

Liebert® PDX

Modelli perimetrali PI con sistema a espansione diretta con compressore a velocità variabile
Versioni W - F - H

Manuale d'uso

Italiano, 10022449MAN_ITA, rev. D.5 - 25.03.2025

Questo documento, redatto in italiano, è la traduzione delle istruzioni originali in lingua inglese



Sommario

1. Sicurezza	1		
1.1 Convenzioni	1		
1.2 Istruzioni generali	1		
1.3 Dispositivi di Protezione Individuale	2		
1.4 Rischi residui	2		
2. Codice numerico di configurazione	5		
3. Uso previsto	7		
3.1 Scopo dell'unità	7		
3.2 Montaggio	7		
3.3 Refrigerante	7		
3.4 Limiti funzionali	7		
3.5 Limiti di spazio	7		
3.6 Ambiente	7		
4. Norme di riferimento	9		
5. Descrizione	11		
5.1 Panoramica delle versioni	12		
5.2 Struttura	14		
5.3 Sistema di refrigerazione	16		
5.4 Sistema dell'aria	22		
5.5 Sistema elettrico e di controllo	25		
5.6 Connessioni Modbus	30		
6. Dati tecnici	35		
6.1 Struttura	35		
6.2 Sistema di refrigerazione	36		
6.3 Sistema dell'acqua	39		
6.4 Sistema dell'aria	39		
6.5 Impostazioni dei dispositivi di sicurezza	40		
6.6 Impianto elettrico	41		
6.7 Livello di rumore	50		
7. Movimentazione	53		
7.1 Istruzioni di sicurezza	53		
7.2 Ispezione	53		
7.3 Trasporto con imballaggio	54		
7.4 Disimballo	55		
7.5 Trasporto senza imballaggio	55		
8. Assemblaggio e posizionamento	59		
8.1 Istruzioni di sicurezza	59		
8.2 Presentazione	59		
8.3 Assemblaggio di un'unità con flusso ascendente estesa	61		
		8.4 Assemblaggio di un'unità con flusso discendente estesa	64
9. Installazione	67		
9.1 Istruzioni di sicurezza	67		
9.2 Presentazione	68		
9.3 Specifiche per la preparazione del luogo	69		
9.4 Collegamento dei tubi	73		
9.5 Collegamenti elettrici	75		
9.6 Collegamenti e impostazioni Modbus	78		
9.7 Sistema dell'acqua	80		
9.8 Controlli finali	82		
10. Funzionamento	83		
10.1 Istruzioni di sicurezza	83		
10.2 Accensione	84		
10.3 Preparazione	84		
10.4 Avvio	85		
10.5 Controllo del funzionamento	85		
10.6 Arresto	86		
10.7 Riavvio	86		
10.8 Teamwork	86		
11. Manutenzione	87		
11.1 Istruzioni di sicurezza	87		
11.2 Istruzioni generali	88		
11.3 Programma di manutenzione	89		
11.4 Operazioni con il refrigerante	92		
11.5 Sostituzione di componenti	92		
11.6 Tarature	97		
12. Risoluzione dei problemi	99		
13. Smantellamento dell'unità	101		
13.1 Istruzioni di sicurezza	101		
13.2 Operazioni	101		
14. Regolamento (UE) n. 517/2014 (F- gas)	103		
14.1 Introduzione	103		
14.2 Normative di riferimento	103		
14.3 Gas fluorurati ad effetto serra	103		
14.4 Operatori	104		
14.5 Individuazione delle perdite	104		
14.6 Etichettatura	105		
14.7 Tenuta della documentazione	105		

Allegati

Allegato A - Schema elettrico del circuito di raffreddamento	107	Allegato G - Umidificatore a infrarossi	165
Allegato B - Etichette di sicurezza	119	Allegato H - Umidificatore ad ultrasuoni	169
Allegato C - Dimensioni e pesi	123	Allegato I - ATS (commutatore di trasferimento automatico)	173
Allegato D - Collegamenti	139	Allegato J - Dispositivo di disconnessione elettrica su involucro	191
Allegato F - Umidificatore a elettrodi	157		

Documenti che accompagnano la macchina

- Manuale d'uso (questo documento)
- Manuale d'uso iCOM™
- Schemi elettrici
- Scheda d'istruzioni per il trasporto e la movimentazione (sull'imballaggio)
- Etichette con baricentro (sull'imballaggio)
- Certificato di garanzia

Elenco delle tabelle con i dati per modello di unità

Tabella 01 - Condizioni ambientali per l'immagazzinamento	8
Tabella 02 - Condizioni ambientali per il funzionamento	8
Tabella 03 - Telai e distribuzione dell'aria	35
Tabella 04 - Versione del circuito	36
Tabella 05 - Sistema di refrigerazione - Fattori di declassamento dell'inverter	36
Tabella 06 - Diametro e spessore delle tubazioni dell'acqua	37
Tabella 07 - Carica [kg] di refrigerante per il sistema di riferimento	37
Tabella 08 - Tipo di olio e quantità iniziale per unità con alimentazione 50Hz	38
Tabella 09 - Tipo di olio e quantità iniziale per unità con alimentazione 60Hz	38
Tabella 10 - pressione differenziale delle valvole dell'acqua	39
Tabella 11 - Sistema di raffreddamento - Fattori di correzione della miscela di glicole	39
Tabella 12 - Sistema dell'aria - Numero e peso dei ventilatori	39
Tabella 13 - Impostazioni dei dispositivi di sicurezza	40
Tabella 14 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra	42
Tabella 15 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento o dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento + umidificazione - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra	42
Tabella 16 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra	43
Tabella 17 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 460 V/3 fasi/60 Hz + Terra	43
Tabella 18 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento o dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento + umidificazione - 460 V / 3 fasi / 60 Hz + Terra	44
Tabella 19 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 460 V/3 fasi/60 Hz + Terra	44
Tabella 20 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	45
Tabella 21 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento o dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento + umidificazione - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	45
Tabella 22 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	46
Tabella 23 - Dati elettrici dei ventilatori	46
Tabella 24 - Dati elettrici dei compressori per alimentazioni 400 V/3 fasi/50 Hz e 460 V/3 fasi/60 Hz	47
Tabella 25 - Dati elettrici dei compressori per alimentazione 380 V/3 fasi/60 Hz	47
Tabella 26 - Dati elettrici dei compressori per alimentazione 460 V/3 fasi/60 Hz	48
Tabella 27 - Dati elettrici del riscaldatore	48
Tabella 28 - Dati elettrici dell'umidificatore a elettrodi	49
Tabella 29 - Dati elettrici dell'umidificatore a infrarossi	49
Tabella 30 - Dati elettrici della pompa per condensa	49
Tabella 31 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione con flusso ascendente	50
Tabella 32 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione con flusso discendente in alto	50
Tabella 33 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione con flusso discendente in basso	51
Tabella 34 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione a flusso discendente in su mandata frontale,	51
Tabella 35 - Opzioni e indirizzi Modbus	79
Tabella 36 - Peso dell'unità	130
Tabella 37 - Peso del modulo ventilatore	130

VERTIV
Vertiv S.r.l.

Via Leonardo da Vinci, 16/18 35028 Piove di Sacco - Padova Italy
Manufactured at VERTIV Slovakia, a.s. AC Power & Thermal Management - Nove Mesto Nad Vahom (Slovakia) Plant

01

CE

010324200001

MODEL 02

SERIAL N. 03

VOLTAGE-PHASE-FREQUENCY 04

COMPRESSOR				
FLA 05	LRA 06	OT 07		
COMPRESSOR				
FLA 08	LRA 09	OT 10		
FAN MOTOR				
FLA	LRA	OT		
FAN MOTOR				
FLA	LRA	OT		
PUMP MOTOR				
FLA	LRA	OT		
EL. HEATER				
FLA	STAGES			
HUMIDIFIER				
FLA	STEAM OUTPUT		Kg/h	
TOTAL FLA ac 11	TOTAL FLA dc 12	Ipk 13	KA	
A	A	Icw 14	KA	

REFRIGERANT TYPE 15		GWP 16	
CIRCUIT 1	REFRIGERANT CHARGE	CIRCUIT 2	REFRIGERANT CHARGE
ON FACTORY	ON SITE	ON FACTORY	ON SITE
17	Kg	19	Kg
CO2 Tonnes		CO2 Tonnes	
18		20	

MAX ALLOWABLE PRESSURE	
HP SIDE (PS) 21 Bar	LP SIDE (PS) 22 Bar
HIGH PRESS. SWITCH-MANUAL	
SET 23 Bar	RESET 24 Bar
LOW PRESSURE SWITCH	
SET 25 Bar	RESET 26 Bar
OPERATING AIR TEMPERATURE	
min 27 °C	max 28 °C
OPERATING AIR HUMIDITY	
min 29 %	max 30 %
CIRCUIT MAX. PRESSURE	
31 Bar	NET WEIGHT 32 Kg
MANUFACTURING DATE 33	

Etichetta sulla macchina

Fare riferimento all'etichetta applicata sull'unità per i dati di funzionamento rilevanti.

Se si necessita di assistenza o di pezzi di ricambio, cercare sull'etichetta il modello e il numero di serie.



NOTA

I dati nel manuale si riferiscono a condizioni normali e possono essere modificati senza preavviso.

I dati relativi all'unità fornita sono indicati nell'etichetta sulla macchina (vedi a lato un fac-simile vuoto).

N°	Descrizione
01	Stabilimento di produzione
02	Modello
03	Numero di serie
04	Ingresso alimentazione
05	Circuito 1 - Ampere a pieno carico del compressore
06	Circuito 1 - Ampere a rotore bloccato del compressore
07	Circuito 1 - Quantità di compressori
08	Circuito 2 - Ampere a pieno carico del compressore
09	Circuito 2 - Ampere a rotore bloccato del compressore
10	Circuito 2 - Quantità di compressori
11	Ampere AC totali a pieno carico dell'unità [A]
12	Ampere DC totali a pieno carico dell'unità [A]
13	Corrente nominale di picco [kA]
14	Corrente nominale di breve durata [kA]
15	Tipo di refrigerante
16	Refrigerante GWP
17	Circuito 1 - Carica di refrigerante di fabbrica
18	Circuito 1 - Carica di refrigerante in tonnellate di CO ₂
19	Circuito 2 - Carica di refrigerante di fabbrica
20	Circuito 2 - Carica di refrigerante in tonnellate di CO ₂
21	Pressione massima ammissibile - Lato alta pressione
22	Pressione massima ammissibile - Lato bassa pressione
23	Interruttore di alta pressione - Stop
24	Interruttore di alta pressione - Riavvio (gestito da software)
25	Interruttore bassa pressione - Stop
26	Interruttore bassa pressione - Riavvio (gestito da software)
27	Temperatura ambiente di funzionamento minima
28	Temperatura ambiente di funzionamento massima
29	Umidità ambiente di funzionamento massima
30	Umidità ambiente di funzionamento massima
31	Pressione massima del circuito
32	Peso netto
33	Data di fabbricazione

NOTA

Per le unità a circuito singolo, "Circuito 1" è l'unico circuito, con compressore a velocità variabile.

Per le unità a doppio circuito, "Circuito 1" è il circuito con compressore/ i a velocità fissa, "Circuito 2" è il circuito con compressore a velocità variabile

Abbreviazioni - Acronimi

Voce	Definizione
ATS	Commutatore di trasferimento automatico
EC	Commutato elettronicamente [ventilatori]
EEV	Valvola di espansione elettronica
MCB	Interruttore magnetotermico
STO	Coppia disinserita in sicurezza
Ultracap	Ultracapacitore
UPS	Sistema statico di continuità
VSD	Variatore di velocità

1. Sicurezza

Contenuto di questo capitolo

1.1 Convenzioni.....	1	1.3 Dispositivi di Protezione Individuale	2
1.2 Istruzioni generali	1	1.4 Rischi residui	2

Questo capitolo fornisce le istruzioni generali sulla sicurezza.

Ulteriori avvertenze di sicurezza, per operazioni specifiche, sono riportate nel resto del manuale.

1.1 Convenzioni



PERICOLO

Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, **causerà** morte o lesioni gravi.



AVVERTENZA

Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, **può** provocare morte o lesioni gravi.



AVVERTIMENTO

Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, **potrebbe** provocare lesioni lievi o moderate



NOTA

Indica un messaggio per possibili danni ai beni



AMBIENTE

Indica un messaggio per possibili danni ambientali

1.2 Istruzioni generali

Lettori destinatari	- Questo Manuale d'uso è destinato al personale che si occupa del trasporto, dell'installazione e della manutenzione. - L'utilizzatore finale può solamente accendere e spegnere l'unità e modificare i setpoint.
Personale	- Le operazioni descritte nel presente manuale devono essere eseguite da personale tecnico, espressamente autorizzato in conformità con le normative vigenti nel luogo di installazione. - Il personale autorizzato deve essere adeguatamente preparato e qualificato, indossare adeguati dispositivi di protezione individuale e utilizzare attrezzature e strumenti adeguati.
Leggere questo manuale	Leggere attentamente il manuale prima di eseguire qualsiasi operazione sull'unità.
Conservare questo manuale	- Conservare il manuale per l'intero ciclo di vita dell'unità. - Conservare gli schemi i disegni forniti con l'unità (cablaggio, circuito frigorifero,...) Fanno parte delle istruzioni per l'uso. - Se si sposta o si vende l'unità, il manuale e gli schemi vanno trasferiti insieme all'unità. - I manuali possono essere soggetti a modifiche. Per informazioni complete e aggiornate, consultare sempre il manuale specifico che accompagna l'unità acquistata.
Uso previsto	- Utilizzare l'unità solo per lo scopo per cui è stata progettata (vedi 3. <i>Uso previsto</i>). - Il produttore non si assume nessuna responsabilità per qualsivoglia uso improprio dell'unità.
Non modificare l'unità	- Non modificare in nessun modo l'unità senza l'autorizzazione di Vertiv™, ivi compresi i dispositivi di sicurezza, il sistema di controllo e il software. - Il costruttore non si assume nessuna responsabilità per eventuali modifiche non autorizzate dell'unità.
Etichette di avvertenza	- Fare attenzione alle etichette di avvertenza presenti sull'unità. - Non rimuovere o coprire le etichette posizionate sull'unità dal costruttore.

Sezionamento e lucchettamento (Lockout-Tagout/LOTO)

Prima di qualsiasi intervento sull'impianto elettrico o Per accedere ai componenti interni:

- Bloccare il dispositivo di sezionamento utilizzando un lucchetto o un dispositivo simile.
- Mettere sul sezionatore generale un cartello di avvertenza.

Per le unità con **ATS** (commutatore di trasferimento automatico) dell'alimentazione elettrica, vedi *Allegato I - ATS (commutatore di trasferimento automatico)* per i dettagli sulla procedura di lucchettamento.

Protezioni di sicurezza Pavimento sopraelevato

Al termine delle operazioni sull'unità, ricordare sempre quanto segue:

- Rimontare e fissare con viti tutte le protezioni di sicurezza (pannelli, griglie).
- Chiudere e bloccare tutte le porte, se presenti.
- Riposizionare tutti i pannelli del pavimento attorno e sotto l'unità.
- Non utilizzare mai l'unità senza le summenzionate protezioni di sicurezza.

1.3 Dispositivi di Protezione Individuale

Come regola generale, indossare sempre i seguenti **DPI** (Dispositivi di Protezione Individuale):



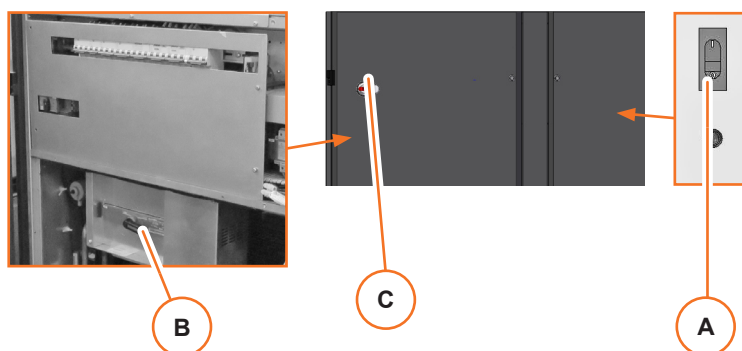
1.4 Rischi residui

Certe operazioni possono comportare qualche rischio residuo.

Fare attenzione alle seguenti misure di sicurezza quando si opera all'interno o vicino all'unità.



Sezionatore



L'interruttore **ON/OFF** [A] sul quadro di controllo non scollega l'unità dall'alimentazione elettrica.

Per scollegare l'alimentazione elettrica, procedere come segue:

- Per le unità con un dispositivo di disconnessione aggiuntivo (solo unità in altezza estesa), impostare sulla posizione "0" il sezionatore remoto e bloccarlo sulla posizione "0". Per i dettagli vedi *Allegato J - Dispositivo di disconnessione elettrica su involucro*.
- Spegnerne il sezionatore principale [C];
- Svitare la porta e aprirla.
- Per le unità con ATS dell'alimentazione elettrica aprire il sezionatore [B], per i dettagli vedi *Allegato J - Dispositivo di disconnessione elettrica su involucro*.

Dopo aver aperto la porta, fare attenzione al cavo e ai componenti che sono ancora sotto tensione (ingresso e uscita de, terminale ATS, ingresso del terminale del dispositivo di disconnessione e cavi di alimentazione elettrica tra l'ATS e l'interruttore principale).



Sistema elettrico e di controllo

L'unità contiene una tensione potenzialmente letale su alcuni circuiti.
Il quadro elettrico e di controllo può conservare una carica elettrica ad alta tensione accumulata per un massimo di **15** minuti.
Rischio di arco elettrico e di scosse elettriche.
Possono causare lesioni o morte.

Misure di sicurezza generali

- Solo personale adeguatamente preparato e qualificato può eseguire le riparazioni, la manutenzione e la pulizia.
- La chiave del quadro elettrico deve essere conservata dalla persona responsabile della manutenzione.
- Indossare sempre i dispositivi di protezione prescritti dalle normative locali e da Vertiv™.
- È vietato lavorare sui componenti elettrici senza l'utilizzo di piattaforme isolanti o in presenza di acqua e umidità.

Prima di lavorare all'interno dei quadri elettrici e di controllo, procedere come segue:

1. Aprire tutti i sezionatori locali e remoti dell'unità.
2. Attendere almeno **5** minuti.
3. Verificare con un voltmetro che l'alimentazione elettrica sia **scollegata**.



Componenti ad alta temperatura

I seguenti componenti sono ad alta temperatura:

- linea di scarico
- compressore
- riscaldatori elettrici
- umidificatori

Misure di sicurezza generali

- Indossare sempre guanti resistenti ad alte temperature quando si lavora sull'unità.



Componenti a bassa temperatura

I seguenti componenti sono a bassa temperatura:

- evaporatore

Misure di sicurezza generali

- Indossare sempre guanti resistenti ad alte temperature quando si lavora sull'unità.



Elementi taglienti

Gli evaporatori e i condensatori sono fatti di piastre e alette, che possono avere bordi e sbavature taglienti.

Anche altri elementi all'interno dell'unità possono presentare bordi taglienti, sbavatura, schegge e elementi di fissaggio esposti.

Misure di sicurezza generali

- Indossare sempre guanti resistenti al taglio.



Avvio automatico + elementi rotanti

Questa unità funziona e si riavvia automaticamente.

Le pale del ventilatore possono iniziare automaticamente a ruotare senza preavviso in qualsiasi momento durante un ciclo di raffreddamento o dopo il ritorno dell'alimentazione dopo un'interruzione di corrente.

Rischio di contatto con le pale del ventilatore rotanti ad alta velocità.

Possono causare lesioni gravi o morte.

Prima di lavorare all'interno dell'unità, rimuovere le protezioni del ventilatore o eseguire la manutenzione dei ventilatori (controllo della velocità, pale, motori); procedere come segue:

- Portare tutti i sezionatori su **OFF**.



Avvio automatico + forte flusso d'aria

Questa unità funziona e si riavvia automaticamente.

I ventilatori possono improvvisamente iniziare a soffiare un forte flusso d'aria, che può trasportare particelle e piccoli oggetti dall'interno dell'unità.

Se la porta viene aperta, il flusso d'aria può farla sbattere (solo versioni flusso ascendente).

Può causare gravi lesioni personali.

Misure di sicurezza generali

- Indossare protezioni per gli occhi quando è necessario avvicinarsi all'unità mentre è in funzione.
- Fare attenzione alle etichette di avvertenza presenti sull'unità.

Prima di lavorare sull'unità, procedere come segue:

- Portare tutti i sezionatori su **OFF**.



Sollevamento e movimentazione

- Accertarsi di utilizzare mezzi di trasporto e sollevamento idonei alle dimensioni e al peso dell'unità.
- Fare attenzione al baricentro e alle etichette di avvertenza presenti sull'unità.
- Accertarsi che il punto di sollevamento sia allineato con il baricentro.
- Vedi *Allegato D - Collegamenti* per dimensioni, peso e posizione del baricentro.



Area di movimentazione

- Non camminare mai né sostare sotto un carico sospeso.
- Nell'area di movimentazione e spostamento non ci devono essere né ostacoli né persone.
- Il personale non autorizzato deve tenersi a distanza di sicurezza dall'area di movimentazione.
- Il pavimento dell'area di movimentazione deve essere idoneo a sostenere il peso dell'unità e dei mezzi in movimento.



Operazioni con il Refrigerante



NOTA

Lo stelo della valvola di intercettazione è protetto da un cappuccio avvitato sul corpo valvola. Il tappo è assicurato da un sigillo.



AVVERTIMENTO

Durante il funzionamento del sistema refrigerante, la valvola di intercettazione deve rimanere sempre aperta e il cappuccio protettivo deve essere sigillato per evitare l'azionamento non autorizzato della valvola.

Qualsiasi intervento di chiusura deve essere eseguito con l'impianto frigorifero fermo.

L'intervento di chiusura può essere effettuato solo da:

- Personale autorizzato ad intervenire sull'impianto;
- Personale dipendente dell'Ente Competente;
- Prima di riavviare il sistema refrigerante, la valvola di intercettazione deve essere completamente aperta, il cappuccio protettivo deve essere riattaccato e sigillato.

2. Codice numerico di configurazione

Il seguente codice numerico descrive completamente l'unità.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

N°	Caratteristica	Valore	Descrizione
1 2	Nome della famiglia	PI	
3 4 5	Modello	000	
6	Scarico dell'aria	U	Flusso ascendente
		H	Flusso discendente frontale (spostamento)
		D	Flusso discendente in alto
		E	Flusso discendente in basso (nel pavimento rialzato)
7	Tipo di sistema	A	Raffreddato ad aria
		D	A doppio fluido - Raffreddato ad aria
		F	Freecooling
		H	A doppio fluido - Raffreddato ad acqua
		W	Raffreddato ad acqua
8	Flusso d'aria	L	Ventilatori EC ad alta potenza
		1	Ventilatori EC
9	Alimentazione elettrica	3	400 V/3 fasi/50 Hz + N CE
		T	380 V/3 fasi/60 Hz + N CE
		6	460 V/3 fasi/60 Hz CE
10	Sistema raffreddamento	G	Compressore scroll a R410A a velocità variabile a circuito singolo con EEV
		I	Compressore scroll a R410A a velocità variabile a doppio circuito con EEV
11	Umidificazione	0	Nessuno
		H	Umidificatore a infrarossi
		U	Umidificatore a ultrasuoni
		S	Umidificatore ad elettrodi
12	Controllo a microprocessore	0	Nessuno
		7	Touch screen 7"
		F	Touch screen 10"
13	Riscaldamento e postriscaldamento	0	Nessuno
		1	Capacità di riscaldamento elettrico standard
		2	Capacità di riscaldamento elettrico elevata
14	Filtro dell'aria	1	ePM10 50%
		2	ePM10 50% + Trasd. di pressione diff.
		3	ePM10 50% + filtro intasato

N°	Caratteristica	Valore	Descrizione
15	Controllo di condensazione	A	Raffreddato ad aria
		2	Valvola a 2 vie raffreddata ad acqua
		3	Valvola a 3 vie raffreddata ad acqua
16	Colore	1	Nero RAL 7021
17	Opzioni alta tensione	D	Alimentazione elettrica standard
		F	Doppia alimentazione elettrica in parallelo
		G	Doppia alimentazione in corrente alternata (ATS)
18	Predisposizione	0	Nessuno
		S	Predisposizione per Smart Aisle (predisposizione per sensore di serranda, interruttore a 3 posizioni)
		F	Predisposizione per Economizzatore (sensori, predisposizione per serrande)
		G	Predisposizione per Smart Aisle + Economizzatore
		H	Predisposizione per serranda motorizzata
		L	Predisposizione per installazione di camera di pressione
		0	Nessuno
19	Monitoraggio	1	Monitoraggio (Modbus IP, BACnet IP, SNMP e HTTP)
		4	Compatibilità con LIFE
		0	Nessuno
20	Dispositivi	1	MCB 10 A 1 fase
		2	MCB 10 A 3 fase
		3	Pompa per condensa ⁽¹⁾
		4	Pompa per condensa + MCB 10 A 1 fase ⁽¹⁾
		5	Pompa per condensa + MCB 10 A 3 fasi ⁽¹⁾
		P	PLP e pallet
21	Imballaggio	C	PLP e cassa di legno
		S	Marittimo
		I	Industriale
22	Emissioni EMC	R	Residenziale
23	Revisione	E	Opzione libera
25	Requisiti speciali	A	Standard Vertiv™
		X	Speciale Vertiv™

(1) - Disponibile solo con unità a flusso ascendente

Modulo ventilatore

Il modulo ventilatore può essere consegnato separatamente:

- sempre per unità in altezza estesa
- in caso di sostituzione del modulo ventilatore per unità standard (ad eccezione delle unità a 1 vano)

I moduli ventilatore non sono disponibili per le unità a 1 vano perché la sezione del ventilatore di quelle unità è integrata alla struttura dell'armadio.

Il seguente codice numerico descrive completamente il modulo ventilatore.

Il seguente codice numerico descrive completamente l'unità.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

N°	Caratteristica	Valore	Descrizione
1 2 3	Modulo ventilatore	BMX	Modulo di base ventilatore
		BFX	Telaio di base ventilatore
		TPX	Camera di pressione superiore ventilatore
4 5	Dimensioni: lunghezza normale	12	1200 mm
		17	1750 mm
		32	3200 mm
		33	3350 mm
6	Mandata aria	S	Standard
		B	Parte posteriore (rimozione ventilatori dal davanti)
		F	Parte frontale
7	Ventilatori	L	Ventilatori EC ad alta potenza
		1	Modulo ventilatore EC

N°	Caratteristica	Valore	Descrizione
8	Riscaldatori	0	Senza riscaldatori
		1	Capacità standard
		2	Alta capacità
9	Imballaggio	P	PLP e pallet
		C	PLP e cassa di legno
		S	Marittimo
10	Alimentazione	3	400 V/3 fasi/50 Hz + N CE
		T	380 V/3 fasi/60 Hz + N CE
		6	460 V/3 fasi/60 Hz CE
11-12	Cifre libere		
13	Requisiti speciali	A	Standard Vertiv™
		X	Speciale Vertiv™

Nota: Per tutte le configurazioni vedi 5.2.2 *Versione estesa*

3. Uso previsto

Contenuto di questo capitolo

3.1 Scopo dell'unità	7	3.5 Limiti di spazio	7
3.2 Montaggio	7	3.6 Ambiente	7
3.3 Refrigerante	7	3.6.1 Condizioni di immagazzinamento	8
3.4 Limiti funzionali	7	3.6.2 Condizioni di funzionamento	8

3.1 Scopo dell'unità

Le unità **Liebert® PDX W-F-H** sono state progettate e realizzate per i seguenti scopi:

- Climatizzazione di precisione ad aria per uso interno (per data center, armadi di rete, sale tecnologiche).

3.2 Montaggio

Le unità **Liebert® PDX W-F-H** sono assemblate in fabbrica, ivi compreso tutto il cablaggio interno.

Le uniche operazioni da eseguire sul posto di installazione sono le seguenti:

- Montaggio della sezione del ventilatore (solo per le versioni estese)
- Collegamenti elettrici per l'alimentazione
- Collegamento delle tubazioni dell'acqua

Vedi il Capitolo 5. *Descrizione* per i dettagli sulla struttura dell'unità, le versioni e i componenti opzionali.



AVVERTENZA

Non assemblare o collegare l'unità con sistemi o macchine diversi da quanto specificato nel presente manuale per l'unità fornita.

Contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™ per qualsiasi domanda.

3.3 Refrigerante

Le unità **Liebert® PDX W-F-H** sono progettate per l'uso con **R410A**.

3.4 Limiti funzionali

Vedi 6. *Dati tecnici*



AVVERTENZA

Rischio di guasto o rottura dei componenti.

Non utilizzare refrigeranti, liquidi e tensioni diverse da quanto specificato nel presente manuale per l'unità fornita.

Contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™ per qualsiasi domanda.

3.5 Limiti di spazio

Dimensioni totali dell'unità

Vedi *Allegato C – Dimensioni e pesi*

Spazio libero

Mantenere uno spazio libero attorno all'unità come spiegato in 9.3.2 *Requisiti di spazio*.

3.6 Ambiente



AVVERTENZA

Non utilizzare in atmosfera esplosiva, acida o comunque aggressiva.

3.6.1 Condizioni di immagazzinamento

Tabella 01 - Condizioni ambientali per l'immagazzinamento

Luogo di immagazzinamento	Ambiente interno, protetto dagli agenti atmosferici Pulito (esente da polvere), ben ventilato, senza condensa
Temperatura ambiente	-20°C - +50°C
Umidità ambiente	<90% e impedire la formazione di condensa
Durata di immagazzinamento	La durata complessiva di immagazzinamento non deve superare i sei mesi. Se la durata di immagazzinamento dovesse superare i sei mesi, è necessario verificare il corretto funzionamento dei sensori e degli altri dispositivi elettronici prima di mettere in funzione l'unità.
Posizione	Tenere l'unità in posizione verticale.

3.6.2 Condizioni di funzionamento

Tabella 02 - Condizioni ambientali per il funzionamento

Ambiente di funzionamento	L'unità è progettata per l'installazione in interni, protetta dagli agenti atmosferici, con le seguenti condizioni ambiente.	
Aria che ritorna all'ingresso dell'unità (condizioni interne)	Temperatura	+20°C - +40°C
	Umidità assoluta	5,5 - 12 g di vapore/kg di aria
	Umidità relativa	15 - 60 %
	Il carico termico ammissibile deve essere superiore al 20% della capacità di raffreddamento nominale dell'unità. Un carico termico inferiore provocherebbe un controllo impreciso della temperatura e dell'umidità e frequenti accensioni/spegnimenti del/i compressore/i.	
Altitudine (sopra il livello del mare)	Al di sotto di 1000 m	OK
	Da 1000 a 2000 m	Consentito con declassamento dell'inverter. Vedi 6.3.2 <i>Fattori di correzione della miscela di glicole</i>
	Oltre i 2000 m	Non consentito, contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™
Sistema dell'acqua	Temperatura minima di ingresso dell'acqua nel condensatore	6°C
	Pressione massima dell'acqua	16 bar
	Limite miscela acqua-glicole	Fino al 50% di vol.
Temperatura esterna	Verificare le temperature di esercizio minime del drycooler esterno.	
	La miscela di fluido deve essere adatta all'applicazione. Vedi 9.3.4 <i>Requisiti per l'alimentazione dell'acqua</i> per la temperatura di congelamento.	
	Contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™ per qualsiasi domanda.	

4. Norme di riferimento

Le unità **Liebert® PDX W-F-H** sono progettate, fabbricate e testate in base alle seguenti direttive e norme:

Direttive UE	- Direttiva macchine 2006/42/CE - Direttiva PED 2014/68/UE - Direttiva bassa tensione 2014/35/UE - Direttiva EMC 2014/30/UE - Direttiva RoHS II 2011/65/UE - Direttiva RoHS III UE/2015/863	
Dichiarazione di marchio e conformità CE	Le unità sono contrassegnate con «CE». Ogni unità è fornita completa di certificato di prova individuale e di certificato di conformità alle direttive dell'Unione Europea.	
Dichiarazione di marchio e conformità UKCA	Le unità sono contrassegnate «UKCA». Ogni unità viene fornita completa di certificato di collaudo individuale e certificato di conformità alle normative di sicurezza del Regno Unito.	
Norme sui test delle prestazioni	- Capacità di raffreddamento secondo EN 14511 - Livello di potenza sonora secondo ISO 3744	

5. Descrizione

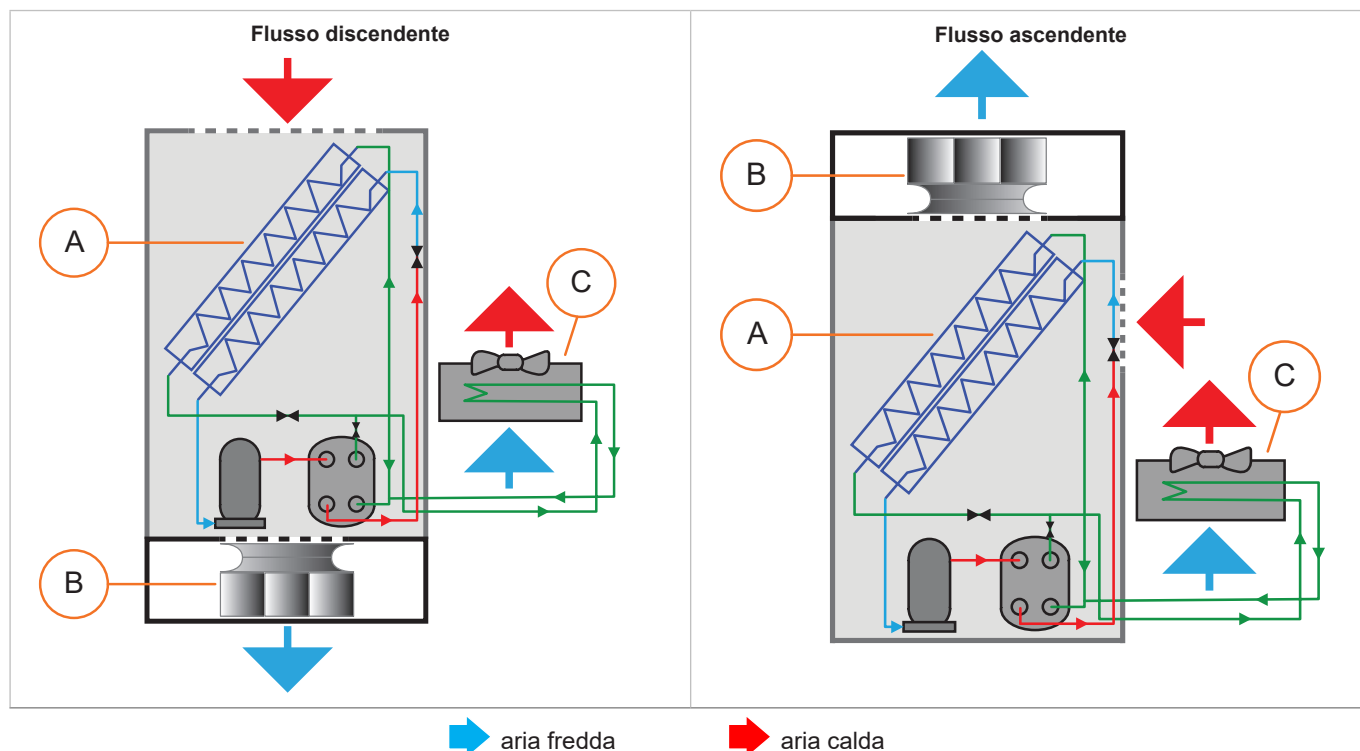
Contenuto di questo capitolo

5.1 Panoramica delle versioni	12	5.4 Sistema dell'aria	22
5.1.1 Telaio dell'unità	12	5.4.1 Ventilatori	22
5.1.2 Distribuzione dell'aria	12	5.4.2 Filtri	22
5.1.3 Dimensioni dell'armadio	13	5.4.3 Riscaldamento (opzionale)	23
5.1.4 Accessori	13	5.4.4 Umidificatore (opzionale)	23
5.2 Struttura	14	5.4.5 Vaschetta di raccolta della condensa	23
5.2.1 Versione standard	14	5.4.6 Sensori e strumenti	24
5.2.2 Versione estesa	15	5.5 Sistema elettrico e di controllo	25
5.3 Sistema di refrigerazione	16	5.5.1 Alimentazione standard o doppia	25
5.3.1 Versioni di raffreddamento	16	5.5.2 Componenti principali	26
5.3.2 Componenti principali	16	5.5.3 Sezionatori	27
5.3.3 Principio di funzionamento	17	5.5.4 Quadro di controllo iCOM™	27
5.3.4 Compressori	18	5.5.5 Connessione Ethernet	28
5.3.5 Condensatori	19	5.5.6 Funzioni di protezione	28
5.3.6 Valvole dell'acqua	19	5.5.7 Controllo dei ventilatori	28
5.3.7 Valvola di espansione	19	5.5.8 Smart Aisle™	29
5.3.8 Dispositivi di sicurezza	20	5.5.9 Controllo dell'economizzatore di fluido	29
5.3.9 Sensori e strumenti	21	5.6 Connessioni Modbus	30
5.3.10 Filtro essiccatore e vetro spia	22	5.6.1 Descrizione generale	30
		5.6.2 Gestione dei ventilatori	31
		5.6.3 Gestione dei compressori	32

NOTA Le immagini contenute in questo manuale si riferiscono ad unità campione. Certi componenti potrebbero essere diversi per altre unità ma la funzione è sempre la stessa.

