interessate le posizioni degli staffaggi stessi ed i conseguenti gravanti sulle strutture.

I collegamenti tra le UTA e i canali saranno realizzati mediante giunti antivibranti, realizzati con una parte centrale in tela di pvc e bordi laterali in lamina metallica allo scopo di isolare i canali dalle vibrazioni.

Per ridurre il rumore prodotto dai ventilatori di mandata e ripresa saranno installati, ove previsti, dei silenziatori da canale.

11.1 VENTILCONVETTORE CANALIZZABILE

Il Ventilconvettore sarà del tipo canalizzabile, per impianto a 2 tubi con batteria a 3R, per installazione orizzontale da incasso, mandata aria orizzontale, con ripresa aria posteriore, con ventilatori brushless 0÷10Vdc, struttura portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a cinque velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V 1/50 in classe B con condensatore sempre inserito, potenzialità termica per impianto a due tubi valutata con acqua entrante a 50 °C, DT 5 °C, aria entrante a 20 °C, potenzialità frigorifera totale valutata con acqua entrante a 7 °C, DT 5 °C, aria entrante a 27 °C.

Il Ventilconvettore dovrà essere dotato di sonda aria esterna di adeguata lunghezza posizionata sul mantello del ventilconvettore, la sonda acqua di adeguata lunghezza, il termostato elettronico, installato a bordo macchina, avente le seguenti caratteristiche:

- commutatore di velocità a tre posizioni
- commutazione E/I
- termostatazione della velocità di ventilazione scelta
- possibilità di selezione automatica della velocità di ventilazione in base alla temperatura ambiente e al set point di temperatura
- gestione della valvola a due vie a monte della batteria

Dovrà essere corredato dai seguenti accessori e montaggi:

- n.01 plenum di ripresa aria costituito da condotta ultra leggera ad elevato coefficiente di resistenza meccanico ($350.000 \div 900.000$ N/mm), idonea per la termoventilazione e il condizionamento dell'aria, realizzata con pannello sandwich in schiuma rigida di poliuretano espanso ad alta densità ($48 \div 54$ kg/m³) esente da CFC, HCFC e HFC (ODP = 0, GWP = 0), con rivestimento interno ed esterno in foglio di alluminio goffrato/liscio: pannello spessore 20,5 ÷ 21 mm, spessore alluminio interno 80 µ ed esterno 80 µ;
- n.02 Serrande di regolazione, a sezione circolare, a pala unica, in acciaio zincato, senza flangia e di adeguata sezione;
- n.01 Bocchetta di mandata a doppia alettatura regolabile completa di serranda di taratura e controtelaio, in alluminio anodizzato o verniciato;
- n.01 Griglia di ripresa aria in alluminio senza rete, con alette orizzontali fisse inclinate a 45° completa di serranda e controtelaio.

12.1 SILENZIATORE RETTILINEO A SEZIONE RETTANGOLARE

Silenziatore rettilineo idoneo all'inserimento su canale d'aria mediante flangiatura, costituito da carcassa metallica e settori fonoassorbenti interni, spessore 200 mm, passo 100 mm, con materiale fonoassorbente in lana minerale, velocità massima di attraversamento 20 m/s certificato in classe 1 ai sensi del D.M. 26-6-1984, avente densità non inferiore a 40 kg/mc, rivestito con in fibra di vetro antierosione ed avvolto da lamierino forato, in modo da impedirne lo sfaldamento con velocità dell'aria fino a 20 m/s.

Minima attenuazione acustica garantita: 15 dB nel campo delle bande di ottava comprese tra 250-1200 Hz.

13.1 CONDIZIONATORE AUTONOMO SENZA UNITA' ESTERNA

Condizionatore autonomo senza unità esterna, idoneo per installazione a pavimento, a pompa di calore, DC Inverter Dual Power, con compressore rotativo, condensato ad aria tramite due fori del Ø di 160 mm, completo di display per autodiagnosi, indicatore della temperatura ambiente e impostata, telecomando ad infrarossi, sensore movimento, sensore luce, possibilità di interfaccia GSM.