5.1 Panoramica delle versioni

5.1.1 Telaio dell'unità



Il telaio dell'unità è costituito dalla sezione bobina [A] e dalla sezione ventilatore [B].

La sezione bobina contiene il sistema di refrigerazione dell'unità (compressore, evaporatore, valvola di espansione, condensatore a piastre, valvole di controllo di condensazione, accessori), il circuito dell'acqua (serpentina dell'acqua, valvole dell'acqua), il quadro elettrico e il sistema di controllo.

Il ventilatore aspira l'**aria calda** dalla sala dentro l'unità. L'aria fluisce attraverso le serpentine (evaporatore e serpentina dell'acqua), si raffredda e viene espulsa di nuovo nella sala.

La sezione ventilatore può essere collocata sotto la sezione bobina (versioni a flusso **discendente**) o sopra (versioni a flusso **ascendente**).

Il circuito dell'acqua dell'unità è collegato sul posto al drycooler esterno [C] (che deve essere acquistato separatamente).

I telai dell'unità possono essere combinati in diversi modi per ottenere versioni diverse.

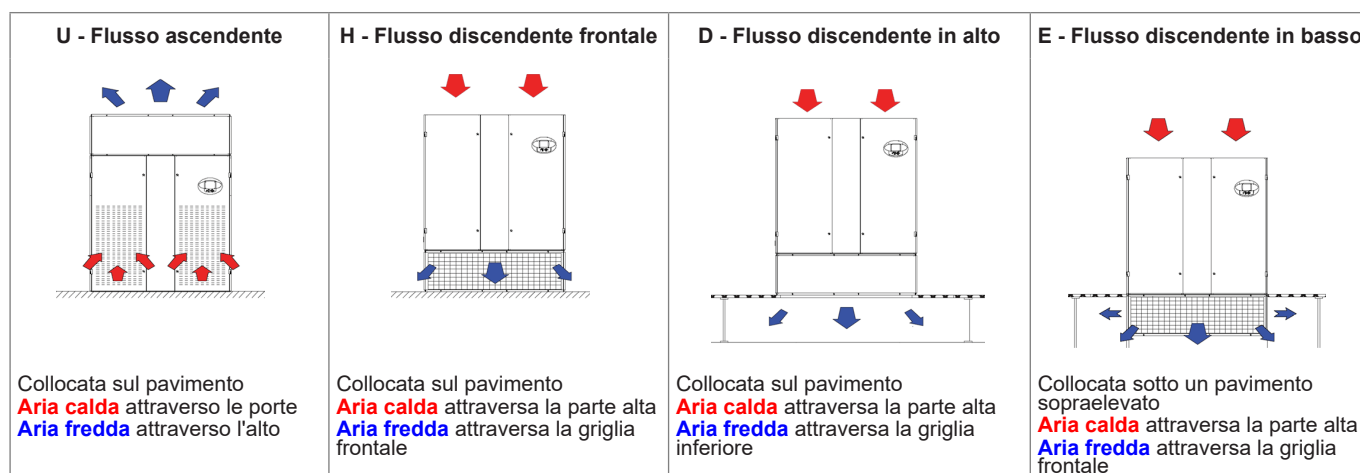
Sono disponibili diverse versioni anche per il sistema di refrigerazione.

5.1.2 Distribuzione dell'aria

L'unità è collocata su un pavimento sopraelevato, mentre il modulo ventilatore dell'unità può essere posizionato sotto un pavimento sopraelevato.

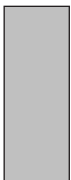
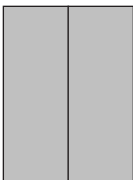
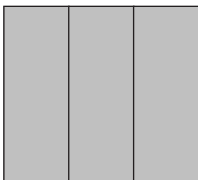
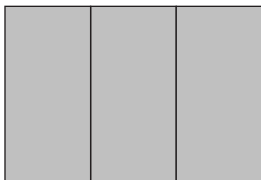
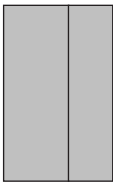
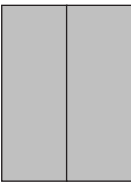
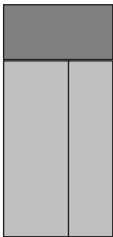
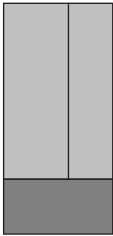
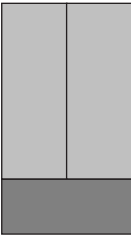
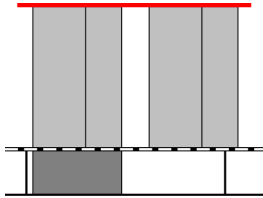
La direzione del flusso d'aria può essere **ascendente** (sezione ventilatore in alto) o **discendente** (sezione ventilatore in basso).

Sono disponibili le seguenti combinazioni:



5.1.3 Dimensioni dell'armadio

Le unità possono avere le seguenti dimensioni dell'armadio:

	Tipo di telaio	1	2	3	5	7 - 10
	Numero di vani	1	1,5	2	3	
Larghezza						
		NOTA Nelle unità con tipo di telaio 1, la sezione bobina e quella ventilatore sono integrate. Nelle unità con telaio di tipo 2, 3, 5, 7 e 10, la sezione bobina e quella ventilatore sono moduli separati che vengono assemblati insieme.				
Altezza	Standard H=1970 mm					Le sezioni bobina e ventilatore sono assemblate in fabbrica nello stesso armadio.
	Estesa H=2570 mm Modulo ventilatore sopra il modulo bobina					Il modulo bobina e quello ventilatore sono forniti separatamente e devono essere assemblati sul luogo di installazione.
	Estesa H=2570 mm Modulo ventilatore sotto il modulo bobina					NOTA La parte in alto di un'unità in versione estesa posizionata sotto un pavimento sopraelevato si troverà alla stessa altezza della parte in alto di un'unità standard collocata sul pavimento 

5.1.4 Accessori

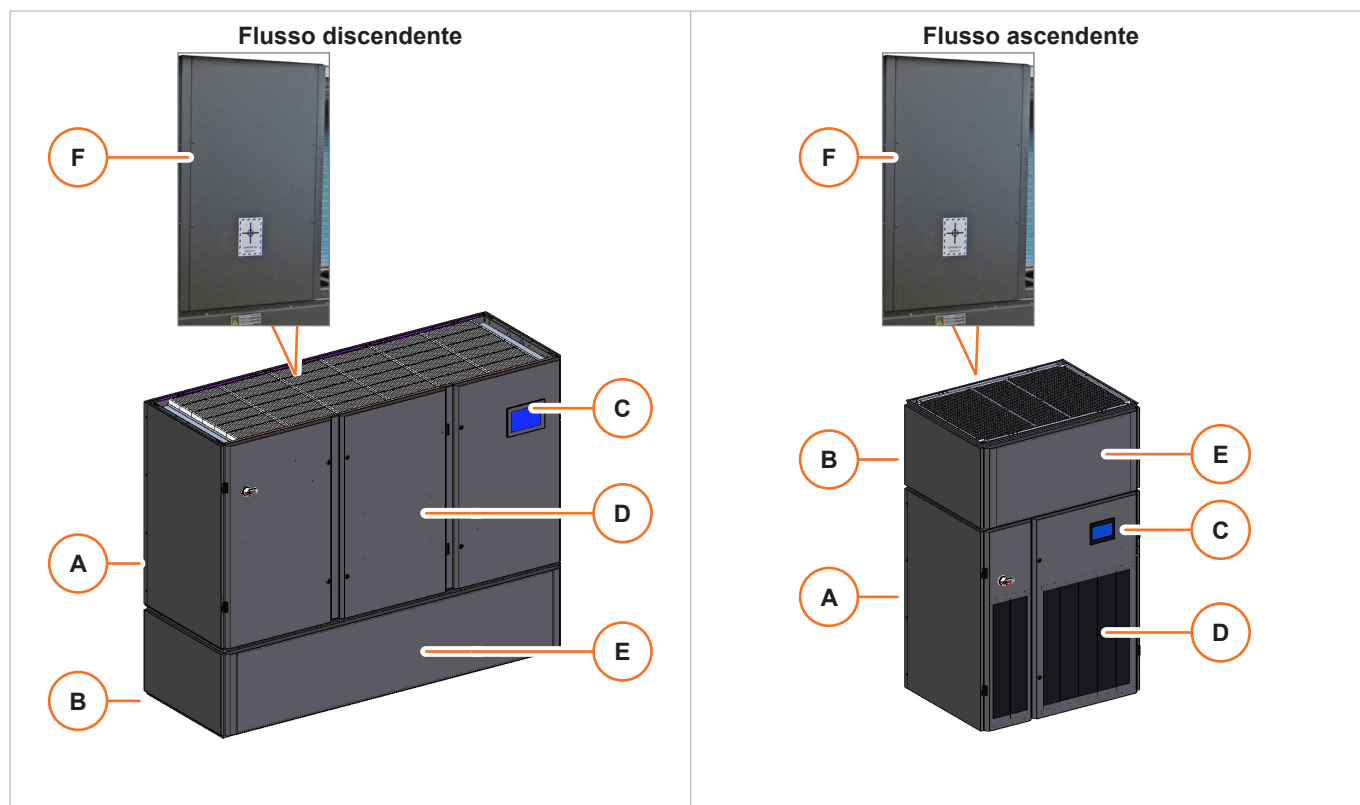
Sono disponibili vari accessori per i seguenti scopi:

- supporto e regolazione dell'altezza dell'unità
- varie opzioni per la presa d'aria (dall'esterno, attraverso cappe o camere di pressione, ecc.)
- abbattimento acustico
- filtri ad alta efficienza

Per ulteriori dettagli, vedi *Allegato E - Accessori*.

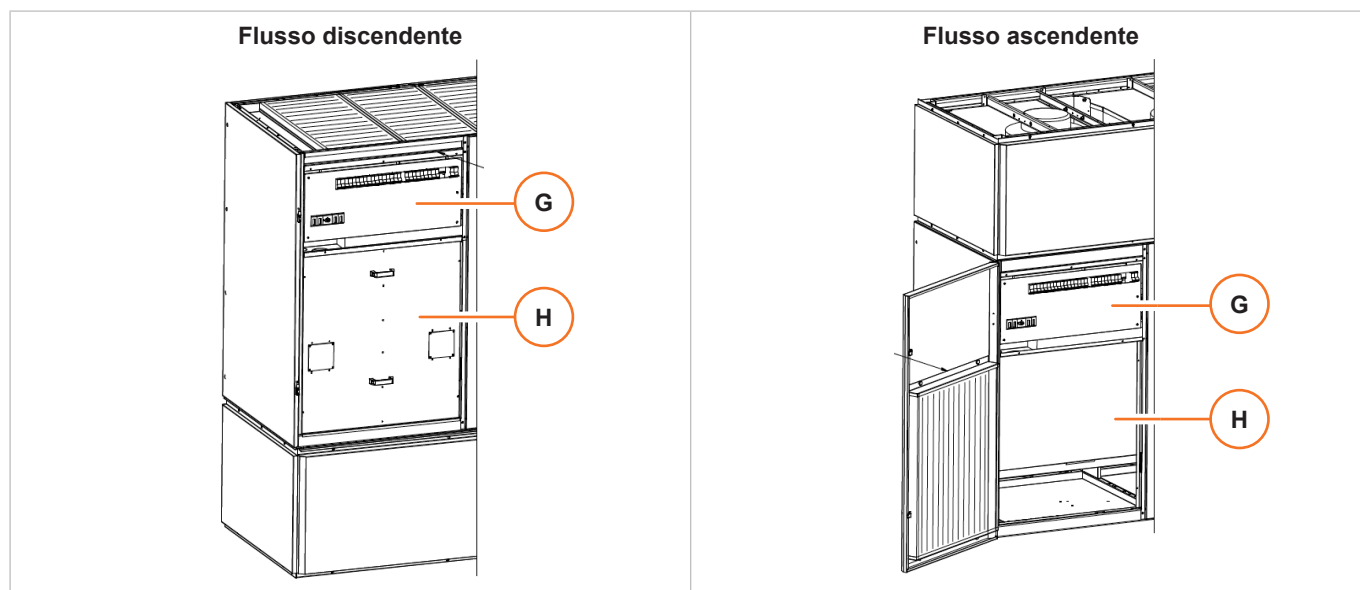
5.2 Struttura

5.2.1 Versione standard



Rif.	Descrizione	Osservazioni
A	Sezione bobina	La sezione bobina è completamente chiusa da pannelli e dalla porta per proteggere da qualsiasi contatto con parti elettriche o con superfici calde o fredde.
B	Sezione ventilatore	La sezione ventilatore è completamente chiusa da pannelli e dalla porta per proteggere da qualsiasi contatto con parti in movimento.
C	Quadro di controllo	L'unità è generalmente controllata in remoto via una connessione di rete. Il quadro di controllo è opzionale e può essere posizionato sulla porta frontale oppure al suo interno.
D	Porte	Le porte possono essere aperte soltanto con l'apposito utensile.
E	Protezioni di sicurezza del ventilatore	I pannelli fissi (protezioni di sicurezza) possono essere rimossi solo allentando le viti di fissaggio.
F	Protezioni posteriori	

Dopo l'apertura delle porte:

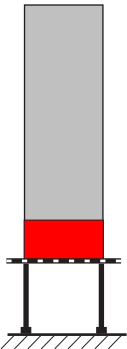
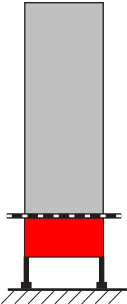
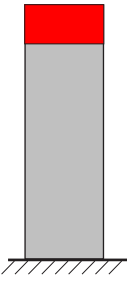


Rif.	Descrizione	Osservazioni
G	Protezioni di sicurezza per parti elettriche e quadro di controllo	Le protezioni di sicurezza fisse possono essere rimosse solo allentando le viti di fissaggio.
H	Vano del compressore	Per le versioni con flusso discendente: - le protezioni di sicurezza fisse possono essere rimosse solo allentando le viti di fissaggio - i fori di ispezione e accesso ai connettori sono protetti da piastre trasparenti, fissate con viti Per le versioni con flusso ascendente: - al fine di consentire il libero flusso d'aria attraverso la porta, non ci sono protezioni di sicurezza a chiusura del vano del compressore

5.2.2 Versione estesa

Nelle versioni estese, la sezione ventilatore e quella bobina sono moduli separati che devono essere assemblati nel luogo di installazione.

Il modulo ventilatore per le versioni estese è chiamato in modo diverso come mostrato qui di seguito.

 Modulo di base ventilatore se collocato su pavimento o pavimento sopraelevato	 Telaio di base ventilatore se collocato sotto un pavimento sopraelevato	 Camera di pressione superiore ventilatore se installato sopra l'unità di raffreddamento
---	---	---

5.3 Sistema di refrigerazione

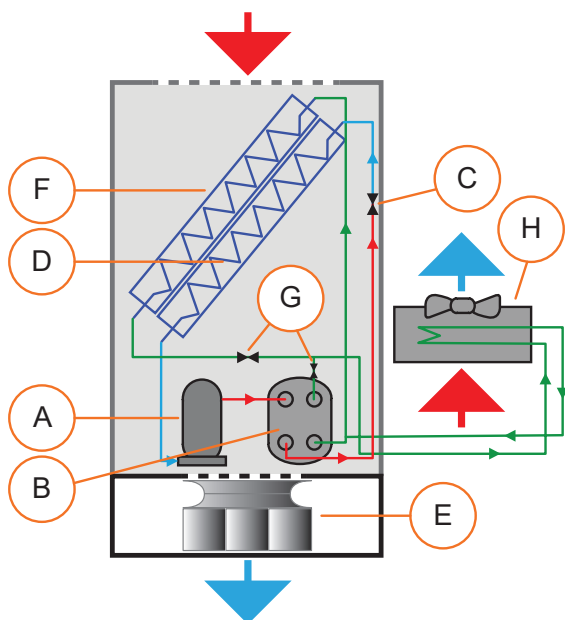
5.3.1 Versioni di raffreddamento

La famiglia di prodotti **Liebert® PDX W-F-H** include diverse versioni del sistema di raffreddamento.

Il presente manuale riguarda le unità con la versione raffreddata ad acqua **[W]**, a doppio fluido raffreddata ad acqua **[H]**, con freecooling **[F]**.

Per le unità con altre versioni, fare riferimento ai rispettivi manuali.

5.3.2 Componenti principali

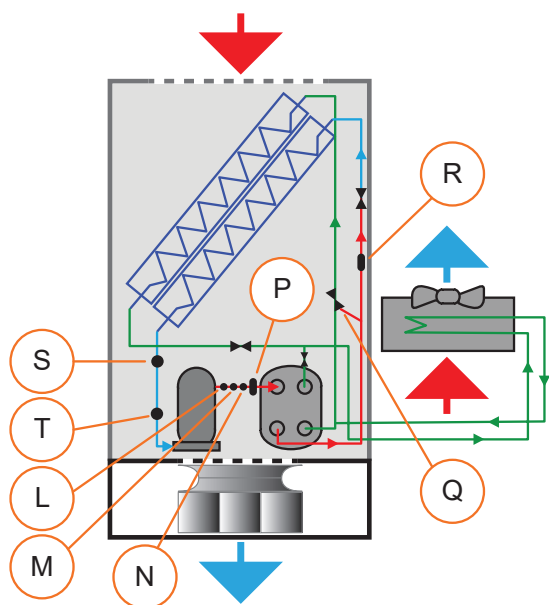


La figura mostra uno schema semplificato per un'unità a flusso discendente a circuito singolo con un compressore.

I componenti principali del circuito sono i seguenti:

A	Compressore
B	Condensatore a piastre
C	Valvola di espansione
D	Evaporatore
E	Ventilatore
F	Serpentina dell'acqua
G	Valvola dell'acqua
H	Drycooler (fornitura separata)

Per i dettagli vedi *Allegato A - Schema elettrico del circuito di raffreddamento*.



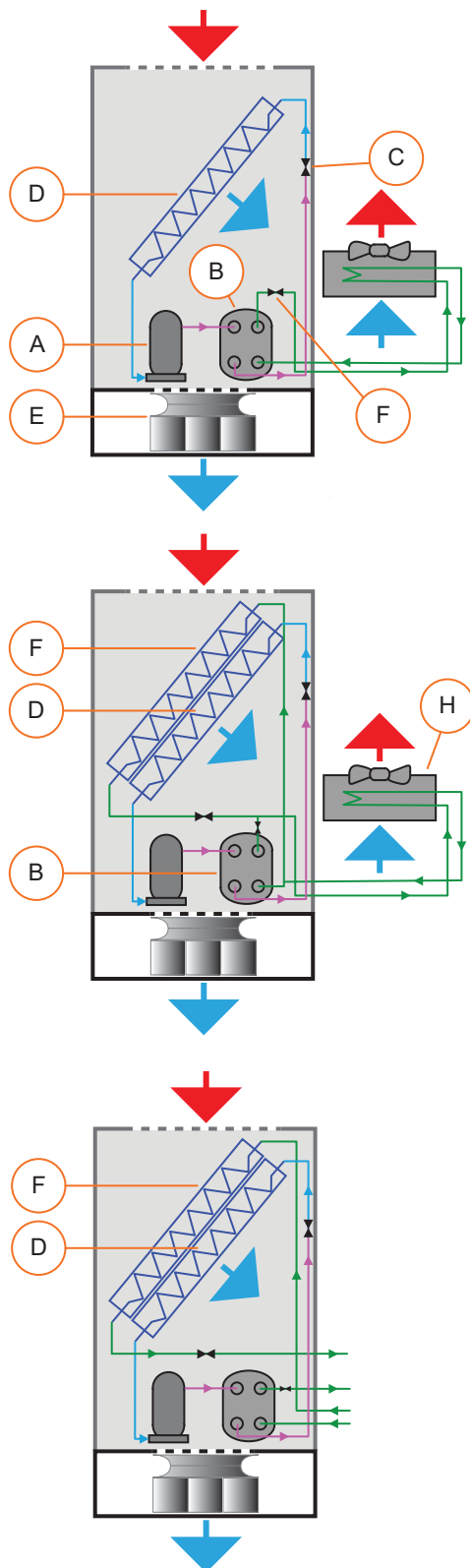
Il circuito include anche i seguenti componenti:

L	Sensore di alta temperatura
M	Interruttore di alta pressione
N	Trasduttore alta pressione
P	Separatore d'olio (solo per compressori a velocità variabile)
Q	Valvola di sicurezza
R	Filtro essiccatore
S	Sensore di temperatura per controllo della valvola di espansione
T	Trasduttore bassa pressione per controllo della valvola di espansione

Per i dettagli, vedi *Allegato A - Schema elettrico del circuito di raffreddamento*, ivi incluso per altri componenti rilevanti del circuito (valvole di intercettazione, valvole di non ritorno, valvole di accesso).

5.3.3 Principio di funzionamento

Le figure mostrano uno schema semplificato per un'unità con flusso discendente a circuito singolo con un compressore. Il principio di funzionamento è lo stesso per tutti i modelli di raffreddamento della versione di raffreddamento **W-F-H** (ivi compresa la distribuzione ascendente dell'aria e i circuiti doppi o tandem). Questo è un sistema di espansione diretta, il che significa che il refrigerante raffredda direttamente l'aria, senza scambio di calore intermedio con altri fluidi.



Versione W – Unità a espansione diretta raffreddata ad acqua

Il compressore [A] pompa il refrigerante gassoso caldo nel condensatore a piastre raffreddato ad acqua [B]. Il liquido refrigerante proveniente dal condensatore [B] entra nella valvola di espansione [C]. Il refrigerante entra nell'evaporatore [D]. Il ventilatore [E] fa sì che l'aria calda proveniente dalla sala fluisca attraverso l'evaporatore. Il refrigerante evapora e raffredda l'aria, che rifluisce di nuovo verso la sala. Il refrigerante ritorna al compressore. Il condensatore a piastre è dotato di una valvola modulante [F] per il controllo automatico della pressione di condensazione.

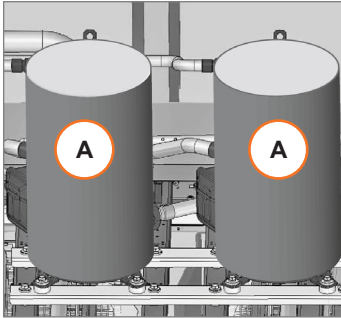
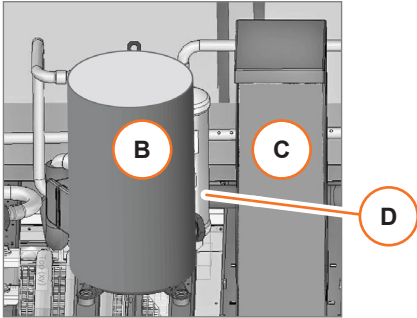
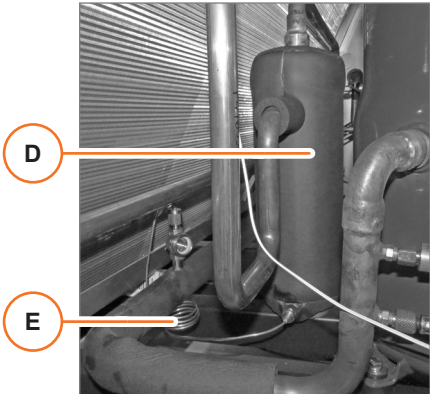
Versione F – Unità a espansione diretta con freecooling

L'unità freecooler raffredda il flusso d'aria per mezzo di file di serpentine dell'evaporatore [D] [modalità a espansione diretta] o, in alternativa, file di serpentine dell'acqua [F] [modalità Freecooling]. Nella modalità a espansione diretta [modalità DX], l'unità raffredda il flusso d'aria per mezzo delle file di serpentine dell'evaporatore [D] ed espelle il calore nell'acqua attraverso un condensatore a piastre raffreddato ad acqua [B]. Nella modalità freecooling [modalità FC], l'unità raffredda il flusso d'aria per mezzo delle file di serpentine dell'acqua [F]. In entrambe le modalità il flusso dell'acqua è raffreddato dall'aria esterna per mezzo di un drycooler esterno [H]. L'unità si alterna tra modalità DX (a espansione diretta) e CW (ad acqua refrigerata) secondo la temperatura dell'aria esterna e i valori di temperatura dell'acqua all'ingresso dell'unità; se abilitata, l'unità consente il funzionamento contemporaneo della modalità DX e FC [Modalità mista].

Versione H – Unità a doppio fluido raffreddata ad acqua

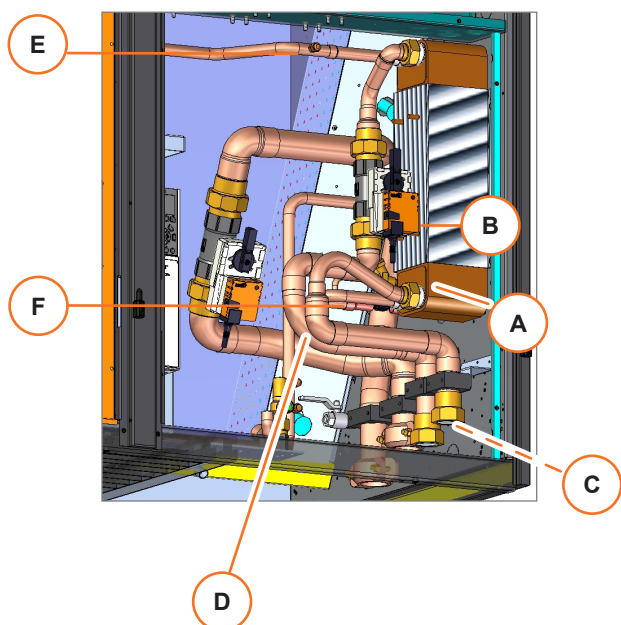
L'unità a doppio fluido raffredda il flusso d'aria per mezzo di file di serpentine dell'evaporatore [D] [modalità a espansione diretta] o, in alternativa, file di serpentine dell'acqua [F] [modalità ad acqua refrigerata]. La serpentina dell'acqua e il sistema a espansione diretta devono essere forniti separatamente con una fonte d'acqua esterna.

5.3.4 Compressori

	Compressore/i a velocità fissa	Compressore a velocità variabile
	I compressori a velocità fissa sono sempre montati sul lato sinistro del vano compressore. Sono presenti solo per il doppio circuito e quello tandem. 	Il compressore a velocità variabile è sempre presente. Nel doppio circuito e in quello tandem, il compressore a velocità variabile è sempre montato sul lato destro del vano. 
Tipo	[A] Compressore scroll semiermetico	[B] Compressore scroll semiermetico
Velocità	Fissa	Variabile, controllata dall'inverter [C] Modulazione della velocità tra il 20% e il 100% della velocità massima
Separatore d'olio	Non disponibile	 Il separatore d'olio [D] raccoglie l'olio alla mandata del compressore. L'olio ritorna ai tubi all'aspirazione del compressore attraverso il capillare [E]. L'elevata caduta di pressione del capillare mantiene sotto controllo la quantità di olio e la temperatura dell'olio che ritorna al compressore, anche alla massima velocità.
Riscaldatore del carter	Un riscaldatore del carter esterno è montato esternamente, nella parte inferiore del/i compressore/i. Funzione: preriscaldamento della miscela di olio/refrigerante per evitare la presenza di liquido all'aspirazione del compressore durante l' Avvio. Il riscaldatore del carter può essere di tipo a natura o superficie.	
Valvola di non ritorno	Una valvola di non ritorno esterna è montata sulla linea di scarico del compressore. Funzione: evitare il ritorno del refrigerante liquido dal condensatore	

5.3.5 Condensatori

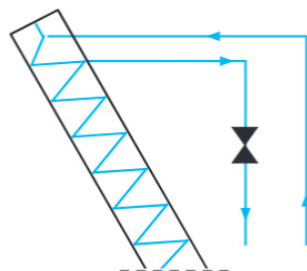
Ogni circuito refrigerante dell'unità è dotato di uno scambiatore di calore a piastre brasate.



- | | |
|---|---|
| A | Condensatore a piastre |
| B | Valvola di regolazione della condensazione |
| C | Tubazione dell'acqua in ingresso |
| D | Tubazione dell'acqua in uscita |
| E | Tubazione dell'acqua in ingresso del refrigerante |
| F | Tubazione dell'acqua in uscita del refrigerante |

5.3.6 Valvole dell'acqua

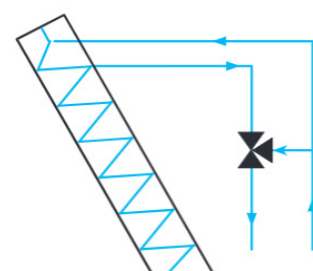
Valvola a sfera a 2 vie



Modulazione dell'apertura di uscita dell'acqua

Azionato da segnale 0-10 V

Valvola a sfera a 3 vie



Modulazione dell'apertura di uscita dell'acqua + ritorno del flusso dell'acqua nella serpentina

Azionato da segnale 0-10 V

Le unità raffreddate ad acqua (versione W) sono dotate di:

- una valvola (a 2 vie o a 3 vie) per ogni circuito refrigerante che gestisce il controllo di condensazione.

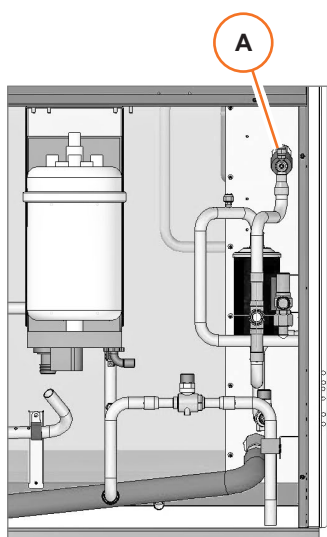
Le unità con freecooling (versione F) sono dotate di:

- una valvola (solo a 2 vie) per ogni circuito refrigerante che gestisce il controllo di condensazione
- una valvola a 2 vie per gestire la serpentina dell'acqua refrigerata.

Le unità raffreddate ad acqua a doppio fluido (versione H) sono dotate di:

- una valvola (a 2 vie o a 3 vie) per ogni circuito refrigerante che gestisce il controllo di condensazione
- una singola valvola (a 2 vie di serie) per gestire la serpentina dell'acqua refrigerata

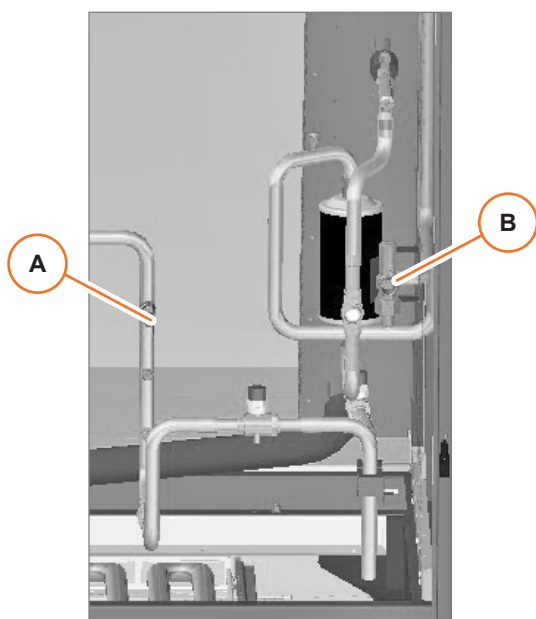
5.3.7 Valvola di espansione



- A** Valvola di espansione elettronica (EEV)

Il sistema di controllo mantiene fisso il surriscaldamento al suo setpoint.

5.3.8 Dispositivi di sicurezza



A Interruttore di alta pressione

Funzione

Protezione da una pressione troppo elevata nel circuito del refrigerante

B Valvola di sicurezza

Funzione

Protezione dalla pressione troppo alta.

La valvola di sicurezza è installata sulla tubazione.

Questa valvola è dotata di raccordi filettati di modo che il refrigerante possa essere scaricato all'esterno.

Per ulteriori dettagli, vedi 6.4 *Sistema dell'aria*.

Vedi anche 11.6 *Tarature* per operazioni di manutenzione e taratura



AVVERTENZA

Accertarsi che le valvole di sicurezza siano sempre libere di scaricare.

Non coprire le valvole di sicurezza.



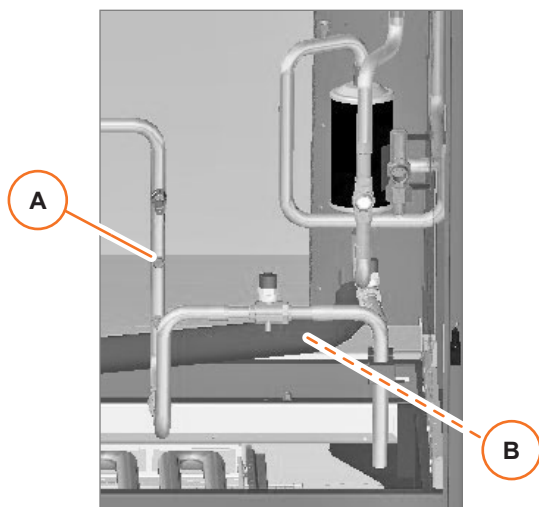
AVVERTENZA

Le valvole di sicurezza sono installate in posizione aperta e l'asta di manovra è protetto da un cappellotto avvitato al corpo e sigillato con piombo.

Non manomettere o forzare le valvole di sicurezza.

Solo i tecnici o i funzionari autorizzati di un organismo competente sono autorizzati a eseguire interventi sulle valvole di sicurezza. Sono anche responsabili della sostituzione e del ripristino delle condizioni operative delle valvole di sicurezza.

5.3.9 Sensori e strumenti



A Trasduttore alta pressione

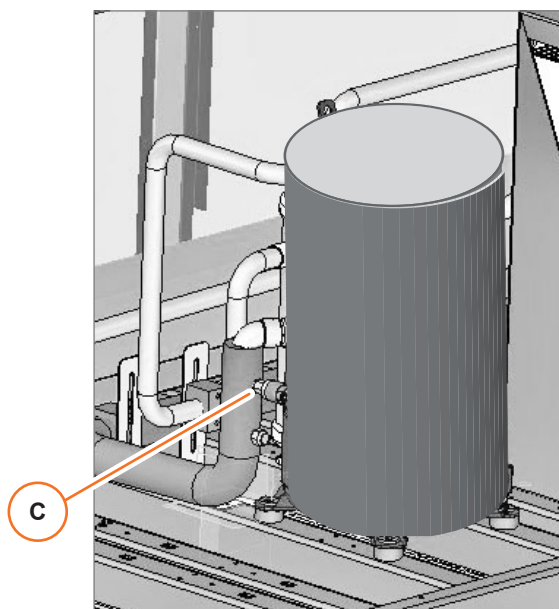
Funzione

Misura la pressione del refrigerante alla mandata del compressore

B Sensore di temperatura

Funzione

Misura la temperatura del refrigerante in uscita dall'evaporatore per il controllo della valvola di espansione



C Trasduttore bassa pressione

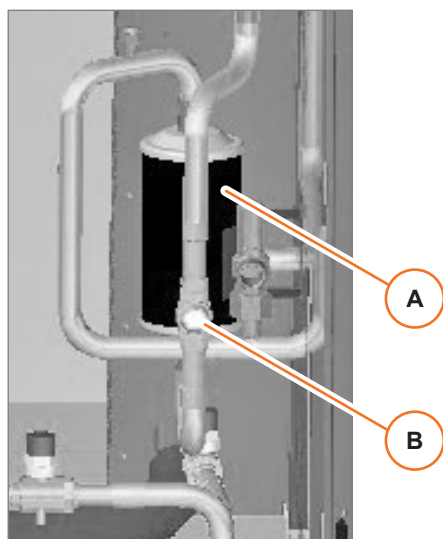
per controllo della valvola di espansione

Funzioni

- Misura la pressione del refrigerante all'aspirazione del compressore
- Protezione del sistema da temperatura di evaporazione troppo basse

NOTA Altri sensori opzionali possono essere collegati all'unità dall'utilizzatore finale. Per ulteriori dettagli, vedi 5.6 Connessioni Modbus.

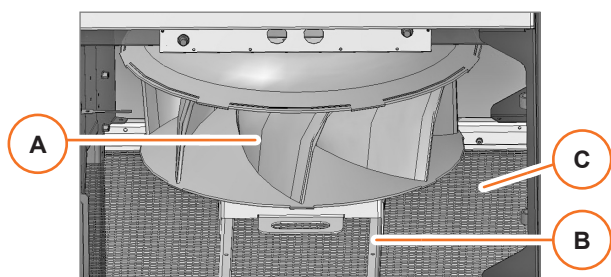
5.3.10 Filtro essiccatore e vetro spia



- A** Filtro essiccatore
- Funzioni**
- Filtro: rimozione di particelle come sporcizia, metallo o trucioli, per impedire che penetrino nella valvola di espansione
 - Essiccatore: rimozione dell'umidità dal refrigerante, per evitare il congelamento all'interno dei tubi e la formazione di acidi e fanghi se a contatto con l'olio nel sistema
-
- B** Vetro spia
- Funzione**
- Controllo del livello e delle condizioni del refrigerante (presenza di bolle, ecc.)