Caratteristiche tecniche

- Resa totale in raffreddamento: 3190 W
- Resa totale in riscaldamento: 2870 W
- EER: 3.22 W/W
- COP: 3.28 W/W
- Classe di efficienza energetica: A+
- Livello sonoro (min-max): 27/41 dB(A)
- Gas Refrigerante: R 410 A
- Tensione di alimentazione: 230-1-50 V-F-Hz

Le prestazioni devono essere rese in condizioni di funzionamento, ai sensi della norma EN 14511 (in raffreddamento, temperatura aria in ambiente 27/19 °C, temperatura aria esterno 35/24 °C - in riscaldamento, temperatura aria in ambiente 20/15 °C, temperatura aria esterno 7/6 °C).

14.1 CASSETTE MONOCONDOTTO PER IMPIANTI A PORTATA VARIABILE

Variatore di portata insonorizzati per sistemi a portata costante e/o variabili, certificato in classe 1-0, per il condizionamento e l'immissione dell'aria in ambiente, realizzato da una cassetta monocondotto composta da un involucro in lamiera zincata a doppia parete e interposto isolamento termoacustico, velocità dell'aria fino a 14 m/s ed azionata meccanicamente per mezzo di un comando motorizzabile sul quale dovrà essere calettato un servomotore elettrico, gestito dal sistema

di regolazione automatica. La stessa cassetta dovrà essere comprensiva di batteria ad acqua a 2 ranghi.

Parimenti saranno installati dei variatori di portata sulla ripresa dell'aria in ambiente, formati da una cassa rettangolare con flange per il fissaggio, da pale di regolazione e dispositivo di rilevamento della pressione, telaio e pala costruiti in acciaio zincato, mentre la flangia di lettura in alluminio con supporti in materiale plastico, azionamento per mezzo di un comando motorizzabile sul quale dovrà essere calettato un servomotore.

Diametro e dimensioni:

- Ø nominale 160, 200, 250, 315 mm, per l'immissione dell'aria in ambiente
- Ø nominale 125 e 160 mm, per la ripresa dell'aria in ambiente

15.1 CONDIZIONATORE PER LOCALE SERVER/CED

L'Unità Interna dovrà essere del tipo ad espansione, SOLO RAFFREDDAMENTO, idoneo a garantire le condizioni di lavoro sicure per Data Center, sale computer e/o altre applicazioni tecnologiche dove è necessario avere un elevato smaltimento di calore sensibile ed un controllo preciso della temperatura e dell'umidità, così composto:

STRUTTURA

Il mobile è realizzato con pannelli sandwich di acciaio zincato e verniciato con polveri epossidiche. I pannelli sono coibentati internamente con lana di vetro, per ottenere la classe di isolamento al fuoco "0". Questo tipo di pannello permette un buon isolamento termico e acustico. La tenuta dell'aria è realizzata da guarnizioni adesive poste lungo tutto il perimetro dei pannelli. Il colore è grigio antracite RAL7016 con finitura raggrinzata. I montanti e i tamponamenti interni sono in lamiera zincata. Il pannello di chiusura del quadro elettrico, sul lato anteriore, è apribile tramite maniglia in modo che sia facilmente effettuabile l'ispezione interna. L'accesso a tutti i componenti dell'unità sia frigoriferi che elettrici avviene solo dal fronte macchina; tale soluzione non rende necessario alcun intervento laterale e libera dall'onere di considerare "spazi tecnici" attorno alle unità di climatizzazione. Tutti i materiali costituenti la struttura sono riciclabili e senza CFC.