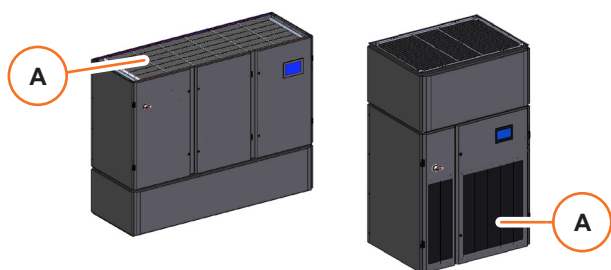
5.4 Sistema dell'aria

5.4.1 Ventilatori



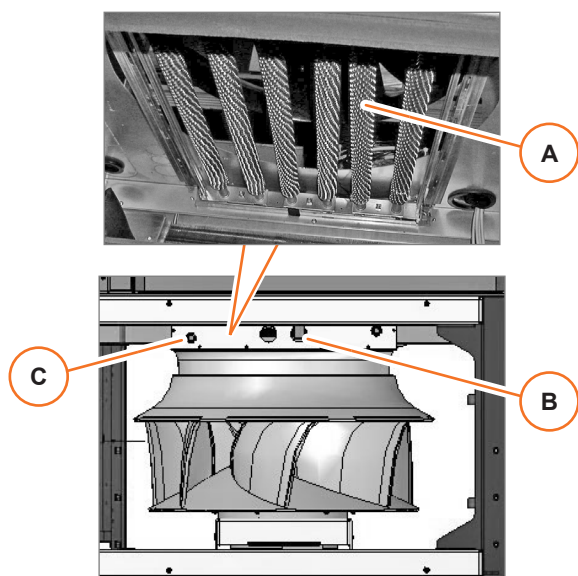
- A** Ventilatore
-
- B** Telaio di supporto del ventilatore
-
- C** Griglia di protezione
- Le griglie proteggono dal contatto dall'alto (per le versioni a flusso ascendente) o da sotto il pavimento, se il pavimento viene aperto per qualsiasi motivo vicino alla macchina (per le versioni a flusso discendente).
-
- I motori dei ventilatori sono protetti da magnetotermici di sicurezza.
- Per ulteriori dettagli, vedi *5.5 Sistema elettrico e di controllo*.

5.4.2 Filtri



- A** Filtro
- La figura mostra i filtri standard. Altri tipi di filtri sono disponibili come opzioni.
- Per ulteriori dettagli, vedi *Allegato E - Accessori*.
-
- Sensore filtro intasato
- Un sensore invia un allarme al sistema di controllo se la differenza di pressione attraverso il filtro è superiore a un valore di soglia, il che significa che il filtro è intasato.

5.4.3 Riscaldamento (opzionale)



A Riscaldatore

B Interruttore di temperatura del riscaldatore

Funzione

L'interruttore di temperatura è installato sul riscaldatore.

Spegne il riscaldatore se la sua temperatura è superiore al valore di allarme.

C Pulsante ripristino

Funzione

In caso di attivazione dell'interruttore di temperatura, è necessario un ripristino manuale.

- Premere il pulsante [C] per eseguire il ripristino manuale del riscaldatore.
- Resetare l'allarme di temperatura sul quadro di controllo dell'iCOM™.

--- Sensore di sicurezza di temperatura dell'aria
Questo sensore misura la temperatura dell'aria all'uscita dell'unità e spegne il riscaldatore se la temperatura dell'aria è superiore alla soglia di allarme.

5.4.4 Umidificatore (opzionale)

L'umidificatore può essere dei seguenti tipi:

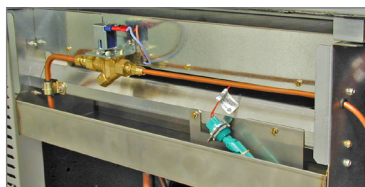
A elettrodi



Installato all'interno della macchina

Vedi Allegato F - Umidificatore a elettrodi

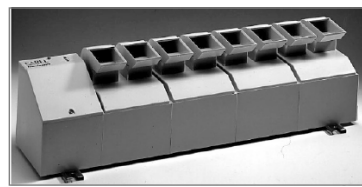
A infrarossi



Installato all'interno della macchina

Vedi Allegato G - Umidificatore a infrarossi

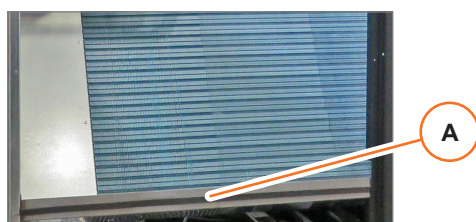
A ultrasuoni



Modulo indipendente installato sotto la macchina
Solo per configurazioni con flusso discendente

Vedi Allegato H - Umidificatore ad ultrasuoni

5.4.5 Vaschetta di raccolta della condensa



La vaschetta [A] raccoglie la condensa dall'evaporatore.

NOTA Per le unità con flusso ascendente, è disponibile una pompa per condensa opzionale per erogare la condensa a un livello superiore.

5.4.6 Sensori e strumenti

- Sensore di umidità e temperatura per l'aria che ritorna dalla sala nell'unità
- Sensore di temperatura (tipo NTC) per l'aria in uscita dall'unità.

Questo sensore è solitamente fissato sulla griglia del ventilatore, ma può essere spostato in remoto perché il suo cavo è lungo più di 1 m.

- Sensore di temperatura remoto (tipo NTC) per l'aria esterna (solo versione **F**).
- Sensore di temperatura per la miscela acqua / acqua + glicole sulla tubazione di ingresso dell'acqua (solo versione **F**).
- Sensore di temperatura dell'acqua sulla tubazione di ingresso dell'acqua refrigerata (solo versione **H**).

NOTA Altri sensori di temperatura remoti opzionali possono essere collegati all'unità dall'utilizzatore finale. È ammesso solo il tipo Modbus. Per ulteriori dettagli, vedi 5.6 Connessioni Modbus.

5.5 Sistema elettrico e di controllo

5.5.1 Alimentazione standard o doppia

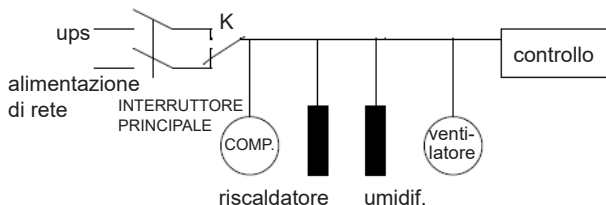
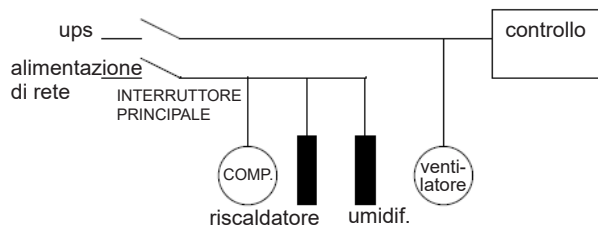
L'unità può essere fornita con alimentazione standard o doppia alimentatore opzionale per avere le unità accese e funzionanti in caso di interruzione dell'alimentazione principale.

La seguente tabella illustra le opzioni principali.

Fare riferimento agli *Schemi elettrici* per i dettagli sul sistema di alimentazione elettrica dell'unità.

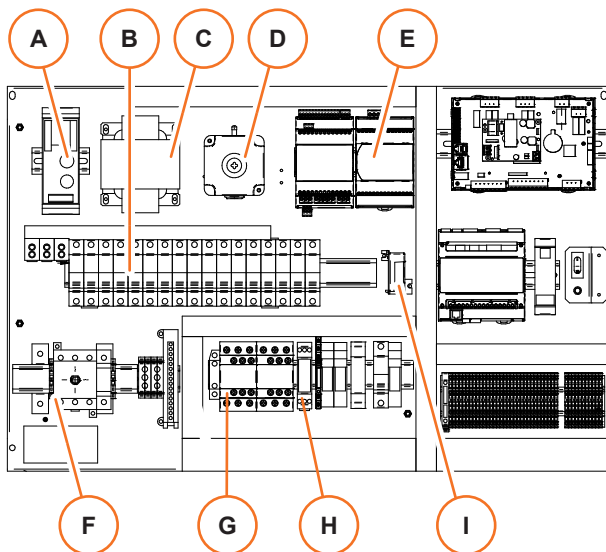
Vedi 6. *Dati tecnici* elettrica per i dati e i limiti relativi all'alimentazione (tensione, frequenza, ecc.).

Opzione	Descrizione	Cosa succede in caso di interruzione di corrente	Cosa succede quando viene ripristinata la corrente
Alimentazione elettrica standard	Linea di alimentazione singola	Un dispositivo Ultracap fornisce alimentazione al controllo. Contattare Vertiv® per la temporizzazione. Il controllo chiude immediatamente l'EEV, in modo da evitare perdite tra i tubi ad alta e bassa pressione.	L'unità si riavvia automaticamente. Il sistema di controllo si riavvia una volta che Ultracap è completamente scarico.
Doppia alimentazione in parallelo	Doppia alimentazione allo stesso sezionatore	Un UPS è collegato all'alimentazione di rete. NOTE L'UPS non fa parte dell'unità. In aggiunta agli Ultracap, l'UPS fornisce energia al controllo e ai ventilatori. Riscaldamento, umidificatore e compressori sono disabilitati.	Se l'Ultracap e l'UPS hanno evitato l'interruzione dell'alimentazione del controllo, l'unità si riavvia con un "avvio rapido", il che significa che si riavvia dallo stato in cui era prima dell'interruzione dell'alimentazione. In caso contrario, l'unità si riavvia automaticamente da zero e si riavvia anche il sistema di controllo.
Doppia alimentazione in corrente alternata	Doppia alimentazione al quadro elettrico ATS, che è collegato al quadro elettrico principale Ciascuna alimentazione può fornire completamente l'unità.	In caso di interruzione dell'alimentazione principale, l'ATS (Automatic Transfer Switch) passa automaticamente alla seconda alimentazione. Se l'Ultracap evita l'interruzione dell'alimentazione al controllo per il tempo necessario per la commutazione, l'unità si riavvia con un "avvio rapido", il che significa che si riavvia dallo stato in cui era prima dell'interruzione dell'alimentazione. In caso contrario, l'unità si riavvia automaticamente da zero e si riavvia anche il sistema di controllo. NOTE Un dispositivo Ultracap fornisce alimentazione al controllo. Contattare Vertiv® per la temporizzazione. NOTA A seconda della configurazione del sistema elettrico, l'unità può essere impostata per rimanere spenta per un certo periodo di tempo.	L'ATS rimane sulla seconda alimentazione fino al ritorno dell'alimentazione principale.



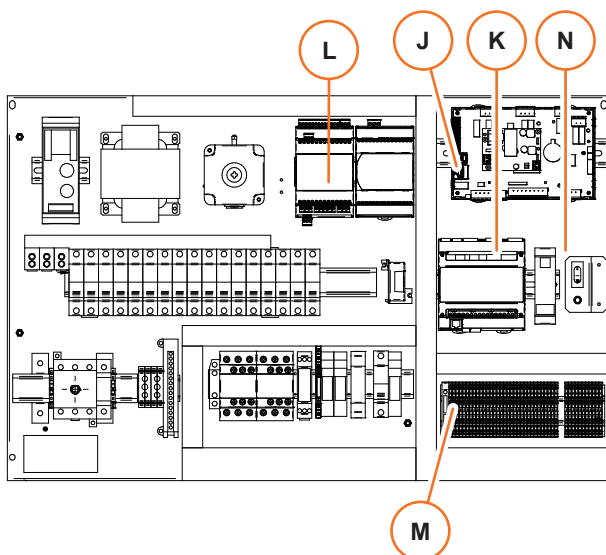
5.5.2 Componenti principali

Lato alimentazione (alta tensione)



- A Alimentazione per touch screen
- B Interruttori magnetotermici
- C Trasformatore
- D Sensore filtro intasato
- E Ultracap
- F Sezionatore
- G Contattori
- H Relè
- I Trasformatore amperometrico per umidificatore

Lato controllo (bassa tensione)



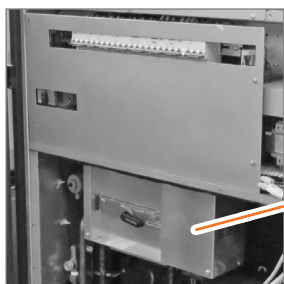
- J Scheda di controllo
- K Scheda di controllo umidificatore
- L Modulo di espansione
- M Morsettiera
- N Pulsante ON/OFF con indicatore LED



AVVERTENZA

Questo non è un interruttore di sezionamento.
Vedi 5.5.3 Sezionatori

NOTA Il quadro elettrico è progettato e realizzato secondo la norma EN 60204-1



- P Quadro elettrico ATS (Automatic Transfer Switch) (opzionale)

5.5.3 Sezionatori



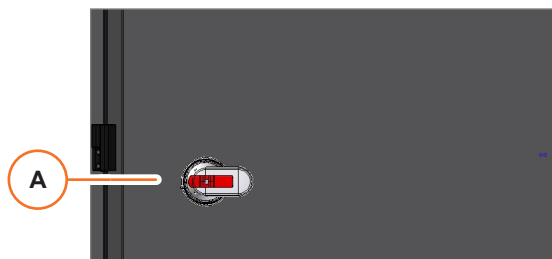
AVVERTENZA

A causa della presenza degli Ultracap per il controllo, l'inverter e altri dispositivi, i quadri elettrici e di controllo possono conservare una carica elettrica ad alta tensione accumulata per un certo periodo di tempo.

Prima di rimuovere i pannelli e lavorare all'interno dei quadri elettrici e di controllo, procedere come segue:

- Aprire tutti i sezionatori locali e remoti dell'unità.
- Attendere almeno **5 minuti**.
- Verificare con un voltmetro che l'alimentazione elettrica sia **scollegata**.

Alimentazione elettrica singola

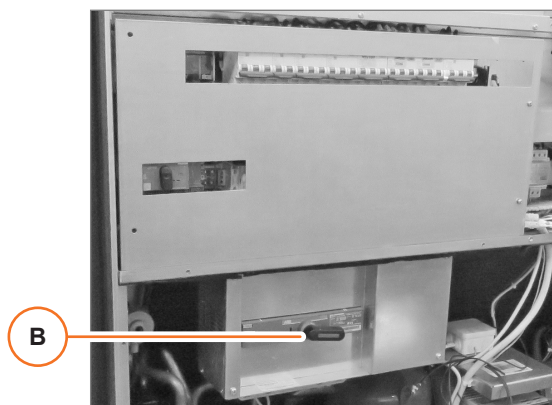


A Sezionatore

Questo è un interruttore di sezionamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'intera unità.

Per le unità con un dispositivo di disconnessione elettrica aggiuntivo (solo unità in altezza estesa), per ulteriori dettagli vedi *Allegato J - Dispositivo di disconnessione elettrica su involucro* su involucro.

Doppia alimentazione in corrente alternata



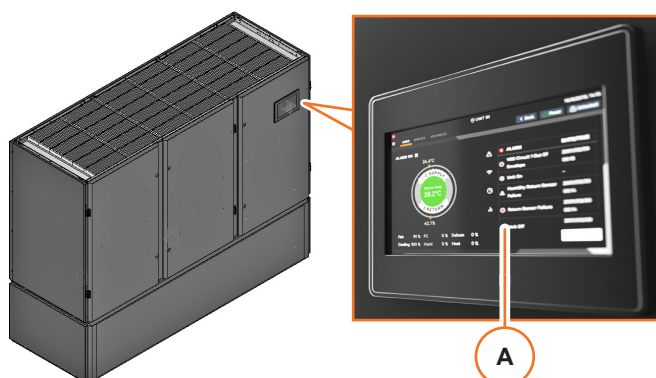
B Sezionatore ATS



AVVERTENZA

L'alimentazione è collegata al sezionatore ATS [B]. Dopo avere **spento** il sezionatore principale e aperto la porta, fare attenzione al cavo e ai componenti perché sono ancora sotto tensione.

5.5.4 Quadro di controllo iCOM™



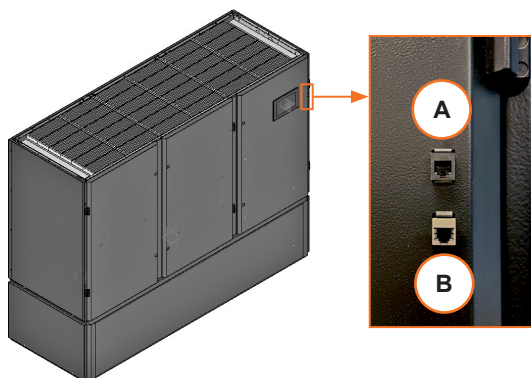
A Quadro di controllo iCOM™

L'unità è generalmente controllata in remoto via una connessione di rete.

L'unità potrebbe anche montare un quadro di controllo iCOM™ (opzionale) sulla porta frontale.

Per i dettagli vedi il *Manuale d'uso iCOM™*.

5.5.5 Connessione Ethernet



- A RJ11 - Porta CANbus** per il collegamento di un display esterno
- B RJ45 - Porta Ethernet** per il collegamento di un laptop esterno (non disponibile quando l'unità è dotata di un quadro di controllo iCOM™. Se richiesto, deve essere selezionato l'interruttore Ethernet nell'opzione del listino prezzi).

5.5.6 Funzioni di protezione

Il sistema di controllo gestisce tutti i dispositivi operativi e di sicurezza necessari per un funzionamento automatico affidabile. Gli allarmi più importanti saranno spiegati in breve qui di seguito.

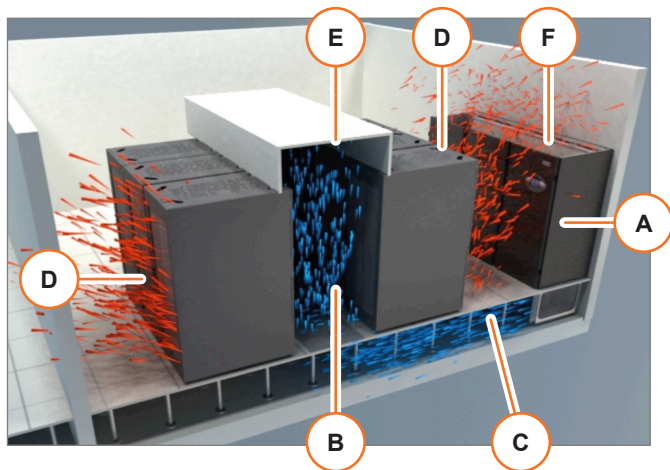
Allarme fuori involuppo	Potrebbe verificarsi un allarme se il sistema di controllo non è in grado di mantenere il punto di funzionamento del compressore all'interno della mappa prestazionali del compressore. I parametri controllati sono i seguenti: - setpoint di condensazione - temperatura di evaporazione massima (controllata dall'EEV)
Compressori a velocità fissa	I compressori a velocità fissa sono dotati di una protezione da sovraccarico.
Controllo della pressione	Allarme di alta e bassa pressione
Interruttore di alta pressione	L'allarme di alta pressione può essere gestito in due modi diversi a seconda del modello di unità. - Relè: l'interruttore di alta pressione invia un segnale a un relè che interrompe l'alimentazione al compressore - STO (Safe Torque Off): l'interruttore di alta pressione invia un segnale all'inverter che interrompe l'alimentazione al compressore (dopo l'inverter) attraverso una porta STO. Vedi 6.4 <i>Sistema dell'aria</i> per la soluzione utilizzata su ciascun modello di unità.

5.5.7 Controllo dei ventilatori

Il sistema di controllo dell'unità regola la velocità di rotazione dei ventilatori in base alle condizioni di funzionamento.

Funzioni di protezione	Protezione elettronica dal surriscaldamento Protezione dal surriscaldamento del motore Protezione del rotore bloccato Cortocircuito all'uscita del motore
Ventilatori dell'evaporatore (all'interno dell'unità)	Regolazione della velocità tra il 30% e il 100% della velocità massima

5.5.8 Smart Aisle™



Le unità **Liebert® PDX W-F-H** possono essere utilizzate in un sistema **Smart Aisle™**.

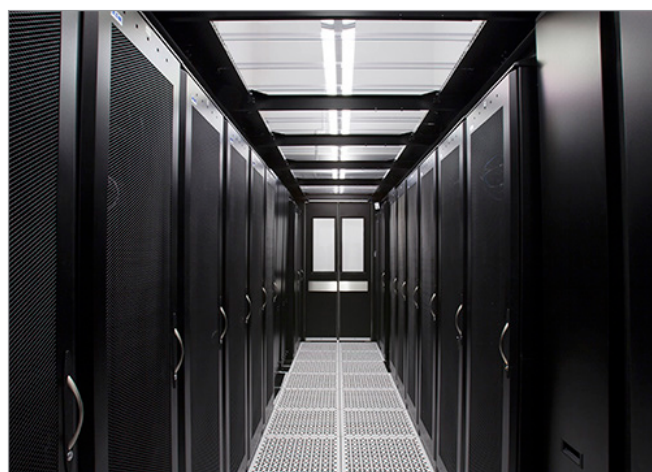
Smart Aisle™ è un sistema brevettato di **Liebert®** per il controllo delle unità in una sala con disposizione a corridoio freddo.

L'unità **Liebert® PDX W-F-H** [A] soffia l'**aria fredda** nel corridoio freddo [B] attraverso il pavimento sopraelevato [C].

L'**aria calda** proveniente dall'apparecchiatura attiva [D] ritorna verso l'unità **Liebert® PDX W-F-H** [A].

Il flusso d'aria dell'unità è gestito dalla modulazione della velocità del ventilatore in base alle letture dei sensori di temperatura remoti [E] montati sul bordo dell'area del corridoio freddo/caldo.

L'unità può essere dotata di serrande motorizzate opzionali [F] sull'aspirazione dell'aria.



5.5.9 Controllo dell'economizzatore di fluido

L'economizzatore di fluido si riferisce a una modalità di funzionamento in cui l'unità raffredda l'aria per mezzo di una serpentina acqua/glicole invece della serpentina dell'evaporatore.

L'unità può funzionare in modalità Economizzatore di fluido solo se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Se la temperatura esterna è sufficientemente bassa da dare una capacità (almeno parziale) per il freecooling. Questa modalità è usata solo per l'unità freecooler.
- Se la temperatura del glicole è sufficientemente bassa da dare una capacità (almeno parziale) per il freecooling.
- Se la temperatura di controllo raggiunge un valore stabile sopra il Setpoint, l'economizzatore di fluido sarà disabilitato e sarà attivato il compressore. Sul controllo dell'unità comparirà un messaggio.

Il controllo arresta l'economizzatore di fluido se la temperatura del glicole scende sotto il limite selezionato.

Il controllo confronta il parametro di temperatura minima del glicole e la temperatura del glicole. Se la temperatura del glicole è inferiore alla soglia impostata, allora i compressori saranno arrestati, e l'unità continuerà a funzionare in sola modalità Economizzatore di fluido.

5.5.9.1 Modalità parallela

Un parametro definisce se l'unità può funzionare in modalità parallela o in modalità alternata.

- **Modalità alternata:** I compressori e l'economizzatore di fluido non possono funzionare insieme. Se sono soddisfatte tutte le condizioni di temperatura (vedere il capitolo qui sopra), i compressori saranno arrestati, e funzionerà l'economizzatore di fluido.
- **Modalità parallela:** I compressori e l'economizzatore di fluido possono funzionare insieme.

5.5.9.2 FC vs condensazione nella procedura di avvio del compressore

La valvola dell'economizzatore di fluido può essere limitata a un valore definito per un tempo definito all'avvio del compressore. Questa procedura dovrebbe aiutare il controllo di condensazione evitando l'allarme alta pressione.

5.5.9.3 Economizzatore di fluido e deumidificazione

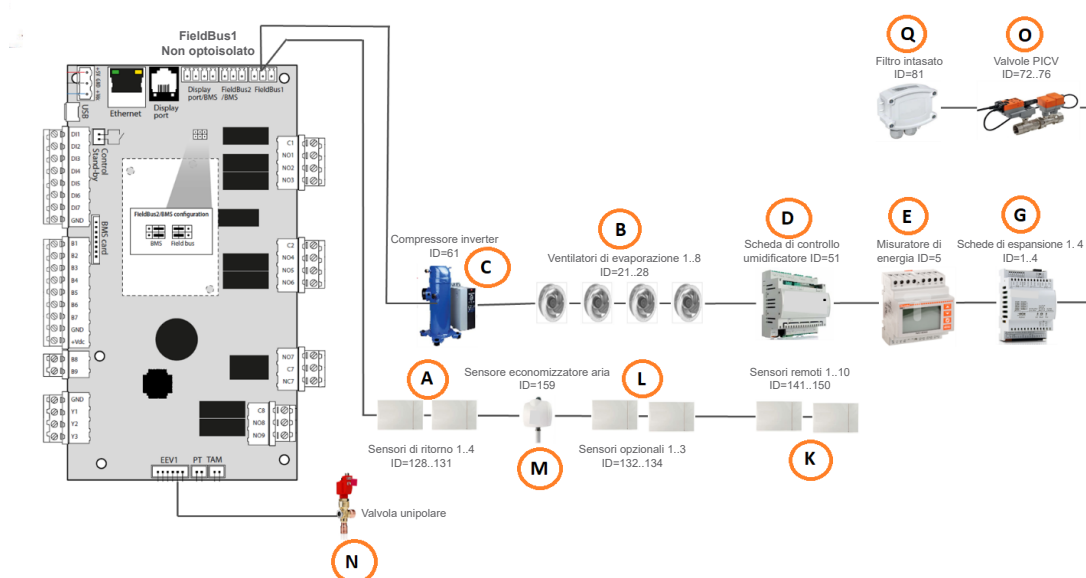
Nella modalità deumidificazione possono funzionare solo i compressori. Se l'economizzatore di fluido è attivo, sarà temporaneamente bloccato.

5.6 Connessioni Modbus

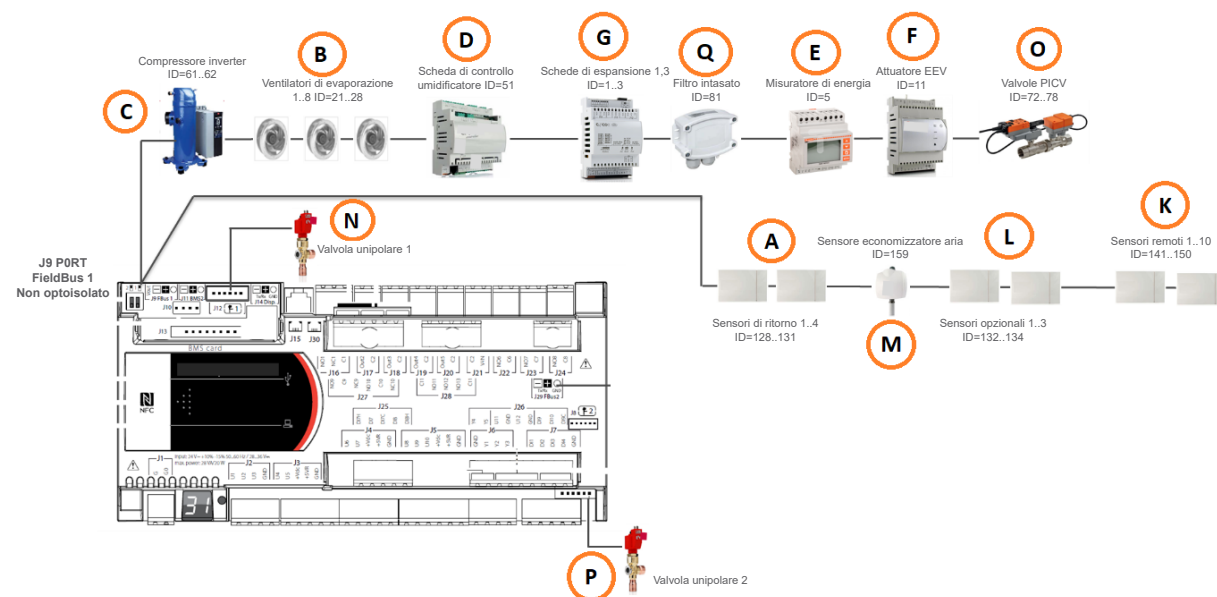
5.6.1 Descrizione generale

Il sistema di controllo può gestire diversi dispositivi via Modbus.
Le figure qui sotto mostrano l'architettura e i dettagli della struttura.

Unità a circuito singolo



Unità a doppio circuito



A	Sensore di ritorno T+U (fino a 4)	K	Sensori remoti T o T + U (fino a 10)
B	Ventilatori di evaporazione (fino a 8)	L	Sensori opzionali T o T + U (fino a 3)
C	Compressore inverter (fino a 2)	M	Sensore economizzatore d'aria T + U
D	Umidificatore	N	Valvola unipolare 1
E	Contatore di energia (non disponibile di serie)	O	Valvole PICV (fino a 4)
F	Driver EEV (fino a 2)	P	Valvola unipolare 2
G	Scheda di espansione (fino a 4)	Q	Filtro intasato

Impostazioni

Le connessioni interne e le relative impostazioni vengono effettuate in fabbrica, ma potrebbe essere necessario collegare più dispositivi remoti durante l'installazione o modificare le impostazioni di alcuni dispositivi Modbus.

In tal caso, è necessario rifare le impostazioni per la connessione Modbus. Vedi 9.6 *Collegamenti e impostazioni Modbus*.

5.6.2 Gestione dei ventilatori

Controllo di velocità

La velocità dei ventilatori può essere gestita in uno dei seguenti modi:

Sensore di ritorno	La velocità il ventilatore viene modulata dal valore minimo al valore massimo in seguito alla deviazione della temperatura di ritorno.
Sensore di mandata	La velocità il ventilatore viene modulata dal valore minimo al valore massimo in seguito alla deviazione della temperatura di mandata.
Sensore remoto	La velocità il ventilatore viene modulata dal valore minimo al valore massimo in seguito alla deviazione della temperatura remota.
Delta (Differenza di temperatura)	Il controllo tenta di ottenere una differenza di temperatura fissa tra la temperatura di ritorno e la temperatura di mandata. Quando la differenza di temperatura è all'interno della zona morta, la velocità del ventilatore non cambierà. Quando la differenza di temperatura è al di fuori della zona morta, il controllo cambierà la velocità (aumentandola o diminuendola) del ventilatore cercando di far rientrare la differenza di temperatura all'interno della zona morta. - Se la differenza di temperatura Ritorno - Mandata è inferiore al setpoint della differenza, il ventilatore ridurrà la velocità. - Se la differenza di temperatura Ritorno - Mandata è superiore al setpoint della differenza, il ventilatore aumenterà la velocità.
Pressione statica	La velocità dei ventilatori di evaporazione è modulata per mantenere fissa la pressione statica nel pavimento sopraelevato. Quando la pressione rientra nella zona morta, la velocità del ventilatore non cambia; quando il Delta T è al di fuori dalla zona morta, il controllo aumenta o diminuisce la velocità del ventilatore cercando di far rientrare il Delta T all'interno della zona morta.
Velocità fissa	Durante il normale funzionamento, il ventilatore funzionerà alla velocità fissa impostata.

Override della velocità del ventilatore

La velocità del ventilatore può essere limitata o sovrascritta nei seguenti casi:

Compressore/i ON	La velocità minima del ventilatore non può essere inferiore al 30%.
Allarme alta temperatura	Il ventilatore funzionerà alla velocità definita. Questa funzione può essere abilitata o disabilitata.
Assenza di alimentazione	Il ventilatore funzionerà alla velocità definita.
Funzionamento ad alta velocità Modbus	Se abilitato in caso di guasto di un singolo ventilatore o di comunicazione di un singolo ventilatore (o fino a N-1), i restanti ventilatori saranno forzati alla massima velocità.
Ventilatore e forzatura del raffreddamento da parte dell'utilizzatore (raffreddamento/ventilatore 100%)	Il ventilatore funzionerà al 100%.
Riscaldamento ON Umidificazione ON Deumidificazione ON	Il ventilatore funzionerà alla velocità definita. Se si verifica una richiesta di velocità più alta per i ventilatori, il ventilatore funzionerà alla richiesta più alta.

5.6.3 Gestione dei compressori

Un codice unità dedicato definisce le impostazioni del numero di circuiti e di compressore e i relativi I/O da gestire.

"La velocità minima del compressore con inverter è impostata al 25% della velocità massima del compressore. La velocità minima potrebbe essere diminuita alla velocità minima del compressore attraverso un parametro del software".

Priorità del circuito di raffreddamento

Un parametro dedicato definisce la priorità di attivazione del circuito di raffreddamento:

1 prima	Questa selezione forza una sequenza definita che non viene rispettata solo in caso di allarmi o temporizzazioni OFF . Il circuito 1 viene utilizzato come circuito primario.
2 prima	Questa selezione forza una sequenza definita che non viene rispettata solo in caso di allarmi o temporizzazioni OFF . Il circuito 2 viene utilizzato come circuito primario.
Auto	L'attivazione si basa sulle ore di lavoro (o sugli avvii), quindi il primo scelto è il circuito il cui compressore ha meno ore (o avvii).

Regole di selezione delle priorità per due circuiti:

1 compressore modulante + 1 compressore fisso	= Forzato a "2 prima" perché il compressore sul circuito 2 sta modulando
1 compressore modulante + 1 tandem fisso	= Forzato a "2 prima" perché il compressore sul circuito 2 sta modulando La sequenza di avvio del compressore nello stesso circuito si basa sulle ore di lavoro o sugli avvii (come "Automatico").

Se è presente un compressore modulante (e disponibile senza allarmi o temporizzazioni **OFF**) viene sempre attivato con priorità più alta. Per le unità **Liebert® PDX W-F-H**, il compressore modulante viene inserito nel circuito 2.

In caso di doppio circuito, viene sempre applicata il modo bilanciato: una volta selezionato un circuito e definito il primo compressore, il compressore successivo sarà uno sull'altro circuito.

La sequenza **OFF** è sempre definita dalla logica **FIFO** (First In - First Out).

Priorità del circuito di deumidificazione

Un parametro dedicato definisce la priorità di attivazione del circuito di deumidificazione:

Circ1	Il circuito 1 viene utilizzato solo per la deumidificazione. In caso di allarme, l'altro circuito non verrà attivato.
Circ2	Il circuito 2 viene utilizzato solo per la deumidificazione. In caso di allarme, l'altro circuito non verrà attivato.
Entrambi	Entrambi i circuiti (con diversi punti di attivazione/disattivazione) vengono utilizzati per la deumidificazione.

Di solito il circuito numero 2 è quello designato alla deumidificazione.

Se un compressore è in esecuzione per una richiesta di raffreddamento e arriva una richiesta di deumidificazione:

Designato per la deumidificazione	Il compressore rimane attivo fino a quando la richiesta di raffreddamento o deumidificazione è valida.
Non designato per la deumidificazione	Il compressore rimane attivo fino a quando la richiesta di raffreddamento è valida. L'altro compressore designato per la deumidificazione si avvierà in aggiunta al primo.

Temporizzazioni del compressore

Tempo minimo di accensione del compressore	180 secondi come valore predefinito
Tempo minimo di spegnimento del compressore	180 secondi come valore predefinito NOTA Il tempo minimo di spegnimento del compressore per il compressore VSD non può essere impostato a meno di 10 secondi.

Avvia al prossimo ritardo di attivazione dell'avvio	360 secondi (secondo l'indicazione del fornitore)
Ritardo di attivazione tra circuiti diversi	30 secondi
Ritardo di attivazione tra compressori nello stesso circuito	120 secondi
Modo Manu	Nel caso di compressore azionato in modo manuale, i tempi summenzionati non vengono rispettati.
Avvio rapido	Tempo minimo di spegnimento del compressore: viene ridotto internamente a 10 secondi per il compressore VSD o 0 secondi per il compressore fisso. Avvia al prossimo ritardo di attivazione dell'avvio: Non considerato. Nota: <i>gli avvii del compressore non possono superare il limite di 10 all'ora.</i> Ritardo di attivazione tra circuiti diversi: Ridotto a 8 secondi. Ritardo di attivazione tra compressori tandem nello stesso circuito: Ridotto a 8 secondi.

Temporizzazione di riavvio DX in caso di avvio rapido

- Dopo un ciclo di alimentazione, se la scheda di controllo principale è tenuta sotto tensione dall'Ultracapacitore (perdita di potenza inferiore a 1 minuto), il primo circuito DX si riavvierà (se richiesto) entro **20** secondi. Al secondo circuito DX è consentito avviarsi **8** secondi dopo il primo.
- Dopo un ciclo di alimentazione, se la scheda di controllo principale è **OFF** (perdita di potenza superiore a 1 minuto o l'Ultracapacitore è inattivo), il primo circuito DX si riavvierà (se richiesto) entro **80** secondi. Al secondo circuito DX è consentito avviarsi **8** secondi dopo il primo. Questi ritardi sono dovuti al tempo di riavvio della scheda di controllo principale.

Nota 1: con l'avvio rapido abilitato, è attivata anche la funzionalità watchdog su entrambi i ventilatori di evaporazione e condensazione. Questo significa che questi partono non appena l'unità è alimentata perdendo il segnale Modbus dal controllo mentre si avvia.

Nota 2: prima di **spegnere** l'alimentazione elettrica, spegnere l'unità dal controllo (attraverso l'interruttore all'interno del quadro elettrico).

Nota 3: il tempo di commutazione minimo dell'ATS deve essere impostato su **3** secondi

Nota 4: le funzioni sono attivate in modo predefinito quando la cifra 17=F, G e cifra 18=0

Procedura di avvio del compressore a velocità variabile

Compressore	Il compressore si avvierà a una velocità definita per un tempo definito.
Unità a doppio circuito	Il compressore viene tenuto spento durante la procedura di preapertura della valvola EEV.
Unità a circuito singolo (tranne PI057 e PI075)	All'avvio del compressore, la valvola EEV viene tenuta chiusa fino a quando la differenza di pressione di evaporazione di condensazione supera la differenza di pressione minima.

6. Dati tecnici

Contenuto di questo capitolo

6.1 Struttura.....	35	6.4 Sistema dell'aria	39
6.2 Sistema di refrigerazione.....	36	6.5 Impostazioni dei dispositivi di sicurezza	40
6.2.1 Tipo di refrigerante	36	6.6 Impianto elettrico	41
6.2.2 Versioni del circuito	36	6.6.1 Dati elettrici dell'unità	41
6.2.3 Fattori di declassamento dell'inverter	36	6.6.2 Ventilatori	46
6.2.4 Diametro e spessore delle tubazioni.....	37	6.6.3 Compressori	47
6.2.5 Carica del refrigerante	37	6.6.4 Riscaldatori elettrici.....	48
6.2.6 Olio per compressore	38	6.6.5 Umidificatore ad elettrodi	49
6.3 Sistema dell'acqua	39	6.6.6 Umidificatore a infrarossi	49
6.3.1 Pressione differenziale delle valvole dell'acqua.....	39	6.6.7 Pompa per condensa.....	49
6.3.2 Fattori di correzione della miscela di glicole	39	6.7 Livello di rumore	50

6.1 Struttura

Tabella 03 - Telai e distribuzione dell'aria

Modello di unità	Tipo di telaio	Numero di vani	U Flusso ascendente	H Flusso discendente frontale	D Flusso discendente in alto	E Flusso discendente in basso	Estesa
PI025	1	1	Sì	Sì	Sì	---	---
PI045	2	1,5	Sì	Sì	Sì	Sì	---
PI055	2	1,5	Sì	---	Sì	Sì	Sì
PI059	2	1,5	Sì	---	Sì	Sì	Sì
PI062	3	2	Sì	Sì	Sì	Sì	---
PI070	3	2	Sì	---	Sì	Sì	Sì
PI092	3	2	Sì	---	Sì	Sì	Sì
PI104	5	3	Sì	---	Sì	Sì	---
PI140	10		---	---	Sì	Sì	Sì
PI150	7		---	---	Sì	Sì	Sì

Modello di unità	W Versione raffreddata ad acqua	H Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua	F Versione con freecooling
PI025	Sì	Sì	Sì
PI045	Sì	Sì	Sì
PI055	---	---	Sì
PI059	Sì	---	---
PI062	Sì	Sì	Sì
PI070	---	---	Sì
PI092	Sì	---	---
PI104	Sì	Sì	Sì
PI140	---	---	Sì
PI150	Sì	---	---

6.2 Sistema di refrigerazione

6.2.1 Tipo di refrigerante



AVVERTENZA

Tutti i dati forniti in questo manuale si riferiscono a sistemi che utilizzano l'R410A come refrigerante.

6.2.2 Versioni del circuito

Per i modelli a doppio circuito:

- Il circuito con il/i compressore/i a velocità fissa si trova sul lato sinistro ed è identificato come Circuito a velocità fissa
- Il circuito con compressore a velocità variabile si trova sul lato destro ed è identificato come Circuito a velocità variabile

Per i modelli a circuito singolo:

- Esiste un solo circuito con compressore a velocità variabile. Per mantenere la coerenza, questo circuito è identificato come Circuito a velocità variabile

Tabella 04 - Versione del circuito

Modello di unità	Numero di circuiti	Circuito a velocità fissa	Circuito a velocità variabile
PI025	1	---	Sì
PI045	1	---	Sì
PI055	1	---	Sì
PI059	1	---	Sì
PI062	2	Sì	Sì
PI070	2	Sì	Sì
PI092	2	Sì	Sì
PI104	2	Sì	Sì
PI140	2	Sì	Sì
PI150	2	Sì	Sì

6.2.3 Fattori di declassamento dell'inverter

Tabella 05 - Sistema di refrigerazione - Fattori di declassamento dell'inverter

Modello di unità		
PI025 PI045	Per altitudini al di sotto dei 1.000 m non è richiesto nessun declassamento.	
	Per altitudini comprese tra 1.000 m e 2.000 m, applicare i seguenti fattori di declassamento: - ridurre la corrente di uscita dell'1% ogni 100 m di altitudine oltre i 1.000 m - o altrimenti ridurre la temperatura ambiente massima di 1°C ogni 200 m di altitudine oltre i 1.000 m Per altitudini oltre i 2.000 m, contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.	
PI055 PI059 PI062 PI070 PI092 PI104 PI140 PI150	Per altitudini oltre i 1.000 m al di sopra del mare, applicare i seguenti fattori di declassamento:	
	Altitudine [m]	Fattore di declassamento
	1.000	1
	1.500	0,95
	2.000	0,90
	NOTA Il fattore di declassamento viene applicato alla massima corrente di uscita. Il limite di corrente deve essere scalato in base alla tabella di declassamento. Di conseguenza, il compressore potrebbe non essere in grado di eseguire il completo inviluppo (da calcolarsi)	

6.2.4 Diametro e spessore delle tubazioni

Tabella 06 - Diametro e spessore delle tubazioni dell'acqua

Modello di unità	Versione F con freecooling		Versione W raffreddata ad acqua				Versione H a doppio fluido raffreddata ad acqua					
			Circuito 1 - lato DX		Circuito 2 - lato DX		Circuito 1 - lato DX		Circuito 2 - lato DX		Sistema dell'acqua	
	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno	Spessore
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
PI025	28	1,5	35	1,5	/	/	35	1,5	/	/	28	1,5
PI045	35	1,5	35	1,5	/	/	35	1,5	/	/	35	1,5
PI055	42	1,5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PI059	/	/	35	1,5	/	/	/	/	/	/	/	/
PI062	42	1,5	35	1,5	35	1,5	35	1,5	35	1,5	42	1,5
PI070	42	1,5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PI092	/	/	35	1,5	35	1,5	/	/	/	/	/	/
PI104	54	1,5	42	1,5	42	1,5	42	1,5	42	1,5	54	1,5
PI140	64	1,5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
PI150	/	/	42	1,5	42	1,5	/	/	/	/	/	/

6.2.5 Carica del refrigerante

Tabella 07 - Carica [kg] di refrigerante per il sistema di riferimento

Modello di unità	W - Versione raffreddata ad acqua		F - Versione con freecooling		H - Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua	
	Circuito a velocità fissa	Circuito a velocità variabile	Circuito a velocità fissa	Circuito a velocità variabile	Circuito a velocità fissa	Circuito a velocità variabile
PI025	---	4	---	3	---	3
PI045	---	6,7	---	5,5	---	5,5
PI055	---	---	---	5,5	---	---
PI059	---	8,5	---	---	---	---
PI062	3,6	3,3	3,6	3,3	3,6	3,3
PI070	---	---	4,5	4,5	---	---
PI092	6,8	6,6	---	---	---	---
PI104	4,4	5,8	4,4	5,8	4,4	5,8
PI140	---	---	8,5	10,5	---	---
PI150	12,9	12,1	---	---	---	---

6.2.6 Olio per compressore

Le unità vengono consegnate con il compressore che contiene già la quantità iniziale di olio indicata nella seguente tabella.

Tabella 08 - Tipo di olio e quantità iniziale per unità con alimentazione 50Hz

Modello di unità	Circuito a velocità fissa - 50 Hz		Circuito a velocità variabile - 50 Hz	
	Tipo di olio	Carica iniziale dell'olio [dm ³]	Tipo di olio	Carica iniziale dell'olio [dm ³]
PI025	---	---	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	1,4
PI045	---	---	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	2,3
PI055	---	---	POE - 160SZ Oil	3,3
PI059	---	---	POE - 160SZ Oil	3,3
PI062	POE - 160SZ Oil	3,3	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	1,6
PI070	POE - 160SZ Oil	3,3	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	1,6
PI092	POE - 160SZ Oil	3,3	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	1,6
PI104	POE - 160SZ Oil	6	POE - 160SZ Oil	3,3
PI140	POE - 160SZ Oil	6,6	POE - 160SZ Oil	3,6
PI150	POE - 160SZ Oil	6,6	POE - 160SZ Oil	3,6

Tabella 09 - Tipo di olio e quantità iniziale per unità con alimentazione 60Hz

Modello di unità	Circuito a velocità fissa - 60 Hz		Circuito a velocità variabile - 60 Hz	
	Tipo di olio	Carica iniziale dell'olio [dm ³]	Tipo di olio	Carica iniziale dell'olio [dm ³]
PI025	---	---	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	1,4
PI045	---	---	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	2,3
PI055	---	---	POE - 160SZ Oil	3,3
PI059	---	---	POE - 160SZ Oil	3,3
PI062	POE - 160SZ Oil	3	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	1,6
PI092	POE - 160SZ Oil	3,3	DAPHNE Hermetic Oil FVC68D	3,3
PI104	POE - 160SZ Oil	6	POE - 160SZ Oil	3,3
PI120	POE - 160SZ Oil	6,6	POE - 160SZ Oil	3,6
PI150	POE - 160SZ Oil	6,6	POE - 160SZ Oil	3,6

6.3 Sistema dell'acqua

6.3.1 Pressione differenziale delle valvole dell'acqua

Tabella 10 - pressione differenziale delle valvole dell'acqua

	VALVOLA 2 VIE E 3 VIE	
	Pressione differenziale max [kPa]	Pressione di chiusura [kPa]
Per tutti i modelli	350	1400

6.3.2 Fattori di correzione della miscela di glicole

Le miscele di acqua e glicole vengono utilizzate come mezzo per il trasferimento di calore nel caso in cui il refrigeratore è posizionato all'esterno dell'edificio e la temperatura esterna è inferiore al punto di congelamento dell'acqua. L'utilizzo di miscele a basso punto di congelamento provoca una modifica delle principali proprietà termodinamiche delle unità. I principali parametri interessati dall'utilizzo di miscele di glicole sono i seguenti:

- Potenza frigorifera
- Flusso volumetrico della miscela
- Perdita di carico

I fattori di correzione riferiti alle più comuni miscele di glicole etilenico sono riportati nella tabella qui sotto:

Tabella 11 - Sistema di raffreddamento - Fattori di correzione della miscela di glicole

Glicole etilenico [% in peso]							
Parametro	Fattore di correzione	0	10	20	30	40	50
Temperatura di congelamento [°C]	---	0	-4,4	-9,9	-16,6	-25,2	-37,2
Potenza frigorifera	F3	1	0987	0977	0969	0958	0950
Portata in volume della miscela	F4	1	1046	1080	1098	1150	1210
Perdita di carico lato miscela	F5	1	1053	1109	1168	1234	1311

Indichiamo con RO, VO, DP0 rispettivamente la potenza frigorifera dell'unità, la portata volumetrica dell'acqua e la perdita di carico con glicole etilenico 0%.

Quando si utilizzano miscele di glicole con una diversa percentuale alle stesse temperature di ingresso e uscita allo scambiatore di calore, le prestazioni varieranno come segue:

- Capacità frigorifera = RO x F3
- Portata volumetrica = VO x F3 x F4
- Perdita di carico miscela = DP1 x F5.

dove DP1 è la perdita di carico dell'acqua dell'unità per la nuova portata volumetrica della miscela.

6.4 Sistema dell'aria

Tabella 12 - Sistema dell'aria - Numero e peso dei ventilatori

Modello di unità	Ventilatori EC ad alta potenza		Modulo ventilatore EC	
	Numero di ventilatori	Peso [kg]	Numero di ventilatori	Peso [kg]
PI025	1	27	1	23
PI045	1	27,9	1	25,6
PI055	1	27,9	1	25,6
PI059	1	27,9	1	25,6
PI062	2	27,9	2	25,6
PI070	2	27,9	2	25,6
PI092	2	27,9	2	25,6
PI104	3	27,9	2	27,9
PI140	4	34,7	4	30,1
PI150	4	34,7	4	30,1

NOTA I valori forniti si riferiscono ad un solo ventilatore. Il modello è lo stesso sia per 50 Hz che per 60 Hz.

6.5 Impostazioni dei dispositivi di sicurezza

Tabella 13 - Impostazioni dei dispositivi di sicurezza

Modello di unità	Gestione allarme alta pressione		Impostazioni dei dispositivi di sicurezza	
	Circuito a velocità fissa	Circuito a velocità variabile	Inter AP	Valvola di sicurezza
PI025	---	STO	Aperto 42 ± 1 bar(g) Reset manuale 33 ± 1,5 bar(g) Normalmente chiuso Durabilità 10.000 volte	Impostazione 45 bar(g) Sovrapressione 10% Scarto in chiusura 15%
PI045	---	Relè	Aperto 39,1 ± 1 bar(g) Reset manuale 33 ± 1,5 bar(g) Normalmente chiuso Durabilità 10.000 volte	Impostazione 41,5 bar(g) Sovrapressione 10% Scarto in chiusura 15%
PI055	---	STO	Aperto 42 ± 1 bar(g) Reset manuale 33 ± 1,5 bar(g) Normalmente chiuso Durabilità 10.000 volte	Impostazione 45± 1 bar(g) Sovrapressione 10% Scarto in chiusura 15%
PI059	---	STO		
PI062	Relè	STO		
PI070	Relè	STO		
PI092	Relè	STO		
PI104	Relè	STO		
PI140	Relè	STO		
PI150	Relè	STO		
Relè		Il pressostato di alta pressione invia un segnale a un relè che interrompe l'alimentazione al compressore		
Coppia disinserita in sicurezza STO (Safe Torque OFF)		Il pressostato di alta pressione invia un segnale all'inverter che interrompe l'alimentazione al compressore (dopo l'inverter) attraverso una porta STO.		

6.6 Impianto elettrico

6.6.1 Dati elettrici dell'unità

Osservazioni generali

- I cavi devono essere dimensionati in conformità con le normative locali e in base al tipo e alle caratteristiche (ad esempio Ampere) dell'installazione.
 - Le dimensioni consigliate per i cavi sono state determinate prendendo in considerazione la capacità massima dei riscaldatori elettrici selezionabile e la capacità massima dell'umidificatore selezionabile.
 - I dati nelle tabelle non prendono in considerazione la corrente assorbita dalla pompa per condensa e per altre opzioni non esplicitamente descritte.
 - L'energia specifica ammessa a fluire dagli interruttori di sicurezza, installati dall'utilizzatore, deve essere inferiore a 300.000 A²s.
 - Raccomandazioni sul relè differenziale richieste all'utilizzatore:
 - Per luoghi speciali (strutture sanitarie, ecc.) conforme alle normative locali.
 - Per i luoghi normali, si consiglia una bassa sensibilità (300 mA) coordinata con il valore della resistenza di terra (IEC 364): Ra 50/Ia (Art.413.1.4.1, CEI 64-8 o IEC 60364-4-45).
 - In caso di frequenti sovratensioni con impulso di rete, è consigliabile installare un differenziale selettivo e valutare la necessità di adottare altri dispositivi.
 - La FLA (massima corrente assorbita) è per le unità senza le opzioni di pompa per condensa e unità di condensazione.
 - La FLA è solo per unità con FUNZIONI AUTOMATICHE: in modo manuale la FLA deve essere inferiore alla corrente massima dell'interruttore principale.
- Il cablaggio Modbus va fornito sul posto e deve essere:
- schermato
 - con trefoli di rame stagnato (0,20-0,82 mm²) AWG 24-18 fino a 107 m, trefoli di rame stagnato 18AWG (0,75 mm²) fino a 130 m
 - trefoli intrecciati (minimo 8 intrecci per piede)
 - bassa conduttanza (17pF/ft o meno)
 - di grado Plenum (NEC tipo CMP) se richiesto dalle normative locali
 - resistente ai raggi UV e all'umidità o dentro un condotto una volta in ambiente esterno, e deve avere temperatura e tensione dimensionate per le condizioni presenti.

Esempi: Belden codice pezzo 89207 (di grado Plenum) o Alpha Wire codice pezzo 6454 (per ambiente esterno resistente ai raggi UV) categoria 5, 5e o superiore.



AVVERTIMENTI

Non far passare il cavo Modbus nello stesso condotto, canalina o traccia utilizzati per il cablaggio ad alta tensione. Collegamento obbligatorio della schermatura a terra vicino Master (scheda di controllo dell'unità interna) Per lunghezze di rete Modbus superiori a 130 m, contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.

Nota: consultare anche il documento Vertiv™ codice "10027754_Modbus_Simple_Rules" per realizzare i collegamenti della catena Modbus tra i dispositivi (interno ed esterno) dell'unità.

Unità con alimentazione 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra

Tabella 14 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra

Modello di unità	Ventilatori EC ad alta potenza				Modulo ventilatore EC				Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] ⁽²⁾	Dimensioni MIN/MAX cavo rame [mm ²]
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato ⁽¹⁾	Fattore di potenza cosφ	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato ⁽¹⁾	Fattore di potenza cosφ		
PI025	30	6	32	≥ 0,9	27	3	32	≥ 0,9	5G6 mm ²	1,5. 35 mm ²
PI045	46	6	63	≥ 0,9	44	4	63	≥ 0,9	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²
PI055	43	6	63	≥ 0,9	42	4	63	≥ 0,9	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²
PI059	50	6	63	≥ 0,9	48	4	63	≥ 0,9	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²
PI062	56	179	80	≥ 0,9	53	176	63	≥ 0,9	5G25 mm ²	10. 70 mm ²
PI070	62	184	80	≥ 0,9	59	181	80	≥ 0,9	5G25 mm ²	10. 70 mm ²
PI092	80	207	100	≥ 0,9	77	204	100	≥ 0,9	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²
PI104	97	171	125	≥ 0,9	87	166	100	≥ 0,9	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²
PI140	130	249	160	≥ 0,9	123	242	160	≥ 0,9	5G 95 mm ²	M8X25
PI150	136	263	160	≥ 0,9	129	256	160	≥ 0,9	5G 95 mm ²	M8X25

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

Tabella 15 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento o dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento + umidificazione - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra

Modello di unità	Ventilatori EC ad alta potenza			Modulo ventilatore EC			Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] ⁽²⁾	Dimensioni MIN/MAX cavo rame [mm ²]	Fattore di potenza cosφ
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato ⁽¹⁾	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato ⁽¹⁾			
PI025	40	40	50	35	35	50	5G10 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI045	56	56	63	55	55	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI055	54	54	63	52	52	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI059	60	60	63	59	59	80	5G25 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI062	78	179	100	75	176	100	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI070	84	184	100	81	181	100	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI092	101	207	125	98	204	125	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI104	125	171	150	108	166	125	5G 50 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI140	162	249	200	155	242	200	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	168	263	200	161	256	200	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

Tabella 16 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra

Modello di unità	Ventilatori EC ad alta potenza			Modulo ventilatore EC			Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni MIN/MAX cavo rame [mm ²]	Fattore di potenza cosφ
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)			
PI025	33	33	40	30	30	40	5G10 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI045	49	49	63	47	47	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI055	46	46	63	45	45	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI059	53	53	63	51	51	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI062	65	188	80	62	185	80	5G25 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI070	71	193	100	68	190	100	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI092	88	215	125	85	212	125	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI104	101	180	125	95	174	125	5G 50 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI140	138	257	150	132	251	150	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	144	271	150	138	265	150	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

Unità con alimentazione 460 V/3 fasi/60 Hz + Terra

Tabella 17 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 460 V/3 fasi/60 Hz + Terra

Modello di unità	Modulo ventilatore premium			Modulo ventilatore di base			Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni MIN/MAX cavo rame [mm ²]	Fattore di potenza cosφ
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)			
PI025	25	5	32	23	3	32	4G 6 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI045	39	5	63	38	3	63	4G 16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI055	37	5	63	36	3	63	4G 16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI059	43	5	63	42	3	63	4G 16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI062	47	129	80	45	127	63	4G 25 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI070	52	173	80	50	171	63	4G 25 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI092	69	188	100	67	186	100	4G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI104	87	163	125	79	158	100	4G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI140	110	228	125	104	222	125	4G 70 mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	118	237	125	112	231	125	4G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

Tabella 18 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento o dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento + umidificazione - 460 V / 3 fasi / 60 Hz + Terra

Modello di unità	Modulo ventilatore premium			Modulo di base			Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni MIN/MAX cavo rame [mm ²]	Fattore di potenza cosφ
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)			
PI025	35	35	50	33	33	50	4G 10 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI045	49	49	63	47	47	63	4G 16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI055	46	46	63	45	45	63	4G 16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI059	52	52	63	51	51	80	4G 25 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI062	66	129	100	64	127	100	4G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI070	71	173	100	69	171	100	4G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI092	88	188	125	86	186	125	4G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI104	112	163	125	98	158	125	4G 50 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI140	138	228	150	132	222	150	4G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	147	237	150	141	231	150	4G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

Tabella 19 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 460 V/3 fasi/60 Hz + Terra

Modello di unità	Modulo ventilatore premium			Modulo ventilatore di base			Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	MIN/MAX Dimensioni del cavo Cu [mm ²]	Fattore di potenza cosφ
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)			
PI025	28	28	40	26	26	40	4G 10 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI045	42	42	63	41	41	63	4G 16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI055	40	40	63	39	39	63	4G 16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI059	46	46	63	44	44	63	4G 16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI062	55	137	80	53	135	80	4G 25 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI070	60	181	80	58	179	80	4G 25 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI092	77	196	125	75	194	125	4G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI104	91	170	125	87	166	125	4G 50 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI140	118	236	150	112	230	150	4G 70 mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	126	245	150	120	239	150	4G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

Unità con alimentazione 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Tabella 20 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello di unità	Ventilatori EC ad alta potenza			Modulo ventilatore EC			Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	MIN/MAX Dimensioni del cavo Cu [mm ²]	Fattore di potenza cosφ
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)			
PI025	30	5	32	28	3	32	5G6 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI045	46	5	63	45	3	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI055	44	5	63	43	3	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI059	51	5	63	49	3	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI062	55	160	80	53	158	63	5G25 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI070	61	196	80	59	194	80	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI092	81	216	100	79	214	100	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI104	102	200	125	94	195	100	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI140	128	259	150	122	253	150	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	136	271	150	130	265	150	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

Tabella 21 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento o dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento + umidificazione - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello di unità	Ventilatori EC ad alta potenza			Modulo ventilatore EC			Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	MIN/MAX Dimensioni del cavo Cu [mm ²]	Fattore di potenza cosφ
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)			
PI025	41	41	50	39	39	50	5G10 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI045	58	58	63	57	57	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI055	55	55	63	54	54	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI059	62	62	63	61	61	80	5G25 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI062	78	160	100	75	158	100	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI070	84	196	125	81	194	125	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI092	104	216	125	101	214	125	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI104	133	200	150	117	195	125	5G 50 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI140	162	259	200	156	253	200	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	170	271	200	164	265	200	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

Tabella 22 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello di unità	Ventilatori EC ad alta potenza			Modulo ventilatore EC			Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni MIN/MAX cavo rame [mm ²]	Fattore di potenza cosφ
	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)	FLA TOTALE [A]	LRA [A]	Interruttore di sicurezza raccomandato (1)			
PI025	33	33	40	31	31	40	5G10 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI045	50	50	63	49	49	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI055	47	47	63	46	46	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI059	54	54	63	53	53	63	5G16 mm ²	1,5. 35 mm ²	≥ 0,9
PI062	64	169	80	62	167	80	5G25 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI070	70	205	100	68	203	100	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI092	90	225	125	88	223	125	5G 35 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI104	108	209	125	103	204	125	5G 50 mm ²	10. 70 mm ²	≥ 0,9
PI140	137	268	150	131	262	150	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9
PI150	145	280	150	139	274	150	5G 95 mm ²	M8X25	≥ 0,9

(1) Curva C dimensioni dell'interruttore di circuito raccomandato, interruttore differenziale (RCD) I_{dn}=0,3A tipo B o B++

(2) Cavi in rame isolati con PVC 40 °C vedi tab.6 EN60204-1 B1

6.6.2 Ventilatori

Tabella 23 - Dati elettrici dei ventilatori

Modello di unità	Ventilatori EC ad alta potenza			Modulo ventilatore EC		
	Dimensioni motore [kW]	FLA @50 Hz [A]	FLA @60 Hz [A]	Dimensioni motore [kW]	FLA @50 Hz [A]	FLA @60 Hz [A]
PI025	2,6	5,6	4,4	1,9	3,2	2,5
PI045	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI055	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI059	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI062	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI070	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI092	3,5	5,6	4,4	2,7	4,1	3,2
PI104	3,5	5,6	4,4	3,5	5,6	4,4
PI140	4,6	7,4	6	3,7	5,7	4,5
PI150	4,6	7,4	6	3,7	5,7	4,5

NOTA I valori forniti si riferiscono ad un solo ventilatore. Il modello è lo stesso sia per 50 Hz che per 60 Hz.

6.6.3 Compressori

Tabella 24 - Dati elettrici dei compressori per alimentazioni 400 V/3 fasi/50 Hz e 460 V/3 fasi/60 Hz

Modello di unità	FLA [A]		LRA [A]		Potenza nominale [kW]		Resistenza dell'avvolgimento [Ω]	
	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile
PI025	---	24	---	[-]	---	14	---	0,32
PI045	---	40	---	[-]	---	24	---	0,23
PI055	---	37,5	---	[-]	---	15	---	0,1
PI059	---	44	---	[-]	---	18,5	---	0,08
PI062	22	22,6	142	[-]	11		1,05	0.177
PI070	28	22,6	147	[-]	11		0,92	0.177
PI092	31	31,2	158	[-]	15		0,83	0,1
PI104	19+19	37,5	98+98	[-]	15		1,47+1,47	0,1
PI140	28+28	44	147+147	[-]	18,5		0,92+0,92	0,08
PI150	31+31	44	158+158	[-]	18,5		0,83+0,83	0,08

Tabella 25 - Dati elettrici dei compressori per alimentazione 380 V/3 fasi/60 Hz

Modello di unità	FLA [A]		LRA [A]		Potenza nominale [kW]		Resistenza dell'avvolgimento [Ω]	
	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile
PI025	---	25,2	---	[-]	---	14	---	0,32
PI045	---	42	---	[-]	---	24	---	0,23
PI055	---	39,4	---	[-]	---	15	---	0,1
PI059	---	46,2	---	[-]	---	18,5	---	0,08
PI062	23	27,3	124	[-]	11		1,05	0.177
PI070	29	27,3	160	[-]	11		0,72	0.177
PI092	33	32,8	168	[-]	15		0,62	0,1
PI104	23+23	39,4	124+124	[-]	15		1,05+1,05	0,1
PI140	29+29	46,2	160+160	[-]	18,5		0,72+0,72	0,08
PI150	33+33	46,2	168+168	[-]	18,5		0,62+0,62	0,08

Tabella 26 - Dati elettrici dei compressori per alimentazione 460 V/3 fasi/60 Hz

Modello di unità	FLA [A]		LRA [A]		Potenza nominale [kW]		Resistenza dell'avvolgimento [Ω]	
	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile	Velocità fissa	Velocità variabile
PI025	---	20,9	---	[-]	---	14	---	0,32
PI045	---	34,8	---	[-]	---	24	---	0,23
PI055	---	32,6	---	[-]	---	15	---	0,1
PI059	---	38,3	---	[-]	---	18,5	---	0,08
PI062	19	19,6	98	[-]	11		1,05	0.177
PI070	24	19,6	142	[-]	11		1,05	0.177
PI092	28	27,1	147	[-]	15		0,83	0,1
PI104	19+19	32,6	98+98	[-]	15		1,47+1,47	0,1
PI140	24+24	38,3	142+142	[-]	18,5		1,05+1,05	0,08
PI150	28+28	38,3	147+147	[-]	18,5		0,83+0,83	0,08

6.6.4 Riscaldatori elettrici

Tabella 27 - Dati elettrici del riscaldatore

Modello di unità	400 V/3 fasi/50 Hz				460 V/3 fasi/60 Hz				380 V/3 fasi/60 Hz			
	Capacità standard [A]		Alta capacità [A]		Capacità standard [A]		Alta capacità [A]		Capacità standard [A]		Alta capacità [A]	
	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]
PI025	10,8	7,5	---	---	9,4	7,5	---	---	11,3	7,5	---	---
PI045	10,8	7,5	---	---	9,4	7,5	---	---	11,3	7,5	---	---
PI055	10,8	7,5	---	---	9,4	7,5	---	---	11,3	7,5	---	---
PI059	10,8	7,5	---	---	9,4	7,5	---	---	11,3	7,5	---	---
PI062	10,8	7,5	21,6	15	9,4	7,5	18,8	15	11,3	7,5	22,6	15
PI070	10,8	7,5	21,6	15	9,4	7,5	18,8	15	11,3	7,5	22,6	15
PI092	10,8	7,5	21,6	15	9,4	7,5	18,8	15	11,3	7,5	22,6	15
PI104	10,8	7,5	21,6** 32,4***	15,0** 22,5***	9,4	7,5	18,8** 28,2***	15,0** 22,5***	11,3	7,5	22,6** 33,9***	15,0** 22,5***
PI140	10,8	7,5	32,4	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,3	7,5	33,9	22,5
PI150	10,8	7,5	32,4	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,3	7,5	33,9	22,5

NOTA

- * Non disponibile con Modulo ventilatore EC;
- ** Con modulo ventilatore EC;
- *** Con modulo ventilatore EC ad alta potenza;

6.6.5 Umidificatore ad elettrodi

Tabella 28 - Dati elettrici dell'umidificatore a elettrodi

Modello di unità	400 V/3 fasi/50 Hz		460 V/3 fasi/60 Hz		380 V/3 fasi/60 Hz	
	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]
PI025	3,2	2,25	2,8	2,25	3,4	2,25
PI045	3,2	2,25	2,8	2,25	3,4	2,25
PI055	3,2	2,25	2,8	2,25	3,4	2,25
PI059	3,2	2,25	2,8	2,25	3,4	2,25
PI062	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI070	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI092	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI104	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI140	8,7	6	7,5	6	9,1	6
PI150	8,7	6	7,5	6	9,1	6

6.6.6 Umidificatore a infrarossi

Tabella 29 - Dati elettrici dell'umidificatore a infrarossi

Modello di unità	400 V/3 fasi/50 Hz		460 V/3 fasi/60 Hz		380 V/3 fasi/60 Hz	
	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]	FLA [A]	Potenza nominale [kW]
PI025	6,9	4,8	6	4,8	6,9	4,8
PI045	6,9	4,8	6	4,8	6,9	4,8
PI055	6,9	4,8	6	4,8	6,9	4,8
PI059	6,9	4,8	6	4,8	6,9	4,8
PI062	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI070	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI092	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI104	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI140	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6
PI150	13,9	9,6	12	9,6	13,9	9,6

6.6.7 Pompa per condensa

Tabella 30 - Dati elettrici della pompa per condensa

Modello di unità	FLA [A]	Potenza nominale [kW]
Tutti i modelli	1,6	0,15

NOTA Disponibile solo per unità con flusso ascendente e per alimentazione 400 V/3 fasi/50 Hz

Collegamenti esterni della pompa per condensa: diametro interno 20 mm

Come opzione è possibile avere un'unità con flusso ascendente con una pompa per condensa che consente lo scarico dell'acqua fino a 3 m sopra il pavimento.

La pompa scarica l'acqua di condensa dalla bobina di scambio e l'acqua di scarico dall'umidificatore (se installato).

Prevalenza massima totale in mandata consentita 3m (prevalenza + perdita allacciamento idraulico); lo scarico finale deve poter ricevere 10 l/min di acqua ad alta temperatura (temperatura max acqua 80 °C).

6.7 Livello di rumore

"Condizioni di misura: Sistema di raffreddamento con inverter scroll@ capacità di raffreddamento 100%, modulo ventilatore EC ad alta potenza, flusso d'aria max"

Tabella 31 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione con flusso ascendente, sistema di raffreddamento con inverter scroll @ capacità di raffreddamento 100%, modulo ventilatore EC ad alta potenza, flusso d'aria max

Modello di unità	Modello	Livello	Frequenza per banda di ottava (Hz)									Livello sonoro [dB(A)]
	Mode (Modo)		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PI025	(1)	SPL	63,7	63,7	66,8	73,2	66,3	57,7	54,9	54,4	50,7	68,1
	(2)	SPL	63,7	63,7	67,3	73,2	66,4	58,4	57,9	56,6	52,3	68,6
	(3)	PWL	65,9	72,6	79,5	88,3	83,7	82,0	78,8	76	73,6	87,3
PI045	(1)	SPL	53,9	53,9	64,9	61,9	63,9	62,9	61,9	59,9	51,9	68,3
	(2)	SPL	53,9	53,9	66,3	62,0	63,9	63,1	61,9	59,9	55,9	68,5
	(3)	PWL	71	71,0	84,6	80,2	82,0	81,2	82,2	79	75,1	87,6
PI059	(1)	SPL	51,1	51,1	62,1	59,1	61,1	60,1	59,1	57,1	49,1	65,5
	(2)	SPL	51,1	51,9	65,3	61,2	62,6	62,4	61,4	59,7	51,6	67,8
	(3)	PWL	84,1	70,9	86,6	81,5	82	82	80,4	78,5	71,5	87,1
PI062	(1)	SPL	51	54,1	65,1	62,1	64,1	63,1	62,1	60,1	52,1	68,5
	(2)	SPL	53,2	55,8	66,8	63,8	64,2	64,5	62,7	62,8	53,5	69,8
	(3)	PWL	91	88,8	80,4	78,9	79,5	81,3	77,1	75,4	70,6	85
PI092	(1)	SPL	51,9	55	66	63	65	64	63	61	53	69,4
	(2)	SPL	54,1	55	66	63	65,3	66,1	63,6	63,2	54,8	70,8
	(3)	PWL	91,9	88	79,6	78,1	80,6	82,9	78	75,8	71,9	86,1
PI0104	(1)	SPL	54,9	57,9	68,9	65,9	67,9	66,9	65,9	63,9	55,9	72,3
	(2)	SPL	54,9	57,9	68,9	65,9	68,1	67,7	67,2	66,1	56,6	73,4
	(3)	PWL	90,9	90,9	82,5	81,0	83,4	84,5	81,6	78,7	73,7	88,5

Tabella 32 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione con flusso discendente in alto, sistema di raffreddamento con inverter scroll @ 100% di capacità di raffreddamento, modulo ventilatore EC ad alta potenza, flusso d'aria max

Modello di unità	Modello	Livello	Frequenza per banda di ottava (Hz)									Livello sonoro [dB(A)]
	Mode (Modo)		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PI025	(1)	SPL	63,7	63,7	66,8	73,2	66,3	57,7	54,9	54,4	50,7	68,1
	(2)	SPL	63,7	63,7	67,3	73,2	66,4	58,4	57,9	56,6	52,3	68,6
	(3)	PWL	65,9	72,6	79,5	88,3	83,7	82,0	78,8	76	73,6	87,3
PI045	(1)	SPL	53,9	53,9	64,9	61,9	63,9	62,9	61,9	59,9	51,9	68,3
	(2)	SPL	53,9	53,9	66,3	62,0	63,9	63,1	61,9	59,9	55,9	68,5
	(3)	PWL	86,9	86,9	79,9	77,1	79,2	79,9	76,3	72,5	73	83,8
PI059	(1)	SPL	51,1	51,1	62,1	59,1	61,1	60,1	59,1	57,1	49,1	65,5
	(2)	SPL	51,1	51,9	65,3	61,2	62,6	62,4	61,4	59,7	51,6	67,8
	(3)	PWL	84,1	70,9	86,6	81,5	82	82	80,4	78,5	71,5	87,1
PI062	(1)	SPL	51,1	54,2	65,2	62,2	64,2	63,2	62,2	60,2	52,2	68,6
	(2)	SPL	53,3	55,9	66,9	63,9	64,3	64,6	62,8	62,9	53,6	69,9
	(3)	PWL	91,1	88,9	80,5	79,0	79,6	81,4	77,2	75,5	70,7	85,1
PI092	(1)	SPL	51,6	54,7	65,7	62,7	64,7	63,7	62,7	60,7	52,7	69,1
	(2)	SPL	53,8	54,7	65,7	62,7	65	65,8	63,3	62,9	54,5	70,5
	(3)	PWL	91,6	87,7	79,3	77,8	80,3	82,6	77,7	75,5	71,6	85,8
PI0104	(1)	SPL	55	58,0	69,0	66,0	68,0	67,0	66	64	56	72,4
	(2)	SPL	55	58,0	69,0	66,0	68,2	67,8	67,3	66,2	56,7	73,5
	(3)	PWL	91	91,0	82,6	81,1	83,5	84,6	81,7	78,8	73,8	88,6
PI150	(1)	SPL	66,5	66,5	72,1	70,2	70,6	68,8	68	66	58,8	74,6
	(2)	SPL	66,5	66,5	72,1	70,2	70,8	69,2	68,4	66,6	59	75
	(3)	PWL	66,1	86,6	92,2	90,2	90,9	89,2	88,4	86,6	79	95

Tabella 33 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione con flusso discendente in basso, sistema di raffreddamento con inverter scroll
@ 100% di capacità di raffreddamento, modulo ventilatore EC ad alta potenza, flusso d'aria max

Modello di unità	Modello	Livello	Frequenza per banda di ottava (Hz)									Livello sonoro [dB(A)]
	Mode (Modo)		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PI045	(1)	SPL	52,3	52,3	63,3	60,3	62,3	61,3	60,3	58,3	50,3	66,7
	(2)	SPL	52,3	52,3	64,7	60,4	62,3	61,5	60,3	58,3	54,3	66,9
	(3)	PWL	85,3	85,3	78,3	75,5	77,6	78,3	74,7	70,9	71,4	82,2
PI059	(1)	SPL	49,7	49,7	60,7	57,7	59,7	58,7	57,7	55,7	47,7	64,1
	(2)	SPL	49,7	50,5	63,9	59,8	61,2	61	60	58,3	50,2	66,4
	(3)	PWL	82,7	69,5	85,2	80,1	80,6	80,6	79	77,1	70,1	85,7
PI062	(1)	SPL	49,6	52,7	63,7	60,7	62,7	61,7	60,7	58,7	50,7	67,1
	(2)	SPL	51,8	54,4	65,4	62,4	62,8	63,1	61,3	61,4	52,1	68,4
	(3)	PWL	89,6	87,4	79,0	77,5	78,1	79,9	75,7	74	69,2	83,6
PI092	(1)	SPL	50,2	53,3	64,3	61,3	63,3	62,3	61,3	59,3	51,3	67,7
	(2)	SPL	52,4	53,3	64,3	61,3	63,6	64,4	61,9	61,5	53,1	69,1
	(3)	PWL	90,2	86,3	77,9	76,4	78,9	81,2	76,3	74,1	70,2	84,4
PI0104	(1)	SPL	53,6	56,6	67,6	64,6	66,6	65,6	64,6	62,6	54,6	71
	(2)	SPL	53,6	56,6	67,6	64,6	66,8	66,4	65,9	64,8	55,3	72,1
	(3)	PWL	89,6	89,6	81,2	79,7	82,1	83,2	80,3	77,4	72,4	87,2
PI150	(1)	SPL	65	65	70,6	68,7	69,1	67,3	66,5	64,5	57,3	73,1
	(2)	SPL	65	65	70,6	68,7	69,2	67,6	67	65,3	57,5	73,5
	(3)	PWL	64,6	85,1	90,7	88,7	89,3	87,6	87	85,3	77,5	93,5

34 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione a flusso discendente in su mandata frontale, sistema di raffreddamento con inverter scroll
@ 100% di capacità di raffreddamento, Modulo ventilatore premium, flusso d'aria max

Modello di unità	Modello	Livello	Frequenza per banda di ottava (Hz)									Livello sonoro [dB(A)]
	Mode (Modo)		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
PI025	(1)	SPL	70,9	70,9	74,0	80,4	73,5	64,9	62,1	61,6	57,9	75,3
	(2)	SPL	70,9	70,9	74,5	80,4	73,6	65,6	65,1	63,8	59,5	75,8
	(3)	PWL	73,1	79,8	86,7	95,5	90,9	89,2	86	83,2	80,8	94,5
PI045	(1)	SPL	60,9	60,9	71,9	68,9	70,9	69,9	68,9	66,9	58,9	75,3
	(2)	SPL	60,9	60,9	73,3	69,0	70,9	70,1	68,9	66,9	62,9	75,5
	(3)	PWL	78	78,0	91,6	87,2	89,0	88,2	89,2	86	82,1	94,6
PI059	(1)	SPL	58,7	58,7	69,7	66,7	68,7	67,7	66,7	64,7	56,7	73,1
	(2)	SPL	58,7	59,5	72,9	68,8	70,2	70,0	69	67,3	59,2	75,4
	(3)	PWL	91,7	78,5	94,2	89,1	89,6	89,6	88	86,1	79,1	94,7
PI062	(1)	SPL	57,9	61,0	72,0	69,0	71,0	70,0	69	67	59	75,4
	(2)	SPL	60,1	62,7	73,7	70,7	71,1	71,4	69,6	69,7	60,4	76,7
	(3)	PWL	97,9	95,7	87,3	85,8	86,4	88,2	84	82,3	77,5	91,9
PI092	(1)	SPL	59,6	62,7	73,7	70,7	72,7	71,7	70,7	68,7	60,7	77,1
	(2)	SPL	61,8	62,7	73,7	70,7	73,0	73,8	71,3	70,9	62,5	78,5
	(3)	PWL	99,6	95,7	87,3	85,8	88,3	90,6	85,7	83,5	79,6	93,8

LEGENDA

I livelli sonori globali e per banda d'ottava sono espressi in dB con una tolleranza di (0/+2) dB.