VENTILATORI

Ventilatore EC radiale con pale curve indietro, senza coclea. Il motore elettrico a 4 poli è direttamente accoppiato al ventilatore e può essere variata la velocità di rotazione con un autotrasformatore per adeguare la prevalenza utile fornita dal ventilatore alle caratteristiche dell'impianto. In questo modo è possibile far funzionare l'unità con la massima efficienza. La prevalenza statica utile è di 20 Pa ma si possono avere fino a 200-300 Pa, a seconda della taglia e con filtri G4, spostando i cavi elettrici all'autotrasformatore anche in sede di installazione. Con questo tipo di ventilatore si evita di ricorrere a cinghie e pulegge che necessitano una maggiore manutenzione. Con filtraggio a maggior efficienza (F5) e versioni a doppia batteria (espansione diretta più acqua refrigerata) le prevalenze possono essere soggette a limitazioni. Il valore medio di

portata aria è 82 l/s per kW di potenza frigorifera sensibile. Il flusso dell'aria in aspirazione del ventilatore è controllato costantemente da un pressostato differenziale ed attiva un allarme nella condizione di mancanza flusso aria. Direzione flusso dell'aria verso l'alto.

FILTRI

I filtri sono di classe di filtrazione G4 studiati per minimizzare le perdite di carico e avere un elevato grado di filtrazione, uguali per le versioni UNDER e OVER. Spessore dei filtri è 100 mm con rimozione dei filtri si effettua dal fronte dell'unità.

CIRCUITO FRIGORIFERO

- Il circuito frigorifero comprende:
 - Ricevitore di liquido;
 - Valvola di espansione termostatica completa di equalizzatore esterno;
 - Valvola a solenoide per l'intercettazione del liquido frigorifero (solo nelle versioni con condensatore remoto o valvola elettronica);
 - Indicatore di passaggio del liquido frigorifero;
 - Filtro freon a cartuccia solida;
 - Valvola di sicurezza;
 - Pressostato di sicurezza di alta pressione a reset manuale;
 - Pressostato di bassa pressione a reset automatico;
 - Rubinetti di intercettazione per connessioni esterne;
 - Tubazioni frigorifere in rame con isolamento anticondensa sulla linea di aspirazione.

BATTERIE EVAPORANTI

Le batterie evaporanti sono a pacco alettato, tubi in rame ed alette in alluminio a profilo corrugato con trattamento idrofilico.

Il rapporto calore sensibile è quanto più prossimo ad 1. La velocità media dell'aria attraverso il pacco alettato è 2.4 m/s. Alla base della batteria è installata la bacinella di raccolta dell'acqua di condensa, in acciaio inossidabile, completa di raccordo per lo scarico e sifone.

CONDENSATORE

- Unità con condensatore remoto "EDA"

Per le unità con condensazione ad aria sono previsti condensatori remoti con ventilatori assiali (sempre alimentati 230V/1~/50), nelle versioni standard, silenziata, maggiorata, silenziata maggiorata e alte temperature (HT). Le protezioni e la regolazione di velocità sono in questo caso compresi nell'unità interna. La regolazione di velocità permette una corretta condensazione con temperature ambiente esterno fino a -20°C. Oltre tale limite e fino a -35°C è disponibile un kit per basse temperature con controllo di condensazione ad allagamento.

QUADRO ELETTRICO

Il quadro comprende:

- Sezionatore generale;

- Interruttori automatici e fusibili a protezione dei circuiti ausiliari e di potenza;
- Teleruttori compressori, resistenze e umidificatore;
- Microprocessore per il controllo delle seguenti funzioni:
 - Temperatura ambiente;
 - Umidità (versioni HH);
 - Velocità dei ventilatori di mandata (EC);
 - Temporizzazione compressori con rotazione automatica;
 - Segnalazione allarmi su due livelli;
 - Reset automatico controllato allarmi di alta e bassa pressione;
 - Registrazione storico allarmi;
 - Gestione di più unità in rete locale con logica di rotazione automatica e non interferenza;
 - Collegamento via linea seriale a sistemi di supervisione.
- Visualizzazione su display per:
 - Temperatura ambiente
 - Umidità (versioni HH)
 - Descrizione degli allarmi
 - Contatore di funzionamento
 - Stato dei dispositivi controllati