- (1) Solo ventilazione (pressione statica esterna disponibile di 30 Pa), 2 m sul fronte dell'unità e altezza di 1,5 m in condizioni di campo libero.
- (2) Compressore in funzione (pressione statica esterna disponibile di 30 Pa), 2 m sul fronte dell'unità e altezza di 1,5 m in condizioni di campo libero.
- (3) Compressore in funzione, sul lato di scarico.

7. Movimentazione

Contenuto di questo capitolo

7.1 Istruzioni di sicurezza	53	7.4 Disimballo	55
7.2 Ispezione	53	7.5 Trasporto senza imballaggio.....	55
7.3 Trasporto con imballaggio	54	7.5.1 Uso dei sollevatori	55
7.3.1 Uso di carrello elevatore o transpallet	54	7.5.2 Uso di una gru	56
7.3.2 Uso di una gru	54		

Questo capitolo spiega come gestire l'unità o i suoi moduli nelle seguenti situazioni.

- Spedizione
- Trasferimento in un magazzino
- Trasferimento nel luogo di installazione.

7.1 Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Operazioni improprie possono causare lesioni o morte.

Verificare che tutti i mezzi di sollevamento e spostamento siano dimensionati per il peso dell'unità prima di tentare di spostare, sollevare, rimuovere l'imballaggio o preparare l'unità per l'installazione.

Fare riferimento alle norme di sicurezza locali relative al sollevamento e alla movimentazione di carichi pesanti.



NOTA

Operazioni improprie possono causare danni al prodotto.



NOTA

Un immagazzinamento non corretto può causare danni al prodotto.

Conservare l'unità in un magazzino con le condizioni ambiente indicate in 3.6.1 *Condizioni di immagazzinamento*.



Leggere attentamente il capitolo 1. *Sicurezza*.

Fare attenzione alle etichette di sicurezza presenti sull'unità e alle avvertenze di sicurezza in questo capitolo.

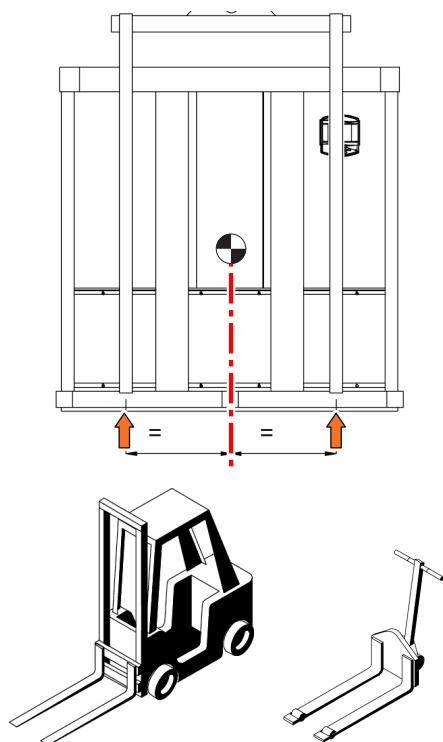
7.2 Ispezione

- Dopo il ricevimento del prodotto, controllare gli accessori con la distinta colli.
- Se mancano parti oppure se risultano danneggiate, segnalare immediatamente il problema al corriere.
- In caso di danni, avvisare il corriere e anche il distributore locale.

7.3 Trasporto con imballaggio

NOTA Le seguenti istruzioni sono valide sia per le unità standard che per i moduli delle unità estese (modulo bobina e modulo ventilatore).

7.3.1 Uso di carrello elevatore o transpallet



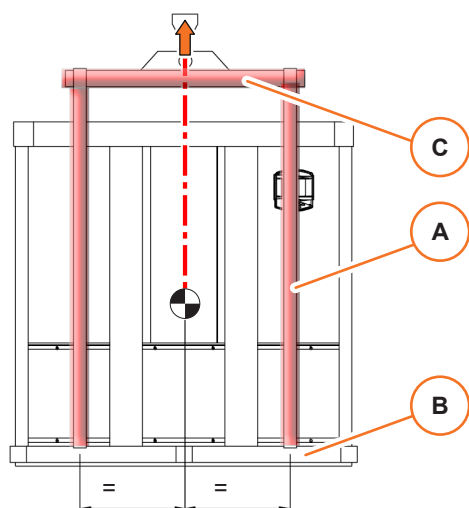
- Accertarsi che la lunghezza e la distanza delle forche siano adatte alla lunghezza dell'unità ed a garantire la stabilità della stessa.
- Allargare le forche alla distanza massima consentita per entrare bene sotto lo skid.
- Sollevare l'unità dal lato indicato nelle istruzioni sull'imballaggio.
- Fare riferimento alle norme di sicurezza locali relative al sollevamento e alla movimentazione di carichi pesanti.



AVVERTENZA

Fare attenzione agli ostacoli aerei, ad esempio le aperture delle porte.

7.3.2 Uso di una gru



- Posizionare le imbracature [A] tra i binari inferiori dell'unità e lo skid [B], alla distanza massima consentita.
- Accertarsi che la distanza tra le imbracature garantisca la stabilità dell'unità.
- Fissare le imbracature al bilanciamento [C]

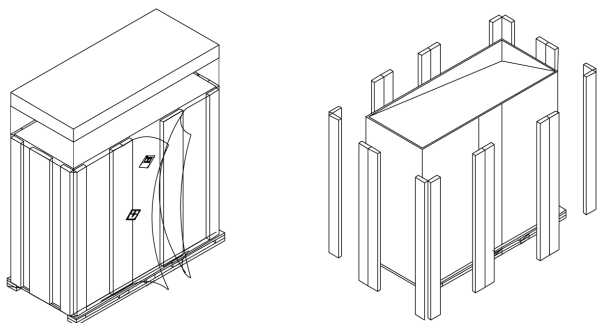


NOTA

Sollevare l'unità ad una velocità adatta al carico da spostare, in modo da non danneggiare la struttura.

7.4 Disimballo

NOTA Le seguenti istruzioni sono valide sia per le unità standard che per i moduli delle unità estese (modulo bobina e modulo ventilatore).



- Rimuovere il materiale di imballaggio esterno attorno all'unità.
- Rimuovere il coperchio superiore, gli angolari e le assi laterali.



AMBIENTE

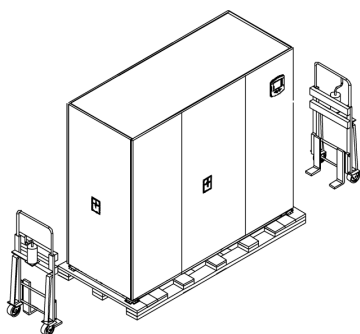
Tutto il materiale utilizzato per imballare questa unità è riciclabile.

Conservarlo per un uso futuro o smaltire i materiali di imballaggio in base alle normative locali sullo smaltimento dei rifiuti.

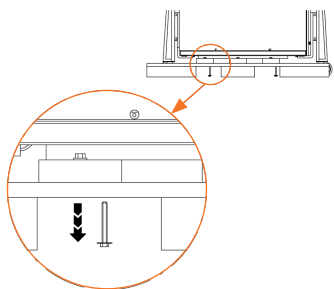
7.5 Trasporto senza imballaggio

NOTA Le seguenti istruzioni sono valide sia per le unità standard che per i moduli delle unità estese (modulo bobina e modulo ventilatore).

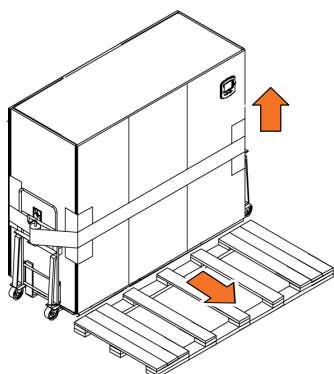
7.5.1 Uso dei sollevatori



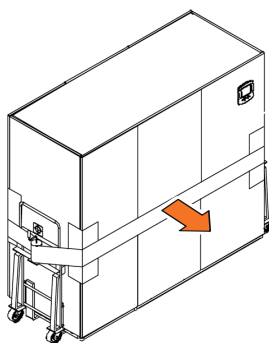
- Accertarsi che il pavimento possa sostenere l'unità quando la si sposta con i sollevatori. Se necessario, coprire il pavimento con piastre di metallo o altri supporti in grado di distribuire il peso sul pavimento.
- Posizionare i sollevatori sui due lati dell'unità.



- Rimuovere i quattro bulloni (due su ciascun lato) che fissano l'unità allo skid.



- Infilare le forche dei sollevatori tra l'unità e il pallet.
- Collocare un materiale di protezione tra l'unità e i sollevatori.
- Fissare i sollevatori all'unità con delle cinghie, collocando del materiale di protezione tra l'unità e le cinghie stesse.
- Sollevare leggermente le forche dei sollevatori e togliere il pallet.

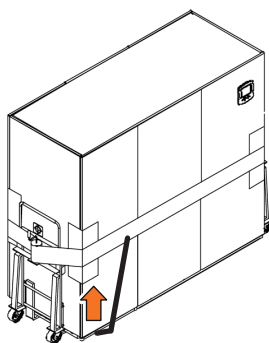


- Spostare l'unità nel luogo di installazione.



AVVERTIMENTO

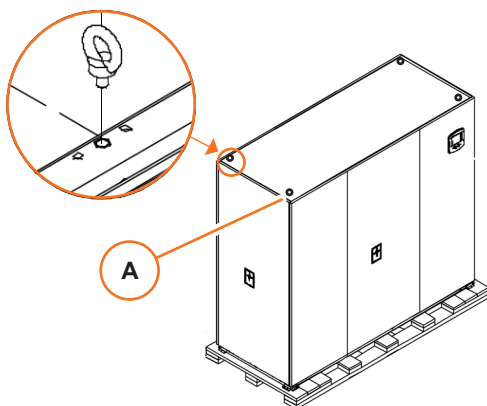
Sono necessarie almeno due persone.



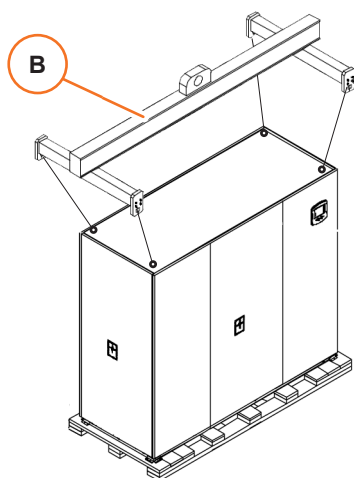
Rimuovere i martinetti.

- Collocare l'unità al livello più basso consentito da martinetti.
- Rimuovere tutte le cinghie.
- Usando un palanchino o uno strumento simile, sollevare l'unità da un lato abbastanza in alto da poter togliere il sollevatore.
- Fare lo stesso dall'altra parte.
- Togliere i materiali di protezione.

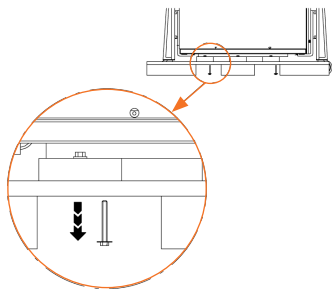
7.5.2 Uso di una gru



- Prendere quattro golfari M8 adatti a sostenere l'intero peso dell'unità (non sono di fornitura assieme all'unità).
- Inserire i golfari in ciascuno dei fori [A].



- Infilare un'imbracatura o una catena in ciascuno dei golfari.
- Fissare le imbracature o le catene ad un bilanciamento in 4 punti [B].



- Rimuovere i quattro bulloni (due su ciascun lato) che fissano l'unità allo skid.
- Con una gru o un carro ponte, sollevare leggermente l'unità e togliere lo skid.
- Spostare l'unità nel luogo di installazione.



NOTA

Sollevare l'unità ad una velocità adatta al carico da spostare, in modo da non danneggiare la struttura.

8. Assemblaggio e posizionamento

Contenuto di questo capitolo

8.1 Istruzioni di sicurezza	59	8.3.2 Instradamento dei cavi.....	62
8.2 Presentazione.....	59	8.3.3 Fissare i moduli insieme e chiudere il modulo ventilatore	62
8.2.1 Montaggio	59	8.4 Assemblaggio di un'unità con flusso discendente estesa	64
8.2.2 Posizionamento	60	8.4.1 Preparazione	64
8.3 Assemblaggio di un'unità con flusso ascendente estesa	61	8.4.2 Fissare i moduli insieme	65
8.3.1 Preparazione	61	8.4.3 Posizionare i cavi e chiudere il modulo ventilatore ...	66

8.1 Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Operazioni improprie possono causare lesioni o morte.



NOTA

Operazioni improprie possono causare danni al prodotto.



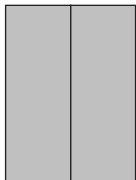
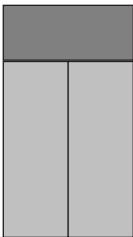
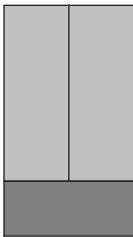
Leggere attentamente il capitolo 1. *Sicurezza*.

Fare attenzione alle etichette di sicurezza presenti sull'unità e alle avvertenze di sicurezza in questo capitolo.

8.2 Presentazione

8.2.1 Montaggio

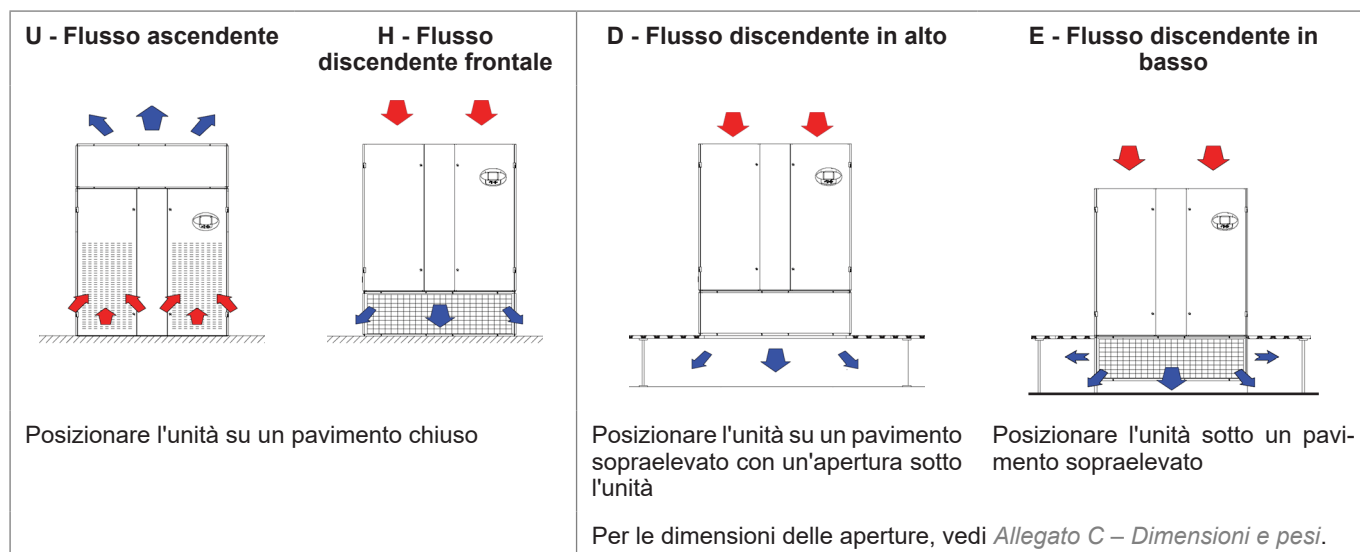
- Spostare l'unità o i moduli vicino alla posizione finale come spiegato in 7. *Movimentazione*.
- Se necessario, assemblare i moduli come spiegato qui di seguito.

Altezza standard	Altezza flusso ascendente estesa	Altezza flusso discendente estesa
		
L'unità è già assemblata.	Montare il modulo ventilatore sopra il modulo bobina Vedi 8.3 Assemblaggio di un'unità con flusso ascendente estesa	Montare il modulo bobina sopra il modulo ventilatore Vedi 8.4 Assemblaggio di un'unità con flusso discendente estesa

NOTA Per tutte le versioni qui sopra, se è necessario montare un qualsiasi accessorio, vedi Allegato E - Accessori.

8.2.2 Posizionamento

- Spostare l'unità nella posizione finale come spiegato in 7. *Movimentazione*
- Posizionare l'unità come spiegato qui di seguito.



NOTA

Vedi 9. *Installazione* per le specifiche sul luogo di installazione.
Accertarsi dell'isolamento tra l'unità e il pavimento per evitare la trasmissione delle vibrazioni.



NOTA

Le unità con flusso discendente in basso devono essere posizionate all'altezza corretta rispetto al livello del pavimento.
Prevedere il corretto supporto sotto l'unità.
Vedi *Allegato E - Accessori* per i sistemi di supporto disponibili.

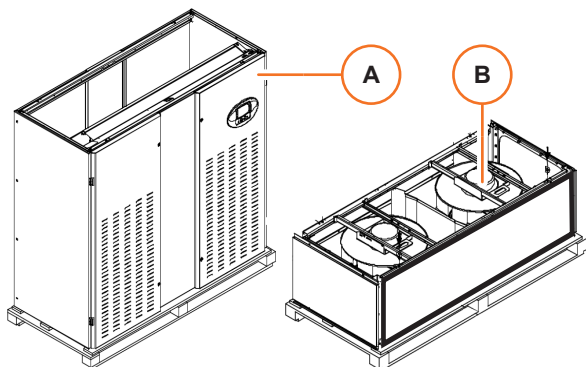


NOTA

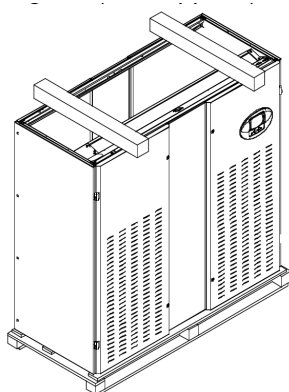
L'unità può contenere staffe o supporti speciali che fissano alcuni elementi per il trasporto. Sono evidenziati da etichette speciali.
Al termine dell'assemblaggio e del posizionamento dell'unità, accertarsi di aver tolto tutte le staffe di trasporto e i supporti.

8.3 Assemblaggio di un'unità con flusso ascendente estesa

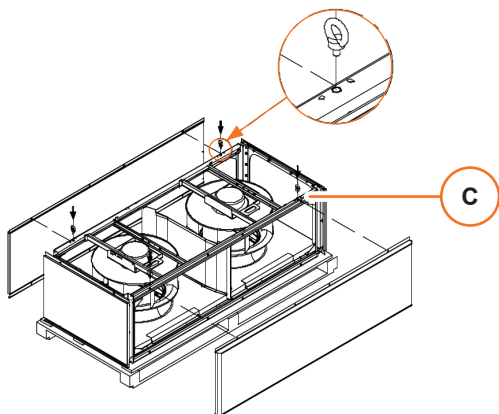
8.3.1 Preparazione



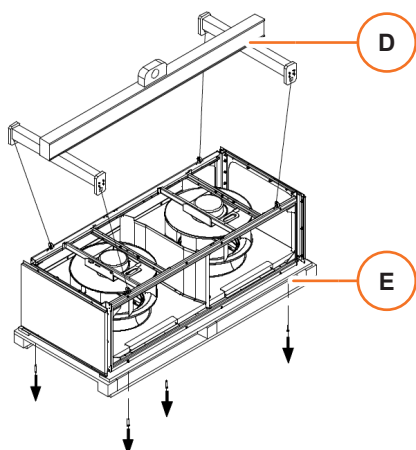
- Posizionare il modulo bobina [A] e il modulo ventilatore [B] vicino alla posizione finale.



- Collocare due listelli di legno sopra il modulo bobina.

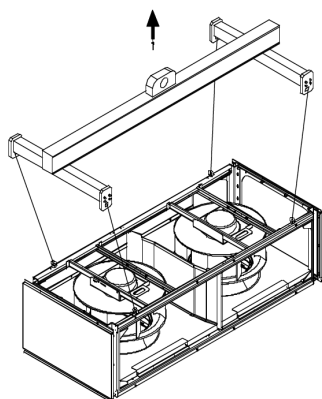


- Rimuovere i pannelli anteriore e posteriore dal modulo ventilatore.
- Prendere quattro golfari M8 adatti a sostenere l'intero peso del modulo ventilatore (non sono di fornitura assieme all'unità).
- Inserire i golfari in ciascuno dei fori [C].

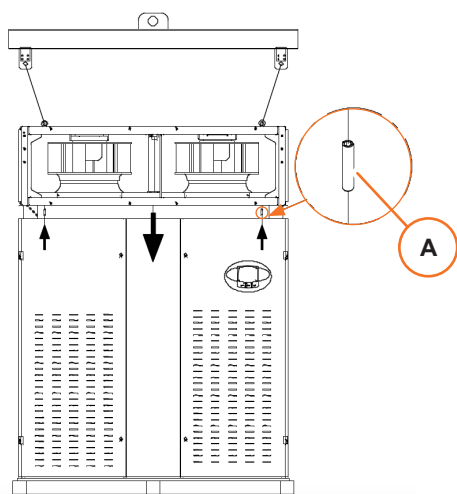


- Infilare un'imbracatura o una catena in ciascuno dei golfari.
- Fissare le imbracature o le catene ad un bilancino in 4 punti [D].
- Rimuovere i quattro bulloni [E] (due su ciascun lato) che fissano il modulo ventilatore allo skid.

8.3.2 Intradamento dei cavi



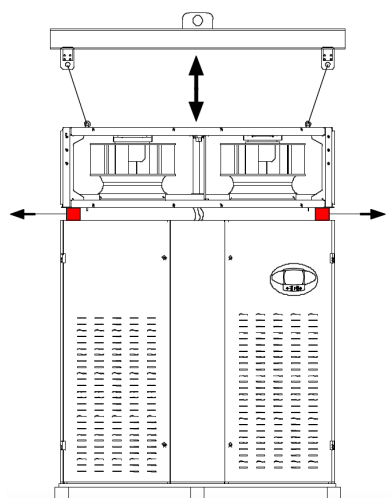
- Sollevare il modulo ventilatore con una gru e posizionarlo sopra il modulo bobina.



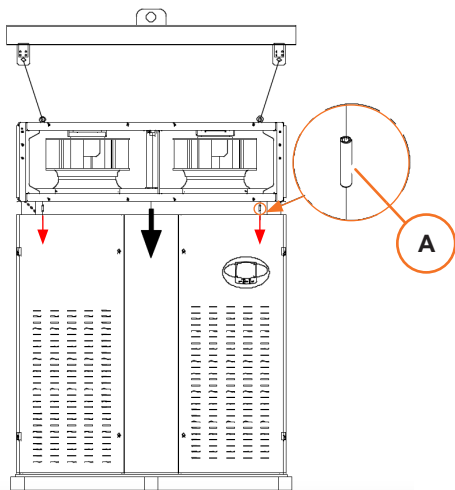
- Infilare quattro tasselli M8 [A] nel telaio inferiore del modulo ventilatore.
- Prendere dal modulo bobina il cavo di alimentazione e il cavo Modbus che sono pronti per essere collegati ai corrispondenti cavi del modulo ventilatore.
- Infilare i cavi attraverso la boccia nel modulo ventilatore.
- Collegare il cavo di alimentazione del modulo bobina al cavo di alimentazione del modulo ventilatore.
- Collegare il cavo Modbus del modulo bobina al cavo Modbus del modulo ventilatore.
- Se montati, collegare tutti i cavi dei riscaldatori elettrici ai connettori elettrici all'interno del condotto inferiore del quadro elettrico:
 - Capacità standard: collegare i cavi dei riscaldatori elettrici al connettore Xp5.
 - Alta capacità (PI092): collegare i cavi dei riscaldatori elettrici ai connettori Xp5 e Xp6.
 - Termostati del riscaldatore elettrico
 - Sensore di temperatura
- Posizionare il coperchio fornito con l'unità per proteggere i collegamenti. Fissare il coperchio al telaio con delle viti.

Per ulteriori dettagli, vedi [9.5 Collegamenti elettrici](#).

8.3.3 Fissare i moduli insieme e chiudere il modulo ventilatore



- Sollevare delicatamente il modulo ventilatore.
- Rimuovere i due listelli di legno.

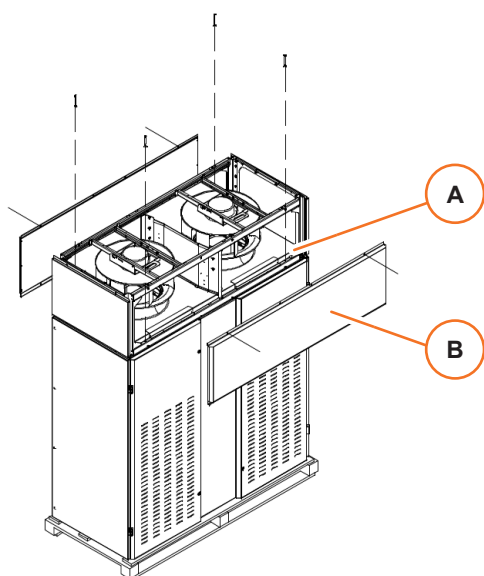


- Abbassare il modulo ventilatore sul modulo bobina.
- Utilizzare i quattro tasselli [A] per centrare il modulo ventilatore sul modulo bobina.



NOTA

Fare attenzione a non danneggiare i cavi.
Tirare i cavi attraverso il modulo bobina.

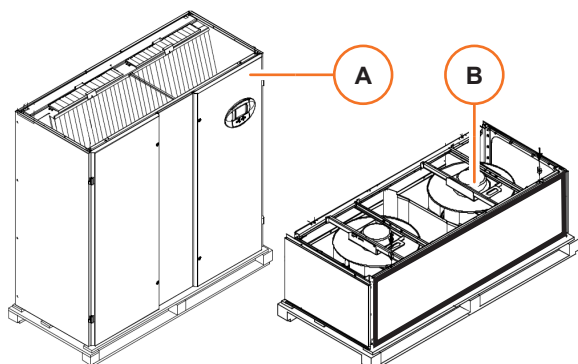


- Fissare i due moduli con le quattro viti a testa esagonale fornite con l'unità.
- Montare i pannelli anteriore e posteriore sul modulo ventilatore.

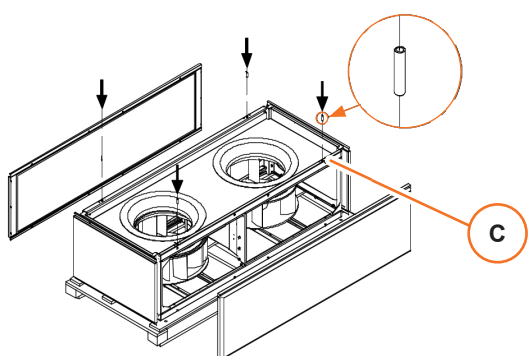
L'unità è pronta per il posizionamento.

8.4 Assemblaggio di un'unità con flusso discendente estesa

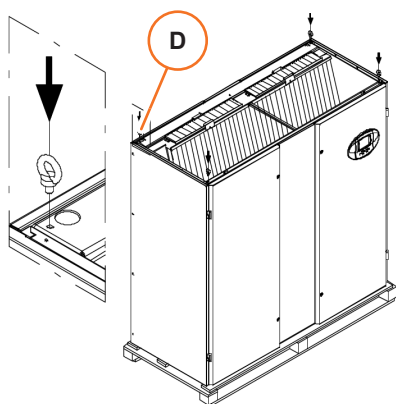
8.4.1 Preparazione



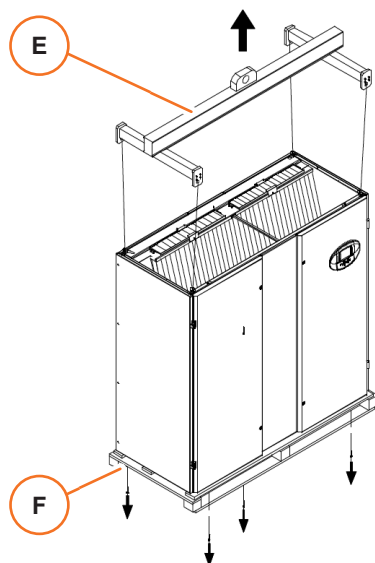
- Posizionare il modulo bobina [A] e il modulo ventilatore [B] vicino alla posizione finale.



- Rimuovere i pannelli anteriore e posteriore dal modulo ventilatore.
- Infilare quattro tasselli M8 [C] nel telaio superiore del modulo ventilatore.

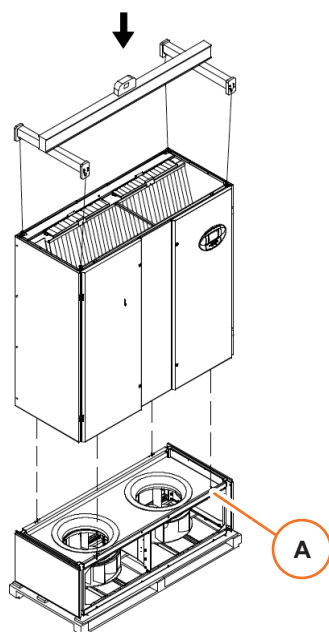


- Prendere quattro golfari M8 adatti a sostenere l'intero peso dell'unità (non sono di fornitura assieme all'unità).
- Inserire i golfari in ciascuno dei fori [D].

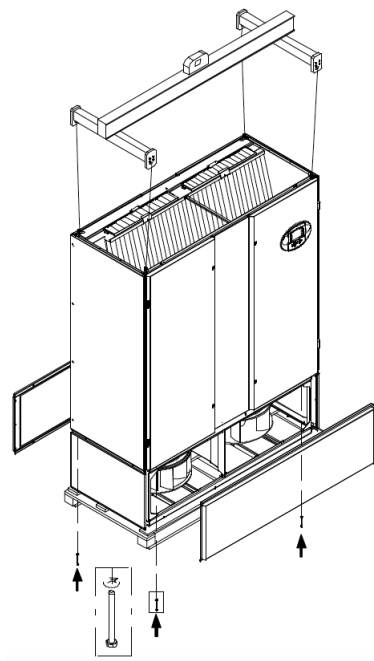


- Infilare un'imbracatura o una catena in ciascuno dei golfari.
- Fissare le imbracature o le catene ad una barra di sollevamento a 4 punti [E].
- Rimuovere i quattro bulloni [F] (due su ciascun lato) che fissano il modulo bobina allo skid.

8.4.2 Fissare i moduli insieme

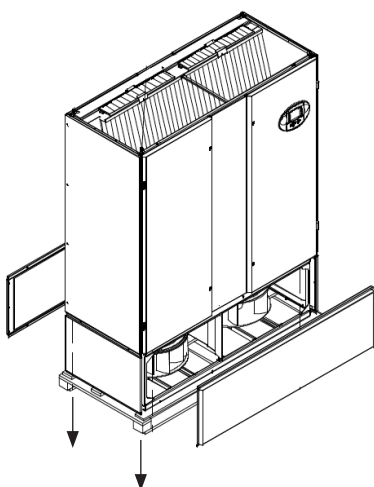


- Sollevare il modulo bobina con una gru e posizionarlo sopra il modulo ventilatore.
- Utilizzare i quattro tasselli [A] per centrare il modulo ventilatore sul modulo bobina.



- Fissare i due moduli con le quattro viti a testa esagonale fornite con l'unità.

8.4.3 Posizionare i cavi e chiudere il modulo ventilatore



- Prendere dal modulo bobina il cavo di alimentazione e il cavo Modbus che sono pronti per essere collegati ai corrispondenti cavi del modulo ventilatore.
 - Infilare i cavi attraverso la boccola nel modulo ventilatore.
 - Collegare il cavo di alimentazione del modulo bobina al cavo di alimentazione del modulo ventilatore.
 - Collegare il cavo Modbus del modulo bobina al cavo Modbus del modulo ventilatore.
 - Se montati, collegare tutti i cavi dei riscaldatori elettrici ai connettori elettrici all'interno del condotto inferiore del quadro elettrico:
 - Capacità standard: collegare i cavi dei riscaldatori elettrici al connettore Xp5.
 - Alta capacità (PI092): collegare i cavi dei riscaldatori elettrici ai connettori Xp5 e Xp6.
 - Termostati del riscaldatore elettrico
 - Sensore di temperatura
 - Posizionare il coperchio fornito con l'unità per proteggere i collegamenti. Fissare il coperchio al telaio con delle viti.
- Per ulteriori dettagli, vedi [9.5 Collegamenti elettrici](#).

- Rimuovere i quattro bulloni che fissano il modulo ventilatore allo skid.
- Montare i pannelli anteriore e posteriore sul modulo ventilatore.

L'unità è pronta per il posizionamento.

9. Installazione

Contenuto di questo capitolo

9.1 Istruzioni di sicurezza	67	9.4.4 Collegamento delle valvole di sicurezza all'esterno..	74
9.2 Presentazione.....	68	9.5 Collegamenti elettrici	75
9.2.1 Preparazione del luogo di installazione (a cura del cliente)	68	9.5.1 Tipo di alimentazione elettrica	75
9.2.2 Operazioni sull'unità.....	68	9.5.2 Contatti per i segnali di stato dell'unità	76
9.3 Specifiche per la preparazione del luogo	69	9.5.3 Teamwork e monitoraggio.....	77
9.3.1 Ubicazione	69	9.5.4 Sensore della temperatura di mandata dell'aria ...	78
9.3.2 Requisiti di spazio	69	9.5.5 Collegamento dei sensori	78
9.3.3 Requisiti dei tubi	69	9.6 Collegamenti e impostazioni Modbus.....	78
9.3.4 Requisiti per l'alimentazione dell'acqua	70	9.6.1 Collegamento di un dispositivo al cavo Modbus...	78
9.3.5 Requisiti per il sistema elettrico	70	9.6.2 Impostazione dei dispositivi Modbus	78
9.4 Collegamento dei tubi.....	73	9.7 Sistema dell'acqua	80
9.4.1 Istruzioni generali.....	73	9.7.1 Riempimento del sistema dell'acqua	80
9.4.2 Attacchi di dei tubi con giunti scanalati	73	9.7.2 Aggiunta di glicole etilenico.....	81
9.4.3 Collegamento della vaschetta di raccolta della condensa ad un tubo esterno	74	9.7.3 Disposizione del sistema	81
		9.8 Controlli finali	82

9.1 Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Operazioni improprie possono causare lesioni o morte.



NOTA

Operazioni improprie possono causare danni al prodotto.



NOTA

L'installazione dell'unità deve essere fatta secondo EN378-3.



Leggere attentamente il capitolo 1. *Sicurezza*.

Fare attenzione alle etichette di sicurezza presenti sull'unità e alle avvertenze di sicurezza in questo capitolo.

9.2 Presentazione

9.2.1 Preparazione del luogo di installazione (a cura del cliente)



NOTA

Vertiv™ non si assume nessuna responsabilità per sistemi non conformi alle specifiche fornite in questo manuale. La mancata conformità alle specifiche fornite da Vertiv™ rende nulla la garanzia.

Il cliente è responsabile delle seguenti operazioni.

Operazione	Vedi...
Preparare l'area	9.3.1 Ubicazione e 9.3.2 Requisiti di spazio
Preparare i tubi per il sistema dell'acqua	9.3.3 Requisiti dei tubi
Preparare il sistema elettrico	9.3.5 Requisiti per il sistema elettrico

9.2.2 Operazioni sull'unità

Le seguenti operazioni devono essere eseguite sull'unità nel luogo di installazione:

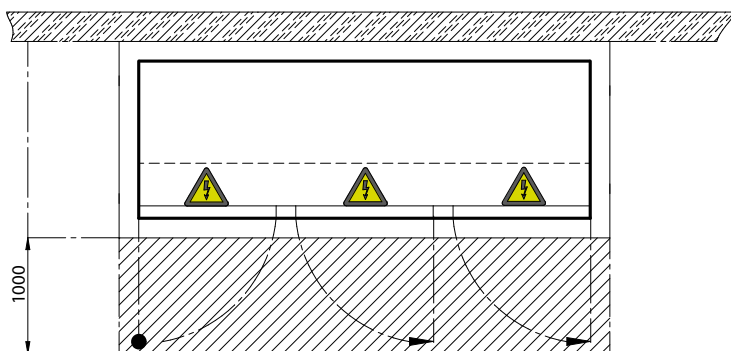
Operazione	Vedi...
1. Per versioni ad altezza estesa, assemblare il modulo ventilatore e il modulo bobina	- 8. Assemblaggio e posizionamento
2. Montare qualsiasi accessorio opzionale	- Allegato E - Accessori
3. Collocare l'unità nella posizione finale e fissarla al pavimento o alla struttura di supporto	- 8. Assemblaggio e posizionamento
4. Preparare i tubi per il collegamento al sistema dell'acqua	- 9.4 Collegamento dei tubi
5. Collegare l'uscita del serbatoio di scarico della condensa ad un tubo esterno	- 9.4.3 Collegamento della vaschetta di raccolta della condensa ad un tubo esterno
6. Collegare l'alimentazione dell'acqua e tubi di scarico di scarico dell'acqua dell'umidificatore	- Allegato F - Umidificatore a elettrodi, - Allegato G - Umidificatore a infrarossi, - Allegato H - Umidificatore ad ultrasuoni
7. Collegare l'alimentazione elettrica	- 9.5 Collegamenti elettrici - 9.5.1 Tipo di alimentazione elettrica
8. Collegare l'apparecchiatura elettrica al quadro elettrico	- 9.5 Collegamenti elettrici - 9.5.2 Contatti per i segnali di stato dell'unità - 9.5.3 Teamwork e monitoraggio
9. Controllare o regolare le impostazioni Modbus	- 9.6 Collegamenti e impostazioni Modbus
10. Riempimento del sistema dell'acqua	- 9.3.4 Requisiti per l'alimentazione dell'acqua - 9.7 Sistema dell'acqua - 9.7.1 Riempimento del sistema dell'acqua
11. Riempire il sistema con il glicole etilenico (per la bassa temperatura)	- 9.7.2 Aggiunta di glicole etilenico
12. Controllare l'intero sistema	- 9.8 Controlli finali
13. Avviare l'unità	- 10. Funzionamento

9.3 Specifiche per la preparazione del luogo

9.3.1 Ubicazione

- Le unità devono essere installate interni, in locali protetti dagli agenti atmosferici.
- Prima di installare l'unità, vedere se sono necessarie eventuali modifiche dell'edificio per eseguire tubazioni, cablaggi e condotte.
- Preparare una superficie piana adatta a sostenere il peso dell'unità.
- Installare l'unità in un'area con aria pulita, lontano da sporcizia e corpi estranei.

9.3.2 Requisiti di spazio



- Vedi *Allegato C – Dimensioni e pesi* per le dimensioni dell'unità.
- Mantenere uno spazio libero tra l'unità e qualsiasi ostacolo, come mostrato nella figura.

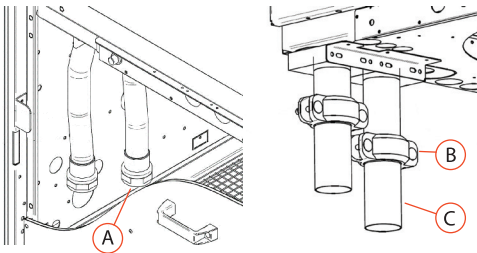


AVVERTENZA

Lasciare uno spazio libero di almeno 1.000 mm nella parte frontale per consentire operazioni di installazione e manutenzione in sicurezza.

9.3.3 Requisiti dei tubi

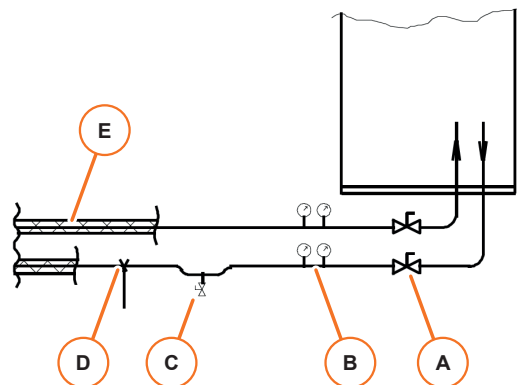
Preparare i tubi per il collegamento del condensatore remoto all'unità principale secondo le seguenti specifiche.

Materiale	Rame morbido o duro
Diametro e spessore	Vedi 6.2.4 <i>Diametro e spessore delle tubazioni</i>
	 NOTA La garanzia non sarà più valida se non si rispettano i diametri indicati in questo manuale. Se è necessario utilizzare tubi con diametro maggiore (per esempio per lunghi percorsi tortuosi), contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.
Collegamenti filettati	Tutte le unità con tubi di collegamento di diametro fino a 42 mm (vedi capitolo <i>Allegato D - Collegamenti</i>). In caso di attacchi filettati, utilizzare canapa e pasta per ottenere un'affidabile giunzione a tenuta di pressione.
Giunti scanalati	Le unità con un diametro di collegamento di 54 o 64 sono fornite con giunti scanalati e raccordi di tubi lisci - vedi figura. Le tubazioni dell'acqua refrigerata installate devono essere adatte ai giunti scanalati o essere collegate tramite brasatura. Vedi la tabella qui sotto per i dettagli dei giunti scanalati 
Isolamento termico	Avvolgere le tubazioni con materiale termoisolante  NOTA Controllare che nessun cavo elettrico sia a contatto con tubi non isolati termicamente. L'alta temperatura dei tubi danneggerebbe i cavi.

Disposizione dei tubi

Preparare i tubi esterni come segue:

- Montare le valvole di intercettazione a sfera [A] sull'ingresso e sull'uscita dell'unità di condizionamento per una facile manutenzione.
- Risulterà utile installare un termometro e un manometro [B] sull'ingresso e sull'uscita dell'unità.
- Installare una valvola di scarico [C], da collocare nel punto più basso del circuito.
- Posizionare la tubazione sulle staffe di supporto [D].
- Isolare entrambi i tubi con isolante Armaflex [E].



9.3.4 Requisiti per l'alimentazione dell'acqua



AVVERTENZA

Non usare acqua proveniente da una torre evaporativa di raffreddamento a meno che sia stata controllata la durezza dell'acqua di riempimento

Analisi dell'acqua

È responsabilità dell'utilizzatore stabilire la qualità dell'acqua e verificare che sia compatibile con i materiali utilizzati negli scambiatori.

La qualità dell'acqua può influenzare notevolmente il funzionamento e la vita degli scambiatori.

Il primo passo nella pianificazione del trattamento dell'acqua è l'analisi chimica, che deve essere eseguita da personale qualificato di organismi specializzati.

La qualità dell'acqua deve essere conforme a VDI 2035.

Aggiunta di addolcitori d'acqua

Nell'acqua di torre, la tendenza alla formazione di depositi può essere elevata: per ridurre questo fenomeno sono disponibili vari tipi di trattamenti di addolcimento dell'acqua, compreso l'utilizzo di resine a scambio ionico.

Prevenzione della corrosione

L'ossigeno disciolto nell'acqua aumenta la velocità di corrosione.

I principali fattori che causano la corrosione sono gli acidi di zolfo e anidride carbonica (vedi indici di Langelier e Ryznar).

Un effetto combinato di incrostazioni dovute a polvere e materiale organico crea un supporto per batteri, funghi e alghe; la crescita degli organismi può produrre un gradiente di ossigeno e ciò si traduce in una violazione piuttosto grave della superficie metallica.

Il fenomeno della corrosione è ovviamente legato al materiale utilizzato sul lato liquido dello scambiatore di calore.

La tabella a destra mostra i valori di riferimento per la corrosione sul rame; questi valori devono essere considerati come linee guida per evitare la corrosione.

pH	-	7,5 - 9,0
Durezza totale	dH°	4,5 - 8,5
Conducibilità	µS/cm	10 - 500
Solfato (SO ₄ ⁻²)	ppm	<70
Alcalinità/Solfato (HCO ₃ ⁻)/(SO ₄ ⁻²)	-	>1
Cloruri (Cl ⁻)	ppm	<50
Cloro libero (Cl ₂)	ppm	<0,5
Ammoniaca (NH ₃)	ppm	<0,5
Ferro (Fe)	ppm	<0,2
Alluminio (Al)	ppm	<0,2
Manganese (Mn)	ppm	<0,1
Anidride carbonica libera (CO ₂)	ppm	<5
Idrogeno solforato (H ₂ S)	ppm	<0,05
Temperatura dell'acqua	°C	<65
Contenuto di ossigeno	ppm	<0,02

9.3.5 Requisiti per il sistema elettrico

Requisiti di alimentazione elettrica per l'unità

- Controllare i dati elettrici sull'etichetta applicata sull'unità.
- Verificare che l'alimentazione elettrica disponibile sia coerente con i relativi requisiti dell'unità indicati in 6. *Dati tecnici*.
- Fare riferimento allo schema elettrico che accompagna l'unità quando si effettua l'alimentazione di tensione di linea, l'interblocco dell'unità per bassa tensione di rete e qualsiasi collegamento di allarme bassa tensione.

Codici locali

- L'impianto elettrico deve essere conforme ai codici elettrici nazionali e locali.
- Tutti i cablaggi devono essere eseguiti in conformità con tutti i codici elettrici locali, statali e nazionali applicabili.

Sezionatore esterno	Il cliente finale deve installare sul posto un sezionatore esterno, facilmente raggiungibile, per facilitare un arresto rapido e facile che interrompa l'alimentazione elettrica all'unità.
Protezione	- Scegliere e installare il cavo di alimentazione elettrica sul lato linea e il o i dispositivi di protezione da sovracorrente in base alle specifiche sulla targhetta/e dell'unità, seguendo le istruzioni di questo manuale e in base ai requisiti nazionali, statali e locali applicabili. - Il cliente è responsabile della protezione del sistema. - Proteggere il sistema con un interruttore differenziale. - Se il sistema include dispositivi con inverter, utilizzare un interruttore dispositivo corrente residua RCD (Residual Current Device) di tipo B o B++.

Variabilità dell'alimentazione elettrica	- Verificare che lo squilibrio massimo tra le fasi non superi il valore indicato in 6. <i>Dati tecnici</i>. - Accertarsi di rispettare i seguenti dati: - Tensione elettrica compresa tra 0,9 e 1,1 della tensione nominale - Frequenza compresa tra 0,99 e 1,01 della frequenza nominale - Variabilità della tensione di alimentazione inferiore al 2% - Distorsione armonica: la qualità della tensione di alimentazione presenterà un THD non superiore all'8% e in generale sarà conforme a CEI/EN-50160 Vedere la figura seguente per la valutazione della variabilità.
---	--

Esempio di calcolo della variabilità fase per fase

1) L'alimentazione 400 V presenta la seguente variabilità:

RS = 388 V
ST = 401 V
RT = 402 V

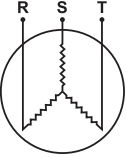
2) La tensione media è:

$$\frac{388 + 401 + 402}{3} = 397$$

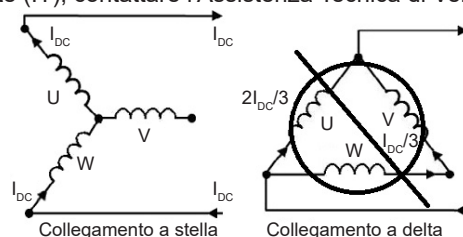
3) La deviazione massima dalla media è:

$$388 - 397 = 9$$

4) La variabilità da fase a fase:

$$\frac{9}{397 \times 100} = 2,3 \text{ (non accettabile)}$$


Collegamenti dell'alimentazione elettrica	Le unità sono dotate di dispositivi elettrici (modulo alimentazioni, dispositivi di controllo, ecc.) progettati per funzionare correttamente con alimentazione a stella (Wye) con neutro collegato a terra (sistema TN o TT). Se è necessaria una distribuzione trifase collegata a delta (Δ) o a stella (Wye) senza terra o con terra flottante (IT), contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.
--	--



Tipo di alimentazione elettrica	Accettabile: - Sistemi TT, TN-S, TN-C, TN-C-S 460 V Wye con neutro saldamente messo a terra (linea da 266 V a terra) 380 V Wye con neutro saldamente messo a terra (linea da 220 V a terra) Non accettabile: - Da 380 a 460 V Wye senza collegamento a terra o con messa a terra ad alta resistenza (o impedenza) (IT). - Da 380 a 460 V Δ senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (o impedenza) (IT). - Da 380 a 460 V Δ con messa a terra angolare o con terra a presa centrale.
--	---

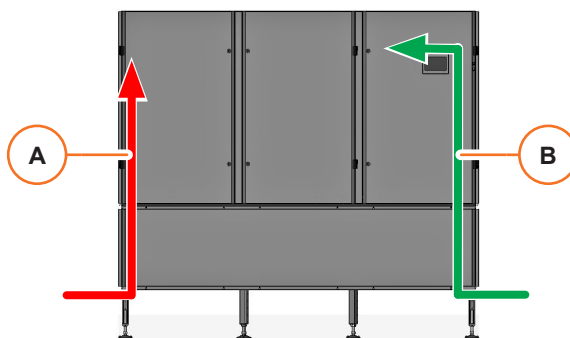
Tipo di cavi

- Utilizzare solo cavi in rame.

Le unità sono dotate di quadro elettrico con un sezionatore per la sezione alimentazione elettrica. Scegliere un cavo di alimentazione (a quattro poli con terra) per la sezione alimentazione elettrica, in base a:

- le norme locali
- l'assorbimento del sistema (unità FLA, massima corrente assorbita)
- la tensione del sistema
- il tipo di installazione
- la lunghezza dei cavi
- la protezione a monte

Collegamento dei cavi



- Non inserire il cavo di alimentazione nelle canalette all'interno del quadro elettrico. I cavi elettrici devono passare attraverso la spalla dell'unità; il cavo di alimentazione [A] a sinistra e il cavo sensore/allarmi [B] a destra.
- Il collegamento per ON-OFF remoto deve essere fatto dall'installatore.
- I morsetti di allarme generale consentono la segnalazione remota dell'allarme.
- In caso di cortocircuito, controllare un eventuale incollamento dell'interruttore interessato e sostituirlo.
- L'ON/OFF remoto e il segnale di allarme antincendio sono collegati direttamente all'unità.

Controllo dell'integrità

- Accertarsi che tutti i collegamenti elettrici siano serrati.
- Verificare che tutti i componenti elettrici non siano danneggiati.

Superfici calde

- I cavi non devono toccare le superfici calde. Se necessario, avvolgere i cavi elettrici con una guaina termoisolante.

9.4 Collegamento dei tubi



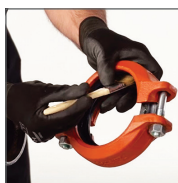
AVVERTENZA

Solo a personale autorizzato è consentito eseguire operazioni sui tubi.

9.4.1 Istruzioni generali

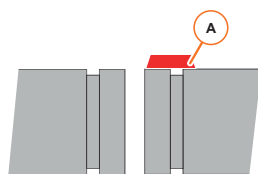
Collegamenti	- Le direzioni di ingresso e uscita sono chiaramente contrassegnate con etichette e frecce sui relativi tubi. - Fare attenzione a seguire le direzioni.
Fare attenzione ai sensori	Proteggere tutti i componenti della linea del refrigerante entro 460 mm dal punto di brasatura avvolgendoli con un panno umido o con un composto di dissipazione del calore idoneo.
Pulizia	- Mantenere i tubi puliti e asciutti. - Verificare che le superfici da brasare siano pulite e che le estremità dei tubi siano state accuratamente alesate per rimuovere eventuali bave. - Controllare che tutto il materiale friabile sia stato tolto dall'interno del tubo prima della brasatura.
Brasatura	NOTA Quando il rame viene riscaldato in presenza di aria, si forma ossido di rame. L'olio POE dissolverà questi ossidi dall'interno dei tubi di rame che si depositeranno in tutto il sistema, ostruendo i filtri essiccatori e avranno ripercussioni su altri componenti del sistema. - Utilizzare tubi in rame con una lega per brasatura ad una temperatura minima di 732°C, come Sil-Fos. - Evitare saldature leggere come 50/50 o 95/5. - Per i giunti rame-rame, il fosforo nel prodotto Sil-Fos funge da flussante e non è necessario alcun flusso separato di azoto per proteggere il punto di brasatura. Per applicazioni in ottone tuttavia, si raccomanda di usare il flusso di azoto. - In ogni caso, durante la brasatura utilizzare sempre azoto secco puro attraverso i tubi con un flusso di 0,5-1,5 l/s. - In questo modo si evita la presenza di ossigeno sulle superfici riscaldate. - Non surriscaldare i tubi (per ridurre al minimo l'ossidazione).
Disposizione dei tubi	- Mantenere i tubi il più corti possibile. Questo aiuta a ridurre al minimo le perdite di carico. - Evitare per quanto possibile le curve. Fare curve a raggio ampio (raggio di curvatura almeno pari al diametro del tubo). - Per tubazioni in rame duro utilizzare curve preformate. È possibile curvare i tubi in rame morbido a mano o con uno strumento di curvatura. - Sostenere sia i tubi orizzontali che quelli verticali mediante morsetti antidetonazione che includono guarnizioni in gomma. Posizionare i morsetti ogni 1,5-2 m.

9.4.2 Attacchi di dei tubi con giunti scanalati



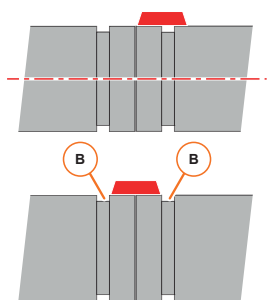
Controllare le estremità dei tubi

- Assicurarsi che la superficie esterna tra la scanalatura e l'estremità sia liscia e pulita.
- Rimuovere eventuali residui di olio, grasso, sporco e particelle.
- Lubrificare la guarnizione**
- Applicare uno strato sottile di lubrificante al silicone sui labbri e sull'esterno della guarnizione.



Inserire la guarnizione

- Inserire la guarnizione [A] sull'estremità di uno dei due tubi da unire.
- Assicurarsi che il labbro della guarnizione non sporga dall'estremità del tubo di rame.



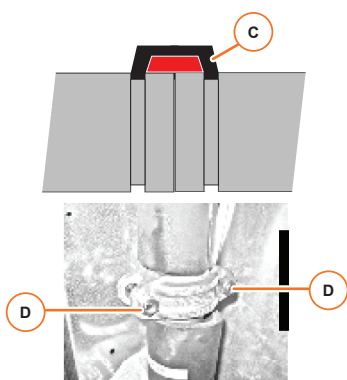
Unire le estremità

- Unire le due estremità del tubo e allinearle.
- Far scorrere la guarnizione in sede e verificare che sia centrata tra le scanalature [B].



NOTA

Assicurarsi che nessuna parte della guarnizione fuoriesca nelle scanalature.



Attaccare i tubi.

- Inserire l'alloggiamento [C] sopra la guarnizione
- Avvitare i bulloni [D] senza stringerli, quanto basta per tenere insieme le due parti dell'alloggiamento.
- Verificare che la guarnizione non sia arrotolata o schiacciata.
- Verificare che l'alloggiamento si innesti correttamente nelle scanalature su entrambi i tubi.
- Stringere tutti i dadi in modo uniforme alternando i lati finché non si verifica il contatto metallo su metallo su entrambe le facce dei bulloni.

NOTA Stringere i dadi in modo uniforme è importante per evitare il pizzicamento della guarnizione.



NOTA

Possono verificarsi perdite se la guarnizione viene pizzicata o danneggiata.

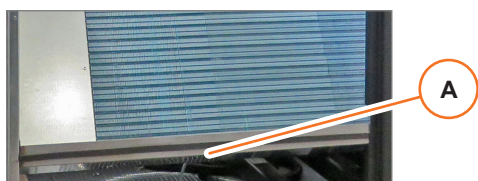


- Verificare che gli scostamenti siano uguali in corrispondenza delle facce dei bulloni. Ciò è necessario per garantire un giunto rigido.
- Ispezionare visivamente le facce dei bulloni su ciascun giunto per garantire il contatto metallo su metallo.



- Coprire il collegamento scanalato con isolante in schiuma adatto all'applicazione e all'ambiente.

9.4.3 Collegamento della vaschetta di raccolta della condensa ad un tubo esterno



- Collegare il tubo flessibile che raccoglie la condensa dalla vaschetta [A] ad un tubo di scarico esterno.

9.4.4 Collegamento delle valvole di sicurezza all'esterno



AVVERTENZA

Se le valvole di sicurezza si aprono, rilasciano il refrigerante.

Per evitare il rischio di inalazione di refrigerante, è necessario convogliare all'esterno lo scarico delle valvole di sicurezza.

Convogliamento dello scarico

- È possibile convogliare lo scarico della valvola di sicurezza attraverso un collegamento G 3/4". La lunghezza massima equivalente deve essere conforme a EN 14276.
- Lasciare libero il corpo valvola.
- Convogliare l'uscita dei tubi verso aree in cui il refrigerante non possa recare danno alle persone.

9.5 Collegamenti elettrici

9.5.1 Tipo di alimentazione elettrica

Istruzioni generali

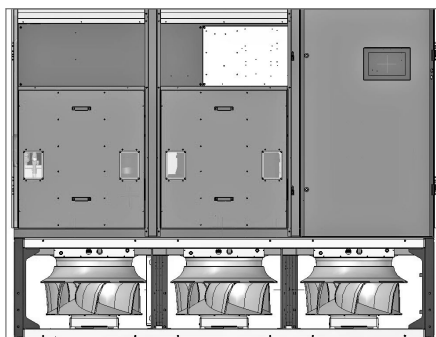
- Dopo aver aperto il passaggio nelle opere strutturali (pretagliato), per l'ingresso della linea di alimentazione elettrica, ripristinare il grado di protezione originale con accessori adeguati per il cablaggio e le scatole di giunzione.
- Installare il cavo evitando accuratamente di toccare parti calde.
- Dopo aver collegato il cavo, ripristinare le protezioni da contatti diretti.
- La protezione del cavo di sistema/linea deve essere predisposta dal cliente.
- Utilizzare una protezione con interruttore differenziale.
- Per i dettagli sui fori di ingresso dei cavi, vedi *Allegato D - Collegamenti*.



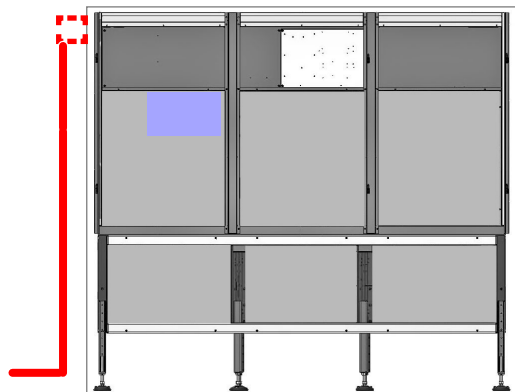
NOTA

Per i compressori a velocità fissa, se il compressore emette un rumore forte e insolito, è necessario invertire i collegamenti elettrici delle fasi.

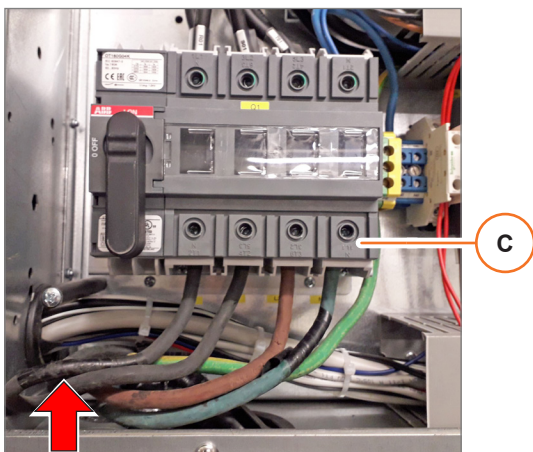
Alimentazione elettrica standard o doppia alimentazione in parallelo



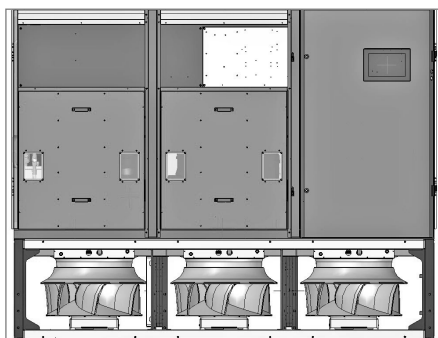
- Aprire la porta frontale per arrivare al quadro elettrico e ai pannelli di sicurezza interni.
- Rimuovere la copertura del quadro elettrico svitando le viti che la fissano.
- Rimuovere i pannelli di sicurezza interni svitando le viti che fissano ciascun pannello.
- Rimuovere i pannelli frontali o le griglie frontali dal modulo ventilatore.



- Far passare dal basso il cavo di alimentazione attraverso il pretaglio nel modulo ventilatore.
- Utilizzare le fascette per cavi appropriate per fissare il cavo al telaio sulla spalla sinistra.

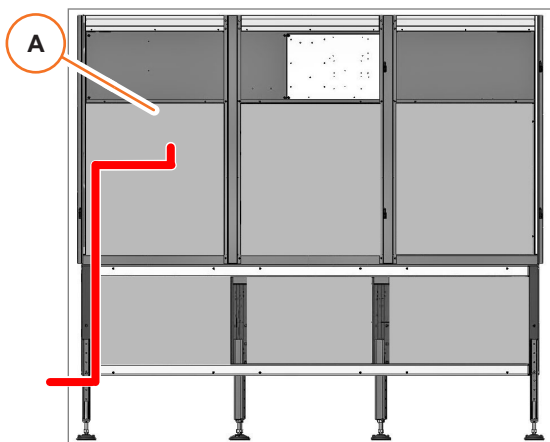


- Collegare il cavo di alimentazione ai morsetti di ingresso [C].



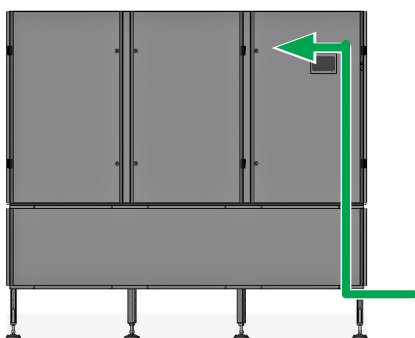
- Riposizionare tutti i pannelli precedente tolti per il collegamento dei cavi:
 - la copertura del quadro elettrico
 - i pannelli di sicurezza interni con le apposite viti
 - la copertura dei collegamenti elettrici del ventilatore all'interno del modulo ventilatore
 - i pannelli o le griglie rimossi dal modulo ventilatore
- Controllare di non danneggiare il cavo elettrico tra i pannelli e l'unità.

Doppia alimentazione elettrica con ATS



Se l'unità è dotata di ATS, la procedura è identica a quella per l'alimentazione standard o la doppia alimentazione in parallelo, ma ci sono due cavi di alimentazione (4 + 4 fili) da collegare ai morsetti di ingresso del pannello ATS.

9.5.2 Contatti per i segnali di stato dell'unità



- Far passare il cavo di segnale attraverso il pretaglio sulla spalla destra del telaio.
- Per i dettagli sui fori di ingresso dei cavi, vedi *Allegato D - Collegamenti*.
- Utilizzare le fascette per cavi appropriate per fissare il cavo al telaio sulla spalla sinistra.
- Ripristinare il grado di protezione originale con accessori adeguati per il cablaggio e le scatole di giunzione.



I contatti puliti possono essere utilizzati solo con sorgenti di tipo PELV, come descritto dalla norma EN 60204-1 "Sicurezza dei macchinari - Equipaggiamento elettrico delle macchine".

La tabella a sinistra mostra i morsetti disponibili e il loro significato (fare riferimento agli schemi elettrici per i dettagli).

Il cavo deve essere protetto da una guaina.

NOTE

1. ID6 Terminale disponibile sulla scheda di controllo iCOM™ ;
2. Gli allarmi dei ventilatori sono gestiti via Modbus;
3. Gli allarmi dell'inverter del compressore sono gestiti via Modbus.
4. C10-NO10 (Disponibile sulla scheda di controllo iCOM™)
5. ID2 (Disponibile sulla scheda di controllo iCOM™)
6. Rimuovere il collegamento se è installato il SENSORE DELL'ECONOMIZZATORE D'ARIA

Non collegare mai lo stesso segnale esterno a più di un ingresso digitale di differenti schede di controllo delle unità per evitare danni della scheda di controllo installata sulla macchina VERTIV™.

9.5.3 Teamwork e monitoraggio

La porta di monitoraggio non deve essere collegata nella stessa rete delle schede iCOM3, al fine di separare completamente il monitoraggio dalla rete locale Teamwork.

La porta iCOM3 Teamwork non sarà usata per il monitoraggio o scopi di gestione da parte del cliente poiché è riservata all'assistenza autorizzata.

9.5.4 Sensore della temperatura di mandata dell'aria

Il sensore della temperatura di mandata deve essere installato in un'area che sia influenzata solo dall'unità a cui è collegato. Il sensore di mandata deve essere a 1,5 - 4,5 m dall'unità di raffreddamento per potere fornire una lettura accurata del controllo.

Il sensore è già stato installato nell'unità ed è stato fissato nel modulo ventilatore con almeno 3m di lunghezza del cavo disponibili. Rimuovere la striscia e posizionarla in base al disegno.

I sensori di temperatura dell'aria esterna devono essere installati in un'area non influenzata dai raggi UV. Il sensore dell'aria esterna deve essere posizionato all'esterno per fornire una lettura accurata per il controllo.

Il sensore è stato collegato sul quadro elettrico e la lunghezza del cavo è di 12 m.

Non far passare il sensore di temperatura dell'aria esterna nello stesso condotto, canalina o traccia utilizzati per il cablaggio ad alta tensione.

NOTA: Per garantire una corretta regolazione dell'unità, installare il sensore in base al disegno. Vertiv™ non è responsabile in caso di un'installazione errata.

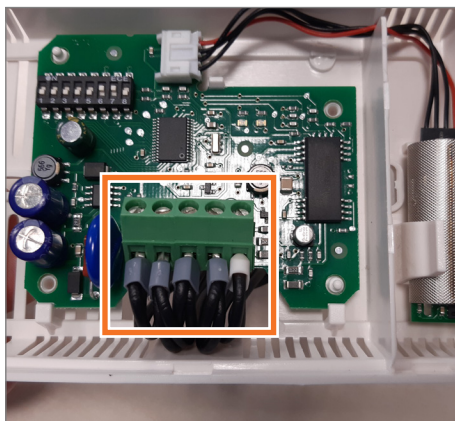
9.5.5 Collegamento dei sensori

Qualsiasi sensore remoto o aggiuntivo deve essere collegato all'unità via Modbus.

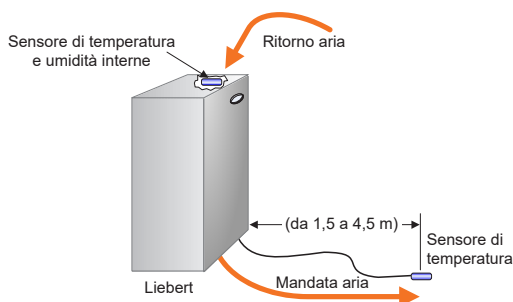
Vedi 9.6 Collegamenti e impostazioni Modbus.

9.6 Collegamenti e impostazioni Modbus

9.6.1 Collegamento di un dispositivo al cavo Modbus



- Utilizzare un cavo Modbus (RS485), composto da quattro cavi schermati all'interno della guaina.
- Collegare due fili al terminale G e G0 24 VAC
- Collegare due fili a Modbus RX+ e RX-
- Consultare anche il documento Vertiv™ codice "10027754_Modbus_Simple_Rules" per realizzare i collegamenti della catena Modbus tra i dispositivi (interno ed esterno) dell'unità.



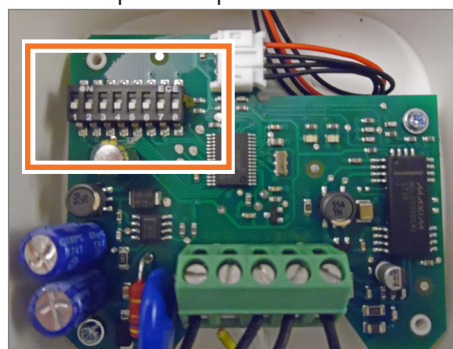
9.6.2 Impostazione dei dispositivi Modbus

L'impostazione di un dispositivo Modbus richiede l'impostazione dei seguenti parametri:

Indirizzo dei DIP Switch

Indirizzo del dispositivo (univoco)

- Per qualsiasi sensore: impostare i pin sulla sua scheda.



- Per i ventilatori dell'evaporatore (all'interno dell'unità): l'impostazione è effettuata in fabbrica. Potrebbe tuttavia essere necessario ripetere l'impostazione in caso di sostituzione del ventilatore. Effettuare le impostazioni tramite lo strumento di programmazione.
- Per i ventilatori del condensatore: è necessario eseguire le impostazioni al momento dell'installazione utilizzando lo strumento di programmazione



NOTA

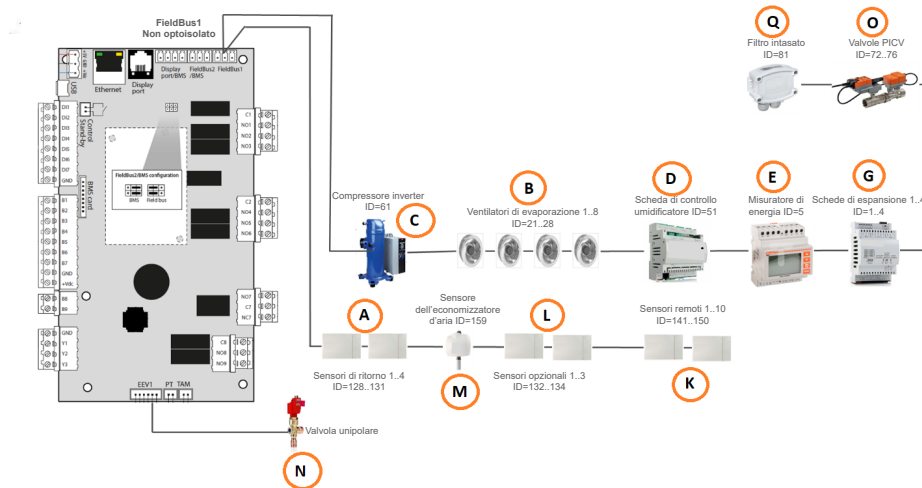
In caso di doppio circuito, fare attenzione far corrispondere il nome del ventilatore del condensatore al relativo circuito.

Baud rate = 19200
Parità = Pari
StopBits = 1

Stesso parametro per tutti i dispositivi nella catena Modbus

Le seguenti figure e la tabella *Tabella 35 - Opzioni e indirizzi Modbus* forniscono i dettagli e gli indirizzi per le impostazioni.