Alimentazione elettrica [V/f/Hz]: 230/1~/50 $\pm 5\%$

CONTROLLI E SICUREZZE

- Pressostato elettromeccanico di alta pressione di sicurezza a reset manuale;
- Trasduttore di alta pressione;
- Pressostato di bassa pressione a reinserzione automatica controllata;
- Valvola di sicurezza alta pressione;
- Protezione termica motore ventilatori e compressori.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Raffreddamento

Potenza frigorifera totale: 6,4 kW

Ventilatori

Quantità: 1

Portata aria nominale: 1870 mc/h

Potenza assorbita: 0,200 kW

Connessioni refrigerante

Mandata gas: 12 mm

Liquido gas: 10 mm

Accessori e montaggi:

- n.01 Kit antivibranti di base in gomma, calibrati secondo il piede di appoggio;
- n.01 modulo Allarme filtri sporchi;

- n.01 Telaio di base;
- n.01 Ventilatore EC;
- n.01 Plenum mandata aria verso l'alto con griglia;
- n.01 Predisposizione condensatore remoto;
- n.01 Scheda seriale RS 485.

16.1 CONDENSATORE REMOTO PER LOCALE SERVER/CED

L'unità Esterna è un Condensatore Remoto a servizio di Unità di condizionamento per locali SERVER/CED, di dimensioni compatte, completamente assemblato e collaudato in fabbrica, in versione silenziosa (LN), così composto:

BATTERIA

Batteria con telaio realizzato in lamiera zincata con tubi di rame alettate in alluminio ad alta efficienza, grazie alla quale fornisce un eccellente trasferimento del calore con una carica minima di fluido refrigerante. Refrigerante R410A.

STRUTTURA

Struttura esterna in lamiera zincata pre-verniciata e alluminio pre-verniciato con una finitura epossidica di colore RAL9010 (bianco).

MOTORI VENTILATORI

Ventilatori EC brushless la cui velocità di rotazione è controllabile tramite segnale 0-10V, ad alta efficienza con le innovative pale in materiale polimerico e basso consumo energetico. Diametro del ventilatore 450 mm disposto su singola fila, tensione di alimentazione 230V/1~/50Hz. Grado di protezione IP 54 secondo DIN 40050.

Dotato di sezionatore generale con grado di protezione IP65, cablato al motore del ventilatore.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Raffreddamento

Potenza smaltita: 114 kW

Ventilatori

Quantità: 1

Portata aria nominale: 4000 mc/h

Diametro: 45 mm

Velocità: 900 rpm

Dati elettrici

Potenza assorbita totale: 0.19 kW

Corrente assorbita totale: 0.86 A

Alimentazione: 230V/1~/50Hz

Accessori e montaggi:

- n.01 Kit antivibranti di base in gomma, calibrati secondo il piede di appoggio.

17.1 TUBO DI RAME

Il tubo di rame dovrà essere del tipo ricotto con isolamento in polietilene espanso a cellule chiuse a bassissima densità senza CFC a finitura esterna corrugata colorata, conformi alla norma EN 1057, resistenza al fuoco classe 1, temperatura d'impiego da -30 °C a +95 °C, in opera comprese le sagomature di percorso, le centrature in asse agli attacchi dei corpi scaldanti, eseguiti a mano e/o con l'ausilio di piegatubi: per impianti di riscaldamento e di condizionamento, compreso gli adattatori per il tubo di rame, i materiali di uso e consumo, le opere provvisionali, le giunzioni nastrate:

- per tubazioni Ø 10x1 mm, spessore isolamento 9 mm
- per tubazioni Ø 12x1 mm, spessore isolamento 9 mm

18.1 SERRANDA TAGLIAFUOCO RETTANGOLARE

La Serranda Tagliafuoco Rettangolare, dovrà essere del tipo a pala unica, classificata EI 120 S, cassa lunghezza 300 mm e flangia da 40 mm, completa di fusibile tarato a 72° e disgiuntore, otturatore in cartongesso e comando manuale.

Dimensioni:

- altezza 600 mm, base 800 mm
- altezza 600 mm, base 700 mm
- altezza 500 mm, base 600 mm