Unità a circuito singolo



Unità a doppio circuito

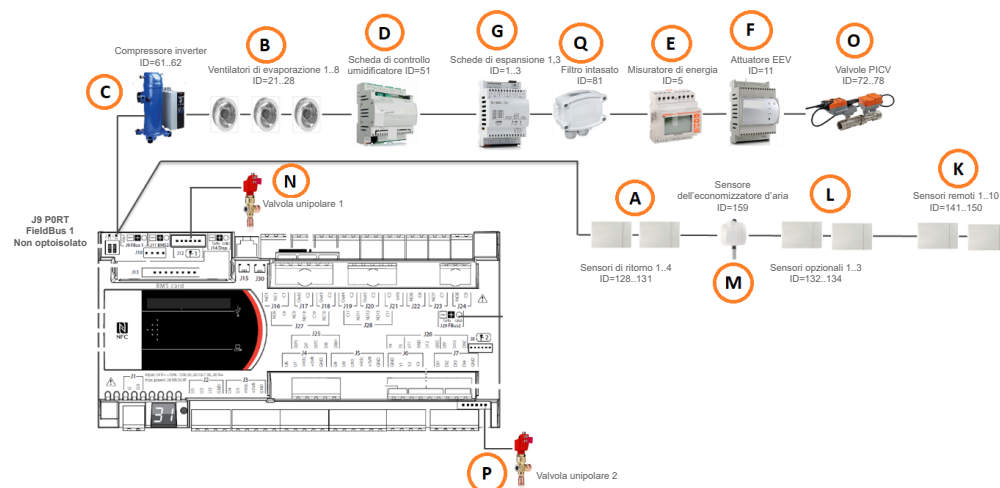


Tabella 35 - Opzioni e indirizzi Modbus

Rif.	Dispositivo	Numero	Indirizzo ModBus
A	Sensore di ritorno T+U	Fino a 4	Ritorno: 128..131
B	Ventilatori di evaporazione	Fino a 6	21...26
C	Compressori con inverter	Fino a 2	61...62
D	Umidificatore ad elettrodi	1	51
E	Contatore di energia (non disponibile di serie)	Fino a 4	5...8
F	Attuatore per valvola di espansione elettronica bipolare	Fino a 2	11...12
G	Scheda di espansione	Fino a 4	1..4
H	Sensori remoti temperatura e umidità	Fino a 10	141...150
K	Sensori opzionali T o T + U	Fino a 3	132...134
L	Sensore economizzatore d'aria	1	159
M	Valvola unipolare 1		
N	Valvole PICV	Fino a 4	72... 76
P	Valvola unipolare 2		
Q	Sensore di press. diff.	1	81

9.7 Sistema dell'acqua

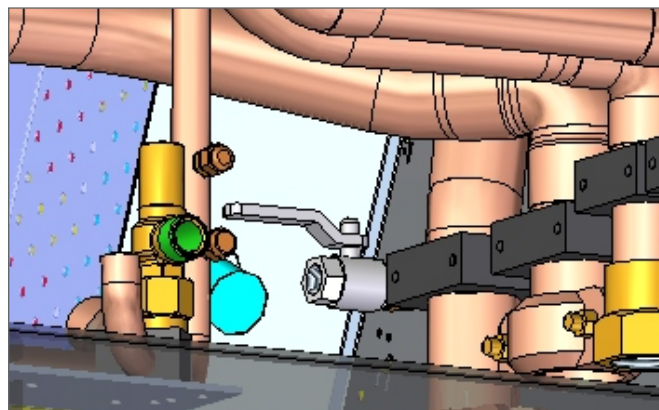
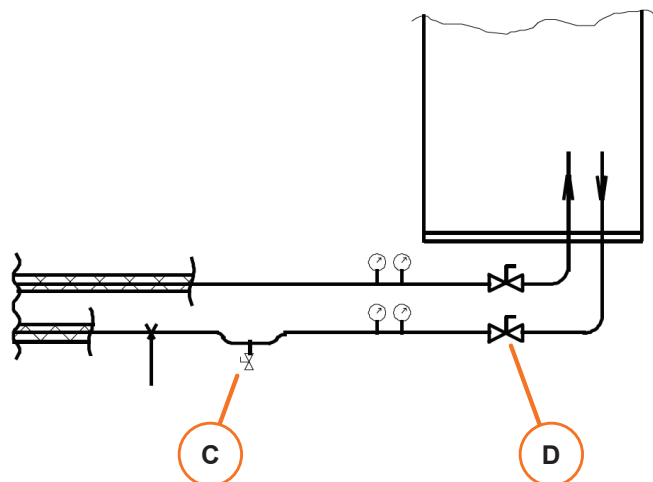
9.7.1 Riempimento del sistema dell'acqua



NOTA

Non superare la pressione nominale di esercizio dei componenti del circuito.

La presenza di bolle d'aria sul circuito può causare una perdita di precisione nell'azione di raffreddamento, quindi si consiglia la disaerazione



È possibile scaricare la serpentina dell'acqua con una valvola a sfera posizionata vicina alla tubatura dell'acqua.

Versione W – Unità a espansione diretta raffreddata ad acqua

Per ogni condensatore (sistema a espansione diretta - DX):

- verificare che le valvole di scarico [C] siano chiuse;
- se sono presenti valvole di intercettazione [D] sul ritorno dell'acqua (edificio), assicurarsi che siano aperte;
- aprire le valvole di intercettazione della rete idrica a monte dell'unità (edificio);
- alimentare con acqua tramite un gruppo di riempimento o dall'impianto;
- se necessario, riempire o rabboccare il glicole etilenico (vedi 9.7.2 *Aggiunta di glicole etilenico*).

Versione F – Unità a espansione diretta con freecooling

- Verificare che le valvole di scarico [C] siano chiuse;
- aprire le valvole di sfiato sulla serpentina dell'acqua refrigerata per disaerare le serpentine e le tubazioni dell'unità;
- se sono presenti valvole di intercettazione [D] sul ritorno dell'acqua (edificio), assicurarsi che siano aperte;
- aprire le valvole di intercettazione della rete idrica a monte dell'unità (edificio);
- alimentare con acqua tramite un gruppo di riempimento o dall'impianto;
- chiudere le valvole di sfiato quando da esse fuoriesce solo acqua e non aria;
- se necessario, riempire o rabboccare il glicole etilenico (vedi 9.7.2 *Aggiunta di glicole etilenico*).

Versione H – Unità a doppio fluido raffreddata ad acqua

Per ogni condensatore (sistema DX, a espansione diretta):

- verificare che le valvole di scarico [C] siano chiuse;
- se sono presenti valvole di intercettazione [D] sul ritorno dell'acqua (edificio), assicurarsi che siano aperte;
- aprire le valvole di intercettazione della rete idrica a monte dell'unità (edificio);
- alimentare con acqua tramite un gruppo di riempimento o dall'impianto;
- se necessario, riempire o rabboccare il glicole etilenico (vedi 9.7.2 *Aggiunta di glicole etilenico*).

Per la serpentina dell'acqua refrigerata (sistema CW, ad acqua refrigerata):

- verificare che le valvole di scarico [C] siano chiuse;
- aprire le valvole di sfiato sulla serpentina dell'acqua refrigerata per disaerare le serpentine e le tubazioni dell'unità;
- se sono presenti valvole di intercettazione [D] sul ritorno dell'acqua (edificio), assicurarsi che siano aperte;
- aprire le valvole di intercettazione della rete idrica a monte dell'unità (edificio);
- alimentare con acqua tramite un gruppo di riempimento o dall'impianto;
- chiudere le valvole di sfiato quando da esse fuoriesce solo acqua e non aria;
- se necessario, riempire o rabboccare il glicole etilenico (vedi 9.7.2 *Aggiunta di glicole etilenico*).

9.7.2 Aggiunta di glicole etilenico

Prevenire il congelamento	Se è necessario lavorare con temperature inferiori a 0°C, si consiglia di utilizzare miscele di glicole.
Quanto glicole etilenico aggiungere	Utilizzare la tabella qui sotto per calcolare la percentuale di glicole etilenico da aggiungere all'acqua:

Glicole etilenico [% in peso]	0	10	20	30	40	50
Temperatura di congelamento, °C (*)	0	-4,4	-9,9	-16,6	-25,2	-37,2
Densità della miscela a 20°C (*) [kg/l]	---	1 017	1 033	1 049	1 064	1 080

(*) I valori sono per Clariant Antifrogen N. Per marche diverse, controllare i dati del produttore.



NOTA

Caricare sempre il sistema dell'acqua con la percentuale di glicole necessaria per la temperatura dell'acqua più bassa nel luogo di installazione. La mancata osservanza di queste istruzioni renderà nulla la garanzia dell'unità.

Procedura	• Riempire il circuito con acqua/glicole (vedi 9.7.1 <i>Alimentazione dell'acqua</i>). • Scollegare il sistema dell'acqua dalla rete idrica sanitaria, in modo da evitare qualsiasi ritorno di acqua miscelata con glicole etilenico alla rete idrica. • Aggiungere il glicole etilenico fino alla percentuale richiesta. • Per evitare la stratificazione, far funzionare la pompa di circolazione del sistema dell'acqua refrigerata (edificio) per almeno 30 minuti dopo l'aggiunta di glicole.
Controlli	• Dopo ogni rabbocco d'acqua controllare la concentrazione ed eventualmente aggiungere glicole. • Verificare la testa e la portata della pompa di circolazione (edificio) da usare, poiché le caratteristiche idrauliche del sistema cambiano aggiungendo glicole (vedi <i>Tabella 11 - Sistema di raffreddamento - Fattori di correzione della miscela di glicole</i>).

9.7.3 Disposizione del sistema

L'unità deve ricevere acqua di raffreddamento nel modo seguente:

- Da una fonte d'acqua di raffreddamento esterna, in circuito aperto (vedi 9.7.3.1 e *Figure negli Allegati*).
- Usando un drycooler, in circuito chiuso (vedi 9.7.3.2).
 - Collegare le tubazioni come mostrato nell' *Allegato D - Collegamenti*;
 - È consigliabile usare tubi da collegare con giunti a tre pezzi sull'ingresso dell'acqua del condensatore e sui raccordi dell'uscita.



IMPORTANTE: installare un filtro standard sulla tubazione dell'acqua in ingresso.

- Montare le valvole di intercettazione a sfera sull'ingresso e sull'uscita dell'unità di condizionamento per una facile manutenzione;
- È consigliabile installare un sistema di scarico dell'acqua nel punto più basso del circuito;
- scaricare completamente la tubazione prima di collegarla al condizionatore d'aria.

9.7.3.1 Note per le applicazioni in circuito aperto

- Usare l'unità con acqua di rete o di pozzo.

NON USARE ACQUA PROVENIENTE DA UNA TORRE EVAPORATIVA DI RAFFREDDAMENTO A MENO CHE SIA STATA CONTROLLATA LA DUREZZA DELL'ACQUA.

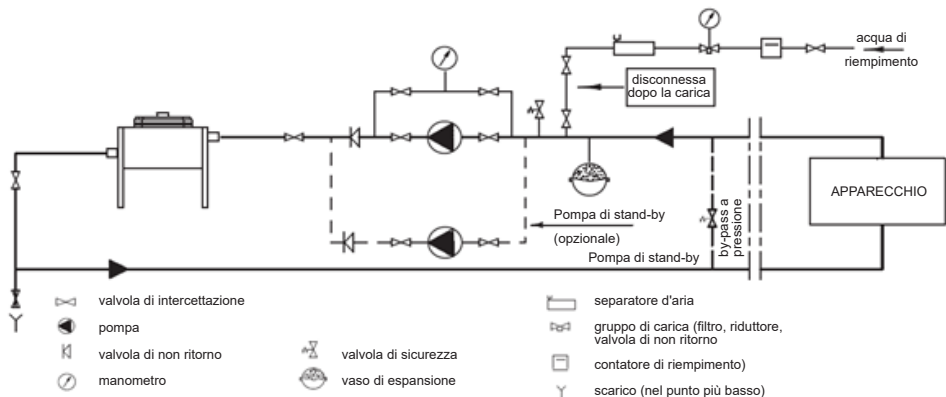
- La pressione dell'acqua deve essere di 2 - 10 bar (se non è così, contattare il reparto assistenza tecnica).
- Il flusso di acqua necessario a differenti temperature è fornito nei nostri cataloghi o su richiesta.
- Se necessario (temperatura dell'acqua molto bassa), isolare entrambi i tubi usando materiale isolante.

9.7.3.2 Note per applicazioni in circuito chiuso

L'installazione nello schema qui sotto è solo indicativa; per singole installazioni seguire il diagramma del progetto.

- Selezionare e installare la pompa secondo la portata dell'acqua e la pressione della testa richieste dal sistema (consultare i dati del progetto). Un contatto libero da tensione fornisce lo stato (ON/OFF) di ciascun compressore.

- Isolare entrambi i tubi con materiale isolante.
- **MOLTO IMPORTANTE:** aggiungere acqua e glicole etilenico al circuito quando la temperatura ambiente è sotto lo zero (consultare anche par. 9.7.2). Non superare la pressione nominale di esercizio dei componenti del circuito.
- Spurgare l'aria dal circuito.



9.8 Controlli finali

NOTA
Seguire queste istruzioni al primo avvio e in seguito in caso di riavvio dopo un lungo periodo di arresto.

NOTA
Registrare i dati di funzionamento sul Certificato di collaudo.

Impianto elettrico



AVVERTENZA
Scollegare l'alimentazione prima di eseguire i seguenti controlli sull'impianto elettrico, come spiegato in 1. Sicurezza.

- Controllare tutti i collegamenti dei cavi, in particolare i collegamenti dell'alimentazione di rete sui fusibili e sui contattori di potenza.
- Controllare che tutte le protezioni termiche siano tarate secondo le tabelle dei dati elettrici riportate nello schema elettrico.
- Controllare l'assorbimento elettrico di tutti i componenti.
- Controllare il serraggio di tutte le morsettiere e le viti.

Tenuta	Dopo aver completato tutti i collegamenti e le operazioni di installazione, ivi compresi gli accessori di montaggio (camera di pressione, canalizzazioni) e gli elementi del pavimento (telaio di base), controllare tutti i bordi e i vuoti dell'unità e accertarsi che siano conformi alla specifica IP2x del grado di protezione (protezione dall'accesso con le dita).
Sistema di refrigerazione	• Accertarsi che il collegamento elettrico e idraulico di ciascun drycooler sia coerente con i rispettivi collegamenti del circuito refrigerante. • Accertarsi che la linea di scarico della condensa sia collegata e non ostruita. • Verificare che tutti i morsetti di fabbrica che fissano i tubi alla struttura siano stati rimontati (se tolti durante l'installazione). • Verificare che il compressore funzioni quando richiesto. • Verificare che non vi siano vibrazioni anomale dei tubi quando il compressore è in funzione.
Sistema dell'aria	• Controllare che i ventilatori dell'unità funzionino correttamente. • Controllare che tutte le opzioni dell'unità interessate dalla gestione del flusso dell'aria (come l'economizzatore d'aria, le serrande di ritorno e Smart Aisle™) funzionino correttamente. • Controllare che tutti i sensori di temperatura e umidità legano un valore corretto. • Accertarsi che i collegamenti di mandata e scarico dell'umidificatore siano collegati correttamente. • Controllare che l'umidificatore funzioni correttamente. • Controllare che i riscaldatori elettrici funzionino quando richiesto.
Protezioni di sicurezza	• Accertarsi che tutte le protezioni di sicurezza (pannelli, griglie) siano state rimontate. • Chiudere e bloccare tutte le porte. • Riposizionare tutti i pannelli del pavimento attorno e sotto l'unità.
È tutto a posto?	Avviare il normale funzionamento: vedi 10. Funzionamento

10. Funzionamento

Contenuto di questo capitolo

10.1 Istruzioni di sicurezza	83	10.5 Controllo del funzionamento	85
10.2 Accensione	84	10.6 Arresto	86
10.3 Preparazione	84	10.7 Riavvio	86
10.4 Avvio	85	10.8 Teamwork	86

10.1 Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Operazioni improprie possono causare lesioni o morte.



NOTA

Operazioni improprie possono causare danni al prodotto.



Leggere attentamente il capitolo *1. Sicurezza*.

Fare attenzione alle etichette di sicurezza presenti sull'unità e alle avvertenze di sicurezza in questo capitolo.

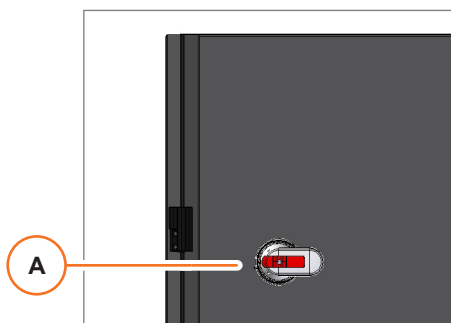


NOTA

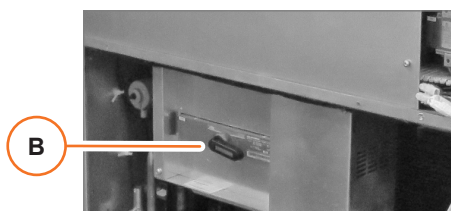
L'alimentazione elettrica non deve mai essere scollegata durante il normale funzionamento, tranne quando si esegue la manutenzione.

10.2 Accensione

Alimentazione elettrica singola



Doppia alimentazione elettrica



1. Chiudere il sezionatore a monte dell'unità (da installare a cura del cliente).
2. Chiudere il sezionatore principale [A]
3. Per le unità con un dispositivo di disconnessione elettrica aggiuntivo (solo unità in altezza estesa), impostare il sezionatore remoto sulla posizione "I". Per ulteriori dettagli vedi *Allegato J - Dispositivo di disconnessione elettrica su involucro*.

Per le unità con ATS:

1. Mettere ATS in modalità automatica rimuovendo la leva manuale [B]
2. Chiudere la porta e avvitarla
3. Chiudere il sezionatore principale [A]
4. Per le unità con un dispositivo di disconnessione elettrica aggiuntivo (solo unità in altezza estesa), impostare il sezionatore remoto sulla posizione "I". Per ulteriori dettagli vedi *Allegato J - Dispositivo di disconnessione elettrica su involucro*.

- Se è presente il display iCOM™, verificare che si accenda.
- In caso di primo avvio o dopo manutenzione sull'impianto elettrico, verificare nuovamente con un voltmetro o un tester che la differenza di tensione e di fase rientri nei limiti indicati.

10.3 Preparazione

NOTA

Seguire queste istruzioni al primo avvio e in seguito in caso di riavvio dopo un lungo periodo di arresto.

Quando si imposta il sezionatore sulla posizione "I", i riscaldatori del carter del compressore si **accendono** automaticamente.



NOTA

Il preriscaldamento del carter del compressore dura circa **8 ore**.

Ricordarsi di accendere l'unità con largo anticipo prima di iniziare il normale funzionamento.

Preriscaldamento e verifica del compressore

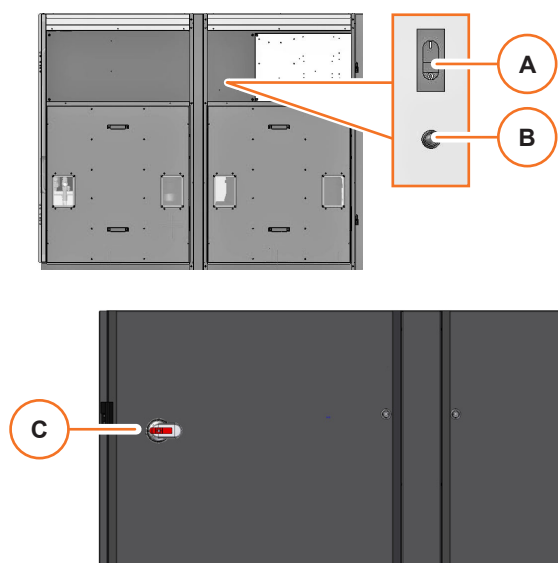
- Verificare che il circuito ausiliario sia stato alimentato e controllarne il funzionamento (un guasto dovuto a una procedura errata renderà nulla la garanzia del compressore).

Alla fine del preriscaldamento:

- verificare che tutte le valvole manuali del circuito frigorifero siano aperte
- verificare che la pressione di aspirazione sia superiore a 7,0 bar

In caso contrario, prolungare il preriscaldamento del compressore e controllare che la valvola EEV del refrigerante sia correttamente chiusa.

10.4 Avvio



NOTA

Prima di avviare l'unità, controllare che il compressore sia stato riscaldato correttamente.

- Impostare l'interruttore ON/OFF [A] su **ON**.
- Chiudere la porta e avvitarla.
- Chiudere il sezionatore principale [C].
- Per le unità con un dispositivo di disconnessione elettrica aggiuntivo (vedi *Allegato J*), impostare il sezionatore remoto sulla posizione "I";
- Regolare il setpoint come indicato nel iCOM™ Manuale d'uso.

Il LED [B] si accende (da PI041 a PI165) ad indicare la presenza di energia elettrica.

Per ulteriori dettagli, vedi il iCOM™ Manuale d'uso.

Se il LED non si accende vedi 12. *Risoluzione dei problemi* (solo per PI da 041 a 165).

NOTA

Il ventilatore si avvia immediatamente (il ventilatore è sempre in funzione quando l'unità è accesa).

I compressori si avviano 30 secondi dopo i ventilatori (in caso di richiesta di raffreddamento).

La deumidificazione può iniziare dopo i compressori.

I riscaldatori possono avviarsi 10 secondi dopo.

I compressori a velocità variabile funzionano a velocità fissa per 60 secondi prima di avviare la regolazione della velocità.

10.5 Controllo del funzionamento



NOTA

Devono essere effettuati i seguenti controlli:

- al primo avvio
- in caso di riavvio dopo un lungo arresto
- a intervalli di tempo durante il normale

Allarmi

- Verificare che tutti gli allarmi dovuti agli interventi sui dispositivi di protezione siano stati resettati (vedi il *Manuale d'uso di iCOM™*).

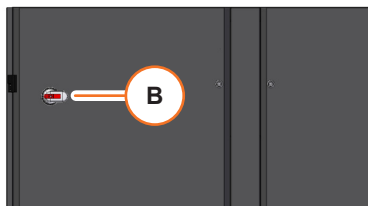
Dispositivi di controllo e di sicurezza

- Controllare il corretto funzionamento dei dispositivi di controllo e di sicurezza.

Compressore

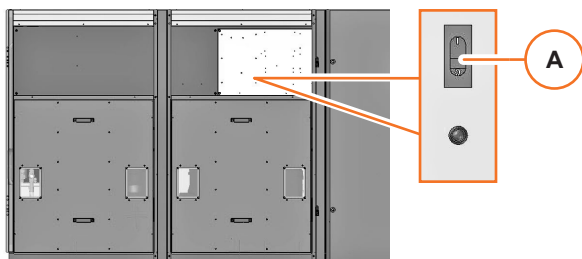
- Con il compressore a pieno carico, verificare che non vi siano bolle visibili nell'indicatore di flusso. Se ce ne sono, controllare la carica.

10.6 Arresto



In caso di un arresto di breve durata:

- Per le unità con un dispositivo di disconnessione elettrica aggiuntivo (vedi *Allegato J*), impostare il sezionatore remoto sulla posizione "O" e bloccarlo;
- Spegnerne il sezionatore principale [B].
- Svitare la porta e aprirla.
- Mettere l'interruttore ON/OFF [A] su **OFF**.
- Chiudere la porta e avvitarla.
- Impostare il sezionatore [B] sulla posizione "I" per mantenere l'alimentazione elettrica al riscaldatore del carter.
- Per le unità con un dispositivo di disconnessione elettrica aggiuntivo (vedi *Allegato J*), impostare il sezionatore remoto sulla posizione "I"



In caso di arresto prolungato (fermo stagionale):

- Per le unità con un dispositivo di disconnessione elettrica aggiuntivo (vedi *Allegato J*), impostare il sezionatore remoto sulla posizione "O" e bloccarlo;
- Spegnerne il sezionatore principale [B].
- Svitare la porta e aprirla.
- Mettere l'interruttore ON/OFF [A] su **OFF**.
- Chiudere la porta e avvitarla.
- Mantenere il sezionatore [B] e il sezionatore remoto sulla posizione "O". Questo scollegherà i riscaldatori del carter del compressore.
- Per le unità con un dispositivo di disconnessione elettrico aggiuntivo (solo unità in altezza estesa), per ulteriori dettagli vedi *Allegato J - Dispositivo di disconnessione elettrica su involucro*.

10.7 Riavvio

Dopo un arresto di breve durata

- L'unità è ancora sotto tensione.
- Mettere l'interruttore ON/OFF su **ON**.

Dopo un arresto di lunga durata

- Eseguire la procedura completa come descritto in: *10.2 Accensione, 10.3 Preparazione, 10.4 Avvio*

In caso di interruzione dell'alimentazione elettrica

Vedi *5.5.1 Alimentazione standard o doppia*

10.8 Teamwork

L'impostazione di fabbrica per il sistema di controllo di iCOM™ è la modalità autonoma.

Se l'unità è connessa ad altre unità in una rete (tramite Ethernet), un'unità master controlla l'accensione/lo spegnimento di tutte le unità.

La configurazione di base per il Teamwork può essere una delle seguenti:

- Lead-Lag (standby + rotazione + commutazione in caso di allarme)
- Cascata

Per ulteriori informazioni e istruzioni sulla configurazione Teamwork, vedi iCOM™ Manuale d'uso.

10.8.1 Deumidificazione

Il setpoint per la deumidificazione è il valore richiesto di umidità relativa o il punto di rugiada richiesto dell'aria che ritorna dalla sala nell'unità.

Il punto di rugiada effettivo dell'aria di ritorno viene calcolato dall'umidità e dalla temperatura misurate dal sensore dell'unità.

Se il punto di rugiada dell'aria di ritorno è superiore al valore richiesto, viene attivata la funzione di deumidificazione: i compressori funzionano a piena capacità e i ventilatori dell'evaporatore possono ridurre la velocità.

11. Manutenzione

Contenuto di questo capitolo

11.1 Istruzioni di sicurezza	87	11.5.1 Sostituzione della scheda di controllo	92
11.2 Istruzioni generali.....	88	11.5.3 Sostituzione di un ventilatore - istruzioni generali ...	93
11.3 Programma di manutenzione.....	89	11.5.4 Sostituzione di un ventilatore - Unità con flusso ascendente.....	93
11.3.1 Sistema elettrico e di controllo	89	11.5.5 Sostituzione di un ventilatore - Unità a flusso discendente.....	94
11.3.2 Sistema refrigerante e dell'acqua.....	90	11.5.6 Sostituzione del filtro essiccatore.....	95
11.3.3 Sistema dell'aria.....	91	11.5.7 Sostituzione dell'attuatore della valvola	96
11.4 Operazioni con il refrigerante.....	92	11.6 Tarature.....	97
11.5 Sostituzione di componenti.....	92		

11.1 Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Operazioni improprie possono causare lesioni o morte.



NOTA

Operazioni improprie possono causare danni al prodotto.

Controllare l'unità regolarmente e risolvere i problemi non appena si presentano.

La mancanza di manutenzione potrebbe ridurre le prestazioni o danneggiare l'unità.



NOTA

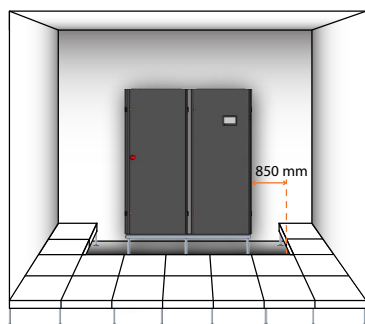
Tutti gli interventi illustrati in questo capitolo devono essere eseguiti solo da tecnici autorizzati e preparate. Consigliamo il Servizio Clienti di Vertiv™.

Per qualsiasi operazione non specificatamente menzionata in questo manuale, è necessario contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.



Leggere attentamente il capitolo 1. *Sicurezza*.

Fare attenzione alle etichette di sicurezza presenti sull'unità e alle avvertenze di sicurezza in questo capitolo.



Per le unità a **flusso discendente** installate su un pavimento sopraelevato



AVVERTENZA

Elementi rotanti, elementi con superficie calda

Se è necessario rimuovere le piastrelle del pavimento a una distanza di 850 mm dall'unità, scollegare prima l'unità dall'alimentazione elettrica.

11.2 Istruzioni generali

Componenti di sicurezza

- Controllare e tarare le valvole di sicurezza secondo le normative locali.

Etichette di avvertenza

- Controllare regolarmente che le etichette di avvertenza sia ancora sull'unità e che siano chiaramente visibili.
- Sostituire eventuali etichette mancanti o danneggiate.

Vedi *Allegato B – Etichette di sicurezza* per l'ubicazione delle etichette di sicurezza attaccate sull'unità.

Pezzi di ricambio

Si raccomanda l'uso di pezzi di ricambio originali.

L'uso di pezzi di terzi può rendere nulla la garanzia.

Per effettuare un ordine, consultare *Elenco dei componenti* che accompagna l'unità e indicare il modello e il numero di serie dell'unità.



NOTA

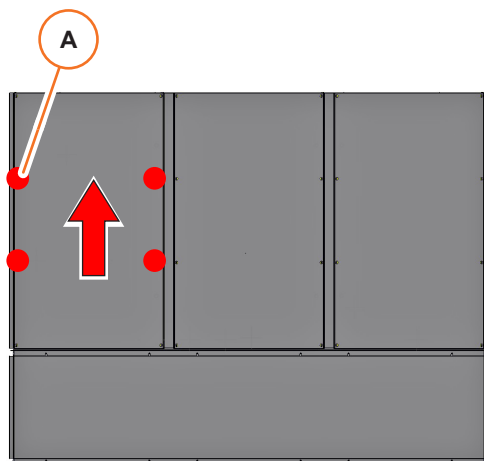
Se è necessario sostituire un componente, seguire attentamente le istruzioni del costruttore che accompagnano il componente.



NOTA

Se è necessario saldare un componente, fare attenzione a non danneggiare altri componenti (come guarnizioni, tenute, O-Ring, ecc.)

Rimozione dei pannelli superiori



- Allentare le viti di fissaggio [A].
- Sollevare il pannello e liberarlo dal gancio in alto.



AVVERTIMENTO

I pannelli sono pesanti (fino a 25 kg). Questa operazione deve essere eseguita da due addetti alla manutenzione.

11.3 Programma di manutenzione

NOTA In caso di problemi, vedi anche 12. Risoluzione dei problemi.

11.3.1 Sistema elettrico e di controllo



AVVERTENZA

L'unità contiene una tensione potenzialmente letale su alcuni circuiti.

I quadri elettrico e di controllo può conservare una carica elettrica ad alta tensione accumulata per un massimo di **15** minuti.

Prima di lavorare all'interno dei quadri elettrici e di controllo, procedere come segue:

- Aprire tutti i sezionatori locali e remoti dell'unità.
- Attendere almeno **5** minuti.
- Verificare con un voltmetro che l'alimentazione elettrica sia **scollegata**.



NOTA

Fare riferimento agli *Schemi elettrici* che accompagnano l'unità.

Effettuare i controlli periodici e gli interventi di manutenzione come illustrato nella seguente tabella.

Componente funzione	Operazione	Frequenza [mesi]		
		3	6	12
Consumo di corrente	Misurare il consumo di energia dei dispositivi collegati. Eseguire le misurazioni dopo i magnetotermici. Se un valore misurato è diverso dal suo valore nominale, controllare la linea di alimentazione elettrica e i cavi. Se non si trova nessun guasto nei cavi, sostituire il dispositivo.		X	
Collegamenti	Controllare che i collegamenti siano serrati. Stringere qualsiasi connessione allentata.		X	
Display (se presente)	Controllare se ci sono pixel difettosi o malfunzionamenti		X	
Ultracap	Verificare che l'ultracap alimenti la scheda di controllo per almeno 30 secondi		X	
Batteria di controllo	Verificare che l'ultracap alimenti la scheda di controllo per almeno 30 secondi		X	
Dispositivi di sicurezza	Vedi 11.6 Tarature		X	
Coperchi di protezione	Verificare che tutti i coperchi di protezione siano in sede e che non siano allentati o danneggiati. Riparare o sostituire se necessario.			X
Fusibili	Controllo visivo. Sostituire se necessario.			X

11.3.2 Sistema refrigerante e dell'acqua



AVVERTENZA

L'unità contiene una tensione potenzialmente letale su alcuni circuiti.

I quadri elettrico e di controllo può conservare una carica elettrica ad alta tensione accumulata per un massimo di **15** minuti.

Prima di lavorare all'interno dei quadri elettrici e di controllo, procedere come segue:

- Aprire tutti i sezionatori locali e remoti dell'unità.
- Attendere almeno **5** minuti.
- Verificare con un voltmetro che l'alimentazione elettrica sia **scollegata**.

Effettuare i controlli periodici e gli interventi di manutenzione come illustrato nella seguente tabella.

Componente funzione	Operazione	Frequenza [mesi]		
		3	6	12
Condizioni di funzionamento	Vedi i punti seguenti in <i>9.7.7 Caricare il refrigerante per mezzo del compressore</i> : - Controllare la temperatura di evaporazione - Misurare il surriscaldamento - Misurare il sottoraffreddamento	X		
Compressore	Il compressore funziona come richiesto? Il compressore fa rumore? C'è della brina sulla superficie? Controllare i seguenti parametri: - consumo di corrente - temperatura della parte alta della superficie del compressore	X		
Olio del compressore	Controllare il livello (vedi <i>9.7.8 Check the oil level</i>). Rabboccare se necessario (vedi <i>9.7.5 Fill up the compressor oil</i>). Controllare l'indicatore di umidità sul vetro spia. Se l'indicatore mostra un'umidità elevata, sostituire l'essiccatore del filtro e verificare che non ci siano perdite nel circuito.	X		
Riscaldatore del carter del compressore	Misurare la temperatura sulla superficie del riscaldatore del carter per verificare che lo stesso funzioni correttamente. Per i dettagli, vedi la documentazione del costruttore.		X	
Tubi	Ci sono vibrazioni anomale? Stringere o riposizionare i morsetti di fissaggio dei tubi e i raccordi antivibrazioni. Verificare che non vi siano perdite di acqua Verificare che l'alimentazione dell'acqua sia presente		X X X	
Dispositivi di sicurezza	Vedi <i>11.6 Tarature</i>		X	
Evaporatore	C'è della brina sulla superficie? La resistenza funziona come richiesto?		X	
Acqua di raffreddamento	Controllare il circuito dell'acqua di raffreddamento Controllare la presenza di eventuali danni, perdite, e verificare il corretto fissaggio Verificare che non vi siano perdite di acqua	X X X		
Acqua di raffreddamento (solo per circuiti chiusi)	Accertarsi che la pompa dell'acqua funzioni correttamente. Disaerare i circuiti Verificare se il mezzo di trasferimento del calore del sistema collegato al circuito è resistente al gelo Verificare il funzionamento dell'apparecchiatura di sicurezza Verificare la % del glicole in confronto al minimo rispetto alla temperatura ambiente annuale		X X X X X	

Componente funzione	Operazione	Frequenza [mesi]		
		3	6	12
Circuito ad acqua refrigerata	Verificare che non vi siano perdite di acqua		X	
	Disaerare il circuito dell'acqua di raffreddamento usando la valvola di sfiato vicina ai collegamenti idraulici dell'unità		X	
	Verificare che l'alimentazione dell'acqua fredda sia presente		X	
	Controllare la temperatura e la pressione dell'acqua sul lato in ingresso e in uscita usando termometri e manometri se installati		X	
	Verificare il corretto funzionamento di valvola a tre/ due vie		X	
	Accertarsi che il sistema sia riempito con la quantità prescritta di glicole e che non ci sia ghiaccio sul circuito idraulico		X	
	In caso di perdita d'acqua, deve essere rabboccata. Controllare che la concentrazione del glicole sia corretta		X	
	Verificare che la circolazione dell'acqua sia in perfetto ordine		X	

11.3.3 Sistema dell'aria



AVVERTENZA

Questa unità funziona e si riavvia automaticamente.

Le pale del ventilatore possono iniziare automaticamente a ruotare senza preavviso in qualsiasi momento durante un ciclo di raffreddamento o dopo il ritorno dell'alimentazione dopo un'interruzione di corrente.

I ventilatori possono improvvisamente iniziare a soffiare un forte flusso d'aria, che può trasportare particelle e piccoli oggetti dall'interno dell'unità.

Prima di lavorare all'interno dell'armadio dell'unità, rimuovere le protezioni del ventilatore o eseguire la manutenzione dei ventilatori (controllo della velocità, pale, motori); procedere come segue:

- Portare tutti i sezionatori su **OFF**.

Effettuare i controlli periodici e gli interventi di manutenzione come illustrato nelle seguenti tabelle.

Componente funzione	Operazione	Frequenza [mesi]		
		3	6	12
Ventilatori	I ventilatori funzionano come richiesto?	X		
Ventilatori	Ispezione visiva per sporcizia, danni, corrosione Pulire se necessario	X (*)		
Ventilatori	Ci sono vibrazioni anomale? Stringere i fissaggi alla struttura di supporto	X		
Ventilatori	Fanno un rumore anomalo? Controllare i cuscinetti	X		
Ventilatori	Misurare il consumo di corrente		X	
Filtri	Ispezione visiva per sporcizia, danni, corrosione Pulire o sostituire se necessario (vedi 11.5.2. <i>Sostituzione di un filtro dell'aria</i>)	X (*)		
Sensore filtro intasato	Il sensore funziona come richiesto?		X	
Economizzatore della presa d'aria fresca (se presente)	L'accessorio funziona come richiesto?		X	
Sensore di temperatura e umidità	Vedi 11.6 Tarature		X	
Riscaldatori (opzionali)	L'accessorio funziona come richiesto?		X	

Componente funzione	Operazione	Frequenza [mesi]		
		3	6	12
Interruttore di sicurezza temperatura	Vedi 11.6 Tarature		X	
Serbatoio della condensa (opzionale)	Ispezione visiva per sporcizia, danni, corrosione Pulire se necessario.	X		
Umidificatore	Vedi il relativo <i>allegato</i> .			

(*) Controllare più di frequente in ambienti polverosi.

11.4 Operazioni con il refrigerante

Valvole di intercettazione

È possibile separare alcune sezioni del sistema di refrigerazione chiudendo le valvole di intercettazione mostrate in *Allegato A - Schema elettrico del circuito di raffreddamento*.

Tubi

In caso di operazioni sui tubi, ad esempio per sostituire componenti o sigillare una perdita, 9.4 Collegamento dei tubi vedi 9.4 Collegamento dei tubi.



NOTA

Accertarsi di pulire correttamente i tubi prima di ripristinare la carica di refrigerante.

Carica del refrigerante



AVVERTENZA

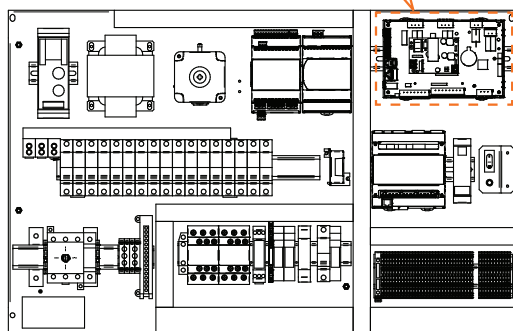
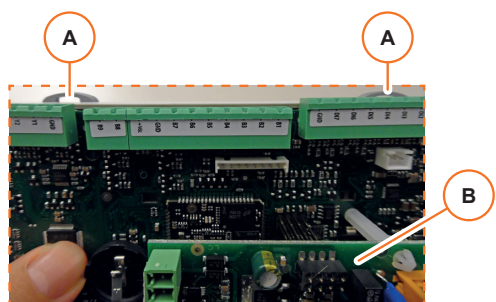
Utilizzare solo il tipo di refrigerante specificato in *Etichetta sulla macchina*.

Recupero del refrigerante

- In caso di operazioni che richiedono lo svuotamento del circuito di refrigerazione o di una sezione del circuito, raccogliere tutto il refrigerante in un contenitore.
- Fare attenzione ad evitare la fuoriuscita del refrigerante.

11.5 Sostituzione di componenti

11.5.1 Sostituzione della scheda di controllo



AVVERTENZA

Scollegare l'unità dall'alimentazione elettrica.

Smontaggio

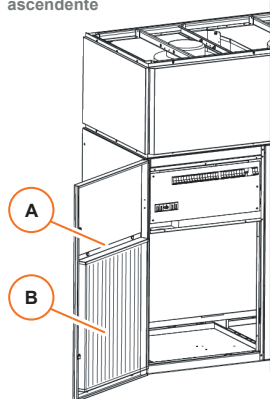
- Rimuovere la copertura del quadro elettrico e di controllo.
- Rimuovere tutti i cavi collegati alla scheda di controllo.
- Inserire un cacciavite in uno degli occhielli [A] ed sbloccare la scheda di controllo [B].
- Ripetere l'operazione per gli altri occhielli fino ad estrarre la scheda di controllo.

Rimontaggio

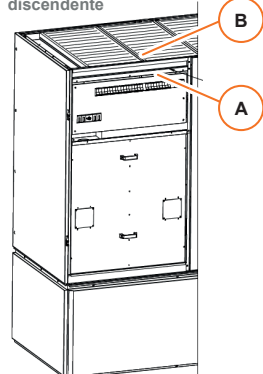
- Premere la scheda di controllo nella guida DIN fino a quando non si blocca.
- Ricollegare tutti i cavi.
- Rimontare la copertura del quadro elettrico e di controllo.
- Collegare l'unità all'alimentazione elettrica.
- Caricare il software dal computer (o dalla chiavetta USB) sulla scheda di controllo.
- Riavviare l'unità.

11.5.2. Sostituzione di un filtro dell'aria

Unità con flusso ascendente



Unità con flusso discendente



- Spegner l'unità e aprire il pannello frontale con la chiave.
- Svitare e rimuovere le staffe del filtro [A].
- Rimuovere il filtro dell'aria [B].

11.5.3 Sostituzione di un ventilatore - istruzioni generali

Sicurezza



AVVERTENZA

Scollegare l'unità dall'alimentazione elettrica.



AVVERTIMENTO

I ventilatori e il pannello sono pesanti. Questa operazione deve essere eseguita da due addetti alla manutenzione. Utilizzare mezzi di sollevamento adeguati e seguire le istruzioni del costruttore del ventilatore per la movimentazione.

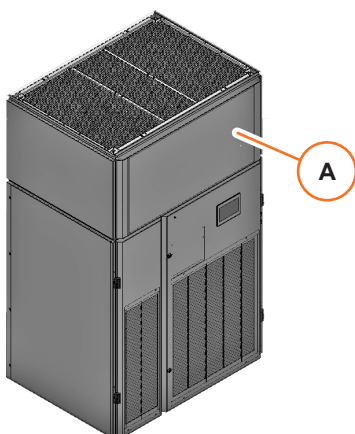
Ulteriori informazioni

Fare riferimento alle istruzioni del costruttore del ventilatore per il trasporto, la movimentazione e il montaggio dei ventilatori.

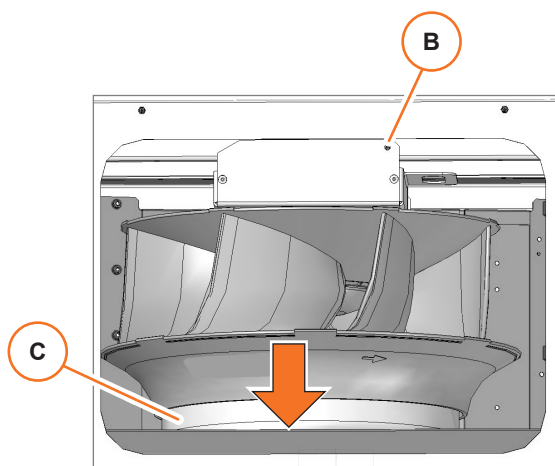
Indirizzo ModBus

Dopo il rimontaggio, collegare il ventilatore ad un notebook e utilizzare il software di configurazione fornito dal costruttore per impostare l'indirizzo Modbus del ventilatore (per i dettagli vedi 9.6.2 Impostazione dei dispositivi Modbus e il Manuale d'uso iCOM™).

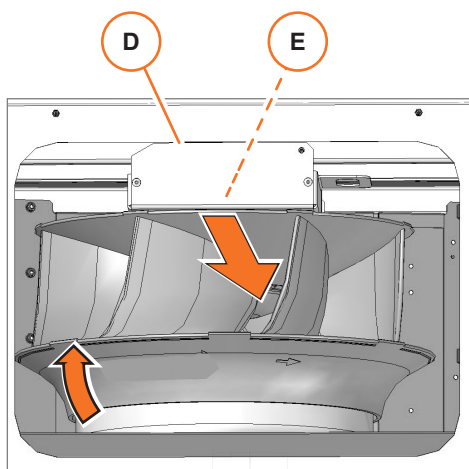
11.5.4 Sostituzione di un ventilatore - Unità con flusso ascendente



- Rimuovere il pannello [A].
- Scollegare il cavo elettrico del ventilatore dal connettore.



- Rimuovere la vite [B] e appoggiare lentamente il ventilatore sul collare di ingresso [C].



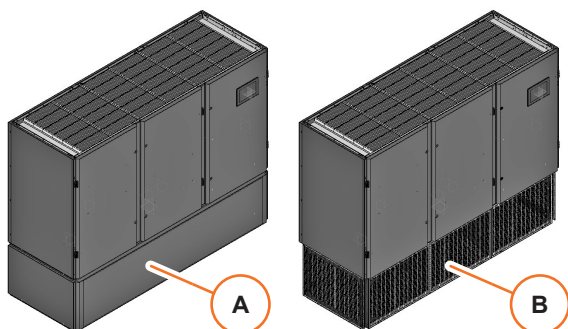
- Rimuovere la vite [D].
- Sollevare il ventilatore più in alto rispetto al collare di ingresso.
- Tirare la leva [E] per estrarre il ventilatore dall'alloggiamento.

- Per rimontare il ventilatore, procedere in ordine inverso

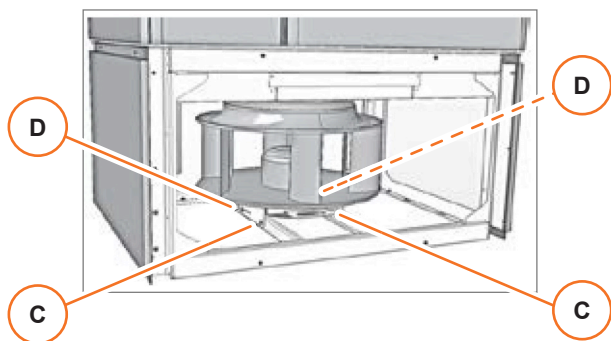
11.5.5 Sostituzione di un ventilatore - Unità a flusso discendente



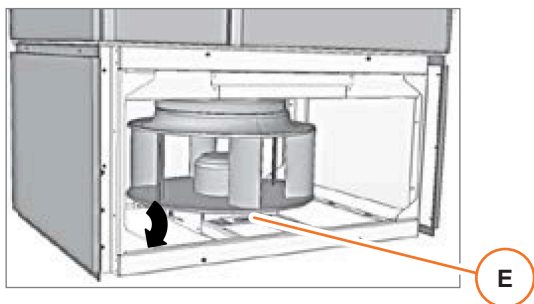
- Rimuovere alcune piastrelle davanti alla sezione ventilatore.
- Rimuovere eventuali ostacoli davanti ai ventilatori per consentire l'estrazione degli stessi (struttura del pavimento sopraelevato, tubi, ecc.).



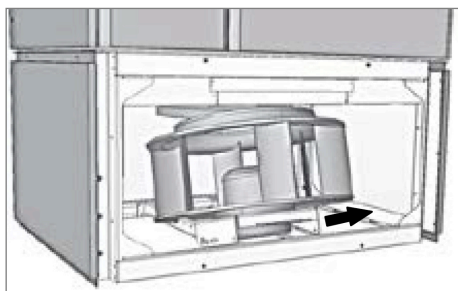
- Rimuovere il pannello [A] o la griglia [B].



- Scollegare il cavo elettrico del ventilatore dal connettore.
- Rimuovere le due viti anteriori [C] che fissano il supporto del ventilatore alle barre di scorrimento.
- Allentare le due viti posteriori [D] che fissano il supporto del ventilatore alle barre di scorrimento.



- Far scorrere verso il basso il ventilatore tirando la leva [E].
- Rimuovere completamente le due viti [D] sul retro del ventilatore.
- Tirare la leva per estrarre il ventilatore dall'alloggiamento.



- Per rimontare il ventilatore, procedere in ordine inverso

11.5.6 Sostituzione del filtro essiccatore



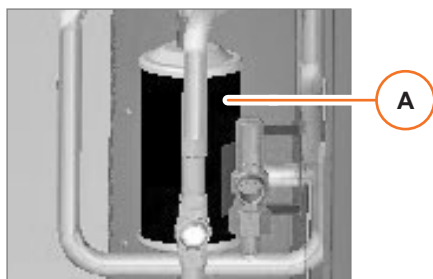
AVVISO Lo stelo della valvola di intercettazione è protetto da un cappuccio avvitato sul corpo valvola. Il tappo è assicurato da un sigillo.



AVVERTIMENTO Durante il funzionamento del sistema refrigerante, la valvola di intercettazione deve rimanere sempre aperta e il cappuccio protettivo deve essere sigillato per evitare l'azionamento non autorizzato della valvola.

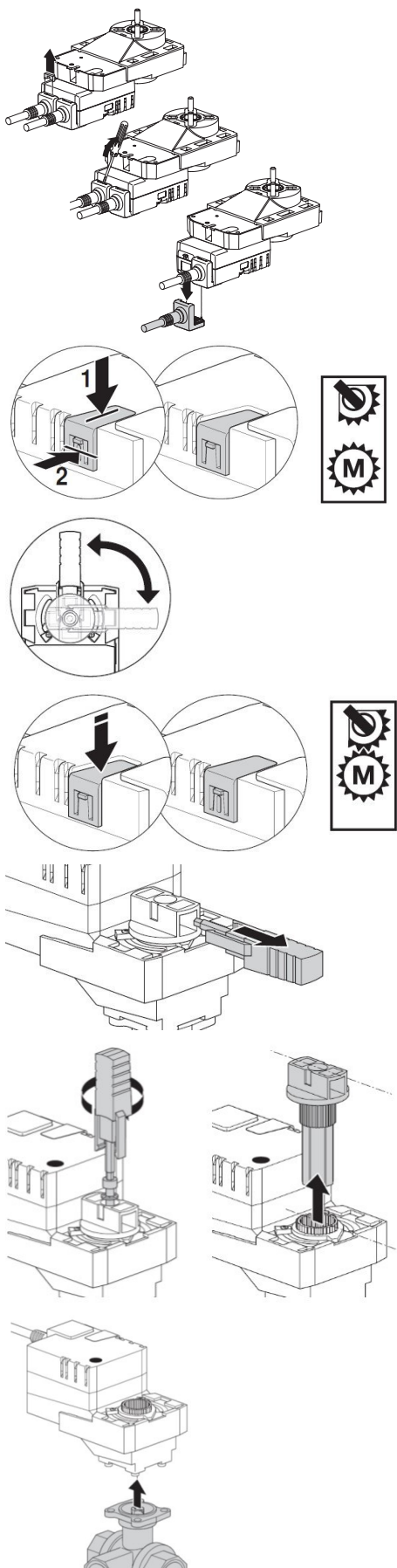
Qualsiasi intervento di chiusura deve essere eseguito con l'impianto frigorifero fermo. L'intervento di chiusura può essere effettuato solo da:

- Personale autorizzato ad intervenire sull'impianto;
- Personale dipendente dell'Ente Competente;
- Prima di riavviare il sistema refrigerante, la valvola di intercettazione deve essere completamente aperta, il cappuccio protettivo deve essere riattaccato e sigillato.



- Spegnere l'unità. L'EEV si chiude completamente.
- Chiudere le valvole di intercettazione sui tubi da/verso il condensatore.
- Scaricare e raccogliere il refrigerante.
- Dissaldare i tubi che collegano il filtro essiccatore [A].
- Saldare il nuovo filtro essiccatore.

11.5.7 Sostituzione dell'attuatore della valvola



1) Spegner l'unità mettendo il sezionatore dell'unità in posizione "0" (vedi capitolo 10.6 Arresto)

2) Scollegare i fili dal quadro elettrico (dai morsetti di potenza e di controllo) (vedi schema elettrico allegato all'unità per gli specifici morsetti)

In caso di valvola PICV: seguire la procedura della prima immagine per scollegare i cavi dall'attuatore.

- Rimuovere le due spine dai connettori dell'attuatore con un piccolo cacciavite diritto.
- Scollegare il connettore dall'attuatore (vedi figura a lato).

3) Impostare l'attuatore/valvola nella posizione predefinita:

- Premere il pulsante di disconnessione (1) e mantenerlo in posizione premendo il fermo (2).

- Ruotare manualmente la valvola utilizzando la maniglia dell'attuatore fino a raggiungere il finecorsa.

- Premere di nuovo il pulsante di disconnessione per rilasciarlo.

4) Estrarre la maniglia. Notare che la maniglia è dotata di chiave esagonale/a brugola.

5) Tenere fermo l'attuatore e utilizzare questa chiave per rimuovere il bullone (ruotando in senso orario). Estrarre il perno.

6) A questo punto è possibile rimuovere in sicurezza l'attuatore.

7) Per installare un nuovo attuatore è necessario portare la ghiera a fine corsa. Quindi procedere con i passaggi 6 – 1 in quest'ordine.

11.6 Tarature



AMBIENTE

Un uso improprio o una taratura errata dell'unità comporta un aumento del consumo di energia, con conseguenti danni economici e ambientali.

Per le tarature dei sensori installati sui condensatori esterni, consultare il corrispondente manuale.

Per le tarature del sistema di controllo, vedi il *Manuale d'uso iCOM™*

Valvole di sicurezza Interruttori di alta pressione

Vedi 6.4 Sistema dell'aria



AVVERTENZA

I dispositivi di sicurezza sono montati e tarati dal costruttore.

- Non manomettere i dispositivi di sicurezza.

In caso di intervento di un pressostato, premere il pulsante sul pressostato per resettarlo manualmente.

Valvola di espansione elettronica (EEV)

Il sistema di controllo controlla in continuo il surriscaldamento.

L'EEV è impostata in fabbrica per un surriscaldamento di 6K.

Il surriscaldamento non deve superare i 30K.

Il surriscaldamento può essere diverso dal setpoint per i compressori a velocità variabile, perché sono modulanti.

Trasduttori di pressione

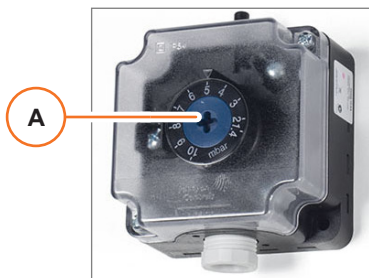
Intervallo del trasduttore bassa pressione: 0 – 17,3 bar

Alta pressione: 0 – 45 bar

Interruttore pressione differenziale filtro intasato

Intervallo di regolazione: 0,5 – 4 mbar

Impostazione: 3 mbar (300 Pa)



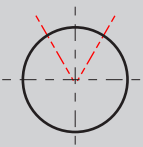
In caso di sostituzione dell'interruttore di pressione differenziale filtro intasato, ruotare la vite [A] per regolare l'impostazione.

Interruttore di sicurezza temperatura (se riscaldamento presente)

Impostazione: 120°C ± 6°C

Reset manuale

12. Risoluzione dei problemi

Sintomo	Causa possibile	Controllo o rimedio
L'unità non si avvia	Nessuna alimentazione elettrica all'unità	Controllare la tensione sulla morsettiera di ingresso
	L'interruttore di sicurezza o il fusibile per il trasformatore bassa tensione nell'unità sono scattati	Individuare il problema nel quadro elettrico dell'unità e ripararlo
	Attivazione/disattivazione remota	Controllare l'interruttore remoto
	L'interruttore di controllo locale è aperto	Controllare l'interruttore locale (verde = ON)
Bassa pressione di evaporazione	Carica di refrigerante bassa	Controllare la carica del refrigerante
	Problema all'EEV	Controlla la configurazione dell'EEV
	Elevata caduta di pressione sulla linea del liquido	Controllare la valvola di intercettazione, il filtro essiccatore, ecc.
Elevata pressione di condensazione	Eccessiva carica di refrigerante	Controllare la carica del refrigerante
	Elevata caduta di pressione sulla linea scarico	Controllare la valvola di intercettazione, i tubi
	Alette del condensatore sporche	Pulire il drycooler
	I ventilatori del drycooler non funzionano	Controllare i motori e i fusibili dei ventilatori
Il compressore non funziona o non funziona correttamente	Il collegamento è allentato o staccato	Controllare il collegamento per verificare che sia attaccato saldamente
	Le fasi del compressore fisso sono sbagliate	Controlla la sequenza delle fasi
	Il compressore non modula correttamente la capacità	Controllare la connessione Modbus e le impostazioni dell'inverter
Vibrazioni elevate sull'unità	Il compressore non è stato fissato correttamente	Controllare le serrande del compressore
	I tubi di scarico e aspirazione non sono fissati correttamente	Controllare i tubi
Il trasduttore di pressione non legge correttamente	Il sensore non è abbastanza serrato	Fissare il sensore
	Il sensore è stato fissato in una posizione errata	Cambiare la posizione
	Il sensore ha un intervallo di lettura errato	Sostituire il sensore con uno adatto
Il sensore di temperatura EEV non legge un valore corretto	Il sensore è troppo vicino all'uscita dell'evaporatore	Spostare il sensore di almeno 30 cm dall'uscita dell'evaporatore
	Il sensore si trova in una posizione sbagliata	Posizionare il sensore a ore 2:00 o 10:00 
	Il sensore è collocato dopo l'iniezione dell'olio (da parte del separatore d'olio)	Spostare il sensore prima dell'iniezione dell'olio
Un componente Modbus non viene letto	Cablaggio Modbus errato	Controllare il cablaggio
	Il nome dell'indirizzo non è corretto	Controllare l'indirizzo
I ventilatori non funzionano	I cavi di alimentazione non sono collegati	Collegare i cavi
	Non c'è segnale	Controllare la catena Modbus
L'unità è rumorosa	Il compressore fa rumore	Controllare il fissaggio del compressore
	Il ventilatore fa rumore	Controllare il fissaggio del ventilatore
Surriscaldamento alto	Verificare se ci sono bolle sul vetro spia	Aggiungere carica del refrigerante sull'unità

13. Smantellamento dell'unità

L'unità **Liebert® PDX W-F-H** è stata progettata e costruita per garantire un funzionamento in continuo. La durata di vita di alcuni componenti principali, come ad esempio i compressori, dipende dalla manutenzione a cui sono sottoposti. L'unità deve essere smantellata se viene spostata in un altro luogo oppure alla fine della sua vita tecnica e operativa.

13.1 Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Operazioni improprie possono causare lesioni o morte.



Leggere attentamente il capitolo 1. *Sicurezza*.

Fare attenzione alle etichette di sicurezza presenti sull'unità e alle avvertenze di sicurezza in questo capitolo.



AMBIENTE

Durante operazioni sul circuito di refrigerazione, raccogliere tutto il refrigerante in un contenitore: evitare che fuoriesca.



AMBIENTE

L'unità contiene sostanze e componenti pericolosi per l'ambiente (componenti elettronici, gas refrigeranti e oli).

Alla fine della vita utile, l'operazione di smantellamento dell'unità deve essere eseguita da tecnici specializzati in refrigerazione.

L'unità deve essere consegnata a centri idonei specializzati nella raccolta e smaltimento di apparecchiature contenenti sostanze pericolose.

I componenti elettronici, il fluido refrigerante e l'olio di lubrificazione all'interno del circuito devono essere recuperati secondo le leggi vigenti nel luogo di installazione.

13.2 Operazioni

Operazione	Note
1. Scollegare il sezionatore dall'alimentazione elettrica	Seguire la procedura inversa di quella del capitolo 9. <i>Installazione</i> : 9.5.1 <i>Tipo di alimentazione elettrica</i>
2. Rimuovere il refrigerante	 NOTA Manipolare il refrigerante secondo le normative sui gas fluorurati F-Gas e in base alla scheda dei dati di sicurezza. Vedi 14. <i>Regolamento (UE) n. 517/2014 (F-gas)</i>
3. Scaricare il sistema dell'acqua	Usare la valvola di scarico sul circuito dell'acqua.
4. Tagliare i tubi all'ingresso e all'uscita dell'unità	 AVVERTENZA Prima di tagliare i tubi, controllare che il circuito sia completamente scaricato.
5. Rimuovere l'unità	Seguire la procedura inversa di quella del capitolo 8. <i>Assemblaggio e posizionamento</i> 8. <i>Assemblaggio e posizionamento</i>
6. Allontanare l'unità	Vedi 7. <i>Movimentazione</i>
7. Se è necessario conservare l'unità in un magazzino per il riutilizzo	Vedi 3.6.1 <i>Condizioni di immagazzinamento</i>
8. Se è necessario demolire l'unità	Conferirla ad una ditta di smaltimento autorizzata secondo le normative locali sullo smaltimento dei rifiuti.

14. Regolamento (UE) N. 517/2014 (F-gas)

Contenuto di questo capitolo

14.1 Introduzione.....	103	14.5 Individuazione delle perdite.....	104
14.2 Normative di riferimento	103	14.6 Etichettatura	105
14.3 Gas fluorurati ad effetto serra.....	103	14.7 Tenuta della documentazione.....	105
14.4 Operatori.....	104		
14.4.1 Definizioni	104		
14.4.2 Obblighi.....	104		

14.1 Introduzione

I condizionatori d'aria fissi immessi sul mercato della Comunità Europea e che funzionano con gas fluorurati ad effetto serra (F-gas, secondo R407C, R134a, R410A) devono essere conformi al Regolamento (UE) N. 517/2014 F-gas.

Il Regolamento è in vigore dal 1° gennaio 2015 e sostituisce il Regolamento (UE) N. 342/2006.

Il presente documento riassume gli obblighi per gli operatori che sono responsabili dell'apparecchiatura durante tutta la sua vita operativa fino allo smaltimento.

14.2 Normative di riferimento

F-gas	517/2014	Regolamento (UE) N. 517/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 aprile 2014 sui gas fluorurati ad effetto serra e che abroga il Regolamento (CE) n. 842/2006
Personale e imprese certificati	2015/2067	Regolamento di esecuzione (UE) 2015/2067 della Commissione del 17 novembre 2015, che stabilisce, in conformità al regolamento (UE) N. 517/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, i requisiti minimi e le condizioni per il riconoscimento reciproco della certificazione delle persone fisiche per quanto concerne le apparecchiature fisse di refrigerazione e condizionamento d'aria, le pompe di calore fisse e le celle frigorifero di autocarri e rimorchi frigorifero contenenti gas fluorurati ad effetto serra, nonché per la certificazione delle imprese per quanto concerne le apparecchiature fisse di refrigerazione e condizionamento d'aria e le pompe di calore fisse contenenti gas fluorurati ad effetto serra
Controllo delle perdite condizionamento d'aria	1516/2007	Regolamento N. 1516/2007 della Commissione del 19 dicembre 2007, che stabilisce, in conformità al regolamento (CE) N. 842/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, i requisiti standard di controllo delle perdite per le apparecchiature fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore contenenti taluni gas fluorurati ad effetto serra
Controllo delle perdite sistemi di protezione antincendio	1497/2007	Regolamento n. 1497/2007 della Commissione del 18 dicembre 2007 che stabilisce, in conformità al regolamento (CE) N. 842/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, i requisiti standard di controllo delle perdite per i sistemi di protezione antincendio fissi contenenti taluni gas fluorurati ad effetto serra Dal 01/01/2017 sarà sostituito dal: Regolamento di esecuzione (UE) N. 2015/2068 della Commissione del 17 novembre 2015, che stabilisce, in conformità al regolamento (UE) N. 517/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, la forma delle etichette per i prodotti e le apparecchiature contenenti taluni gas fluorurati ad effetto serra

14.3 Gas fluorurati ad effetto serra

Le note che seguono vanno prese in considerazione quando si opera con le summenzionate apparecchiature:

- I gas fluorurati ad effetto serra sono disciplinati dal Protocollo di Kyoto.
- I gas fluorurati ad effetto serra in questa apparecchiatura non devono essere dispersi nell'atmosfera.
- Fare riferimento al valore indicato nell'Allegato I e l'Allegato IV del Regolamento (UE) N. 517/2014 qui di seguito per il potenziale di riscaldamento globale (GWP o Global Warming Potential) di alcuni tra i principali F-gas o miscele:
 - R-134a GWP 1430
 - R-407C GWP 1774
 - R-410A GWP 2088

NOTA: i refrigeranti come l'R22 non sono F-gas e il loro regolamento pertinente è il Regolamento (UE) N. 1005/2009.

14.4 Operatori

14.4.1 Definizioni

- Per operatore, ai sensi del regolamento N. 517/2014 Articolo 2, punto 8, si intende una persona fisica o giuridica che eserciti un effettivo controllo sul funzionamento tecnico delle apparecchiature e degli impianti contemplati dal presente regolamento.
- Uno Stato membro può, in circostanze specifiche e ben definite, considerare il proprietario responsabile degli obblighi dell'operatore.
- Nel caso di installazione di grandi dimensioni, la manutenzione o la riparazione vengono affidate a imprese di servizi. In tal caso, la determinazione dell'operatore dipende dagli accordi contrattuali e pratici tra le parti.

14.4.2 Obblighi

Obbligo per gli operatori dei condizionatori fissi, che contengono gas fluorurati ad effetto serra, di adottare tutte le misure fattibili sul piano tecnico e che non comportano costi sproporzionati per:

- Prevenire perdite di tali gas e riparare non appena possibile le perdite rilevate.
- Garantire che esse siano controllate, per individuare perdite, da personale certificato.
- Garantire di mettere in atto misure per il corretto recupero da parte di personale certificato.
- Ai sensi del Regolamento N. 517/2014, gli operatori devono garantire che l'apparecchiatura sia controllata per le perdite come segue:
 - Caso 1** - Apparecchiature non sigillate contenenti meno di 5 tonnellate di CO₂ equivalente di gas fluorurati ad effetto serra.
 - Prova di tenuta non richiesta
 - Caso 2** - Apparecchiature ermeticamente sigillate contenenti meno di 10 tonnellate di CO₂ equivalente di gas fluorurati ad effetto serra.
 - Prova di tenuta non richiesta
 - Caso 3**
 - **Prova di tenuta richiesta:** controllare l'apparecchiatura per le perdite in base alla frequenza minima riportata nella tabella qui sotto:

X = Tonnellate di CO ₂ equivalente	Y = quantità equivalente di refrigerante [kg]			Frequenza minima per il controllo delle perdite	
	R134a	R410A	R407C	senza rilevamento perdite	con rilevamento perdite
5 ≤ X < 50	3,5 ≤ Y < 35	2,4 ≤ Y < 24	2,8 ≤ Y < 28	12 mesi	24 mesi
50 ≤ X < 500	35 ≤ Y < 350	24 ≤ Y < 240	28 ≤ Y < 282	6 mesi	12 mesi
X ≥ 500	Y ≥ 350	Y ≥ 240	Y ≥ 282	3 mesi	6 mesi

- Il recupero a scopo di riciclaggio, rigenerazione o distruzione dei gas fluorurati ad effetto serra, ai sensi dell'art. 8 del Regolamento n. 517/2014 è effettuato prima della distruzione definitiva dell'apparecchiatura e, se del caso, durante la sua riparazione e manutenzione.

14.5 Individuazione delle perdite

Il produttore approva i seguenti metodi di controllo delle perdite ai sensi del Regolamento n. 1516/2007 e del Regolamento n. 1497/2007:

Metodo	Specifiche
a Controllo dei circuiti e dei componenti che presentano rischi di perdita mediante dispositivi di rilevazione adeguati per il refrigerante presente nel sistema	I dispositivi di rilevazione dei gas sono controllati ogni 12 mesi per verificarne il corretto funzionamento. La sensibilità dei dispositivi portatili di rilevazione di gas è di almeno 5 grammi all'anno.
b Applicazione di un fluido di rilevazione all'ultravioletto (UV) o di un colorante adeguato nel circuito	Il metodo viene applicato unicamente da personale certificato ad effettuare attività che implicano un intervento sul circuito di refrigerazione contenente gas fluorurati ad effetto serra.
c Soluzioni schiumose depositate/acqua saponata.	---

14.6 Etichettatura

L'etichetta applicata sull'unità (vedi *Etichetta sulla macchina*) è destinata ad indicare le quantità rilevanti di refrigerante ai sensi del Regolamento N. 1494/2007 (2015/2068):

Quando i gas fluorurati ad effetto serra possono essere aggiunti al di fuori dell'impianto di fabbricazione nel sito di installazione, l'etichetta riporta in uno spazio previsto sia il quantitativo [kg] precaricato nell'impianto di fabbricazione che l'indicazione del quantitativo caricato nel sito di installazione e il quantitativo totale di F-gas come combinazione dei summenzionati, in modo leggibile e indelebile.

Le nostre unità split non sono solitamente precaricate in fabbrica; in tal caso, la quantità totale di refrigerante caricata nell'unità deve essere scritta nell'apposita etichetta, durante le operazioni di messa in servizio nel sito di installazione.

- a** Tutti i quantitativi devono essere riportati sia in peso del refrigerante [kg] che in tonnellate di CO₂ equivalente. Usare la seguente regola per il calcolo:

$$\text{Tonnellate di CO}_2 = \frac{\text{kg di refrigerante} \times \text{GWP di refrigerante}}{1000}$$

dove:

Refrigerante	GWP
R-134a	1430
R-407C	1774
R-410A	2088

- b** Le nostre unità monoblocco (non split) che funzionano con F-gas vengono solitamente completamente caricate in fabbrica e il quantitativo totale di refrigerante caricato è già riportato sull'etichetta. In tal caso, l'etichetta non ha bisogno di ulteriori informazioni scritte.
- c** In generale, le informazioni di cui sopra si trovano sulla targa principale della corrispondente unità.
- d** Per le apparecchiature a doppio circuito di refrigerazione, per quanto riguarda i diversi requisiti a seconda della quantità di F-gas contenuto, le informazioni richieste sulla quantità di refrigerante caricato devono essere indicate separatamente per ogni singolo circuito.
- e** Per le apparecchiature con sezioni interne ed esterne separate, collegate dal tubo del refrigerante, queste informazioni sull'etichetta sono situate su quella parte dell'apparecchiatura che è stata inizialmente caricata con il refrigerante. In caso di un sistema con split (sezioni interne ed esterne separate) senza precarica di refrigerante in fabbrica, le informazioni obbligatorie sull'etichetta sono situate su quella parte del prodotto o dell'impianto in cui ci sono i punti di manutenzione più adatti per la ricarica o il recupero del o dei gas fluorurati ad effetto serra.

NOTA: le schede di sicurezza degli F-gas utilizzati nei nostri prodotti sono disponibili su richiesta.

14.7 Tenuta della documentazione

Gli operatori di apparecchiature che devono essere controllate per la presenza di perdite (vedi *14.5 Individuazione delle perdite*), devono creare e mantenere un registro per ogni pezzo di tali apparecchiature, specificando le seguenti informazioni:

- a** il quantitativo e il tipo di gas fluorurati ad effetto serra caricati
- b** il quantitativo di gas fluorurati ad effetto serra aggiunto durante l'installazione, la manutenzione o la riparazione o a causa di perdite
- c** se il quantitativo di gas fluorurati ad effetto serra caricato è stato riciclato e rigenerato, va specificato il nome e l'indirizzo del centro di riciclaggio o rigenerazione e, se del caso, il numero del certificato
- d** il quantitativo di gas fluorurati ad effetto serra recuperato
- e** l'identità dell'impresa che ha installato, fatto la manutenzione, revisionato ed eventualmente riparato o dismesso le apparecchiature, incluso, se del caso, il numero del loro certificato
- f** le date e i risultati dei controlli per le perdite effettuati (vedi *14.5 Individuazione delle perdite*)
- g** se l'apparecchiatura è stata dismessa, le misure adottate per recuperare e smaltire i gas fluorurati ad effetto serra

A meno che questi registri non vengano memorizzati in un database creato dalle autorità competenti degli Stati membri, si applicano le seguenti regole:

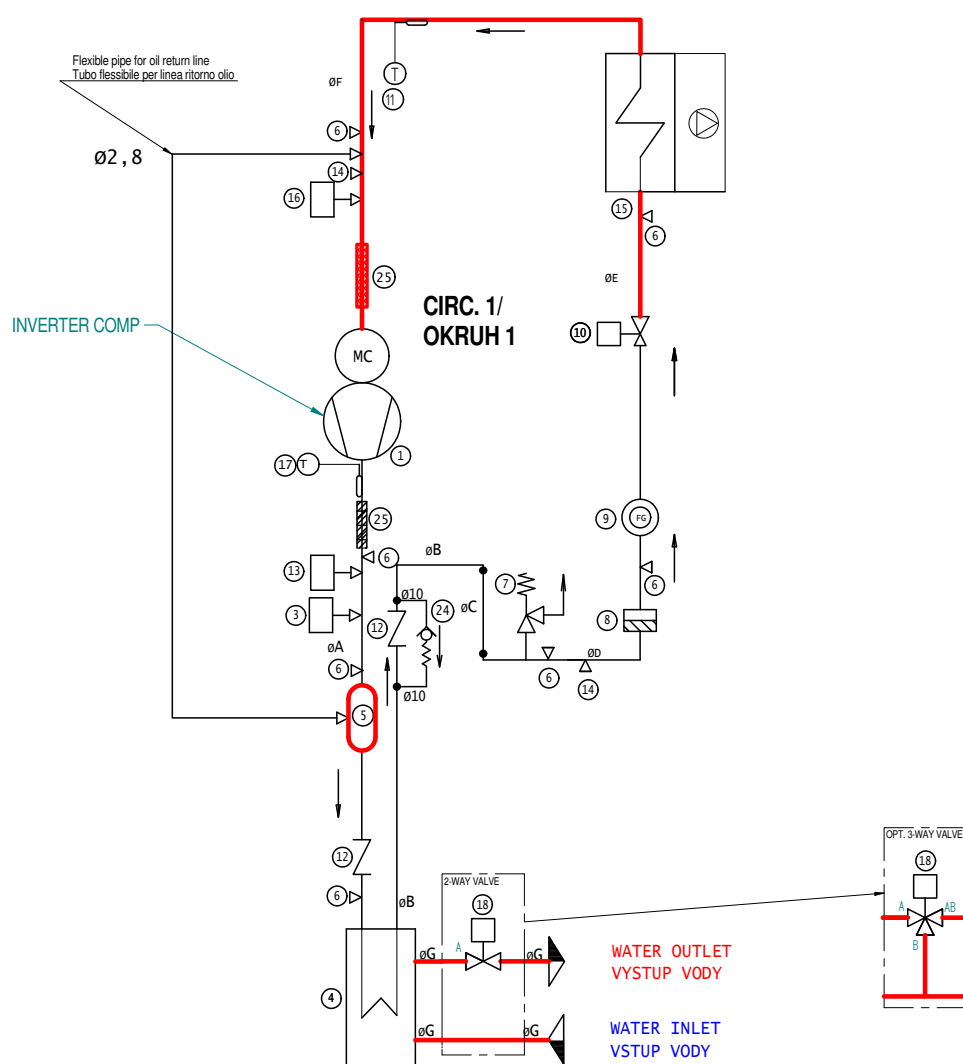
- a** gli operatori devono conservare i registri per almeno 5 anni
- b** Le imprese che svolgono attività per gli operatori devono conservare le copie dei registri per almeno 5 anni

Allegato A - Schema elettrico del circuito di raffreddamento

Indice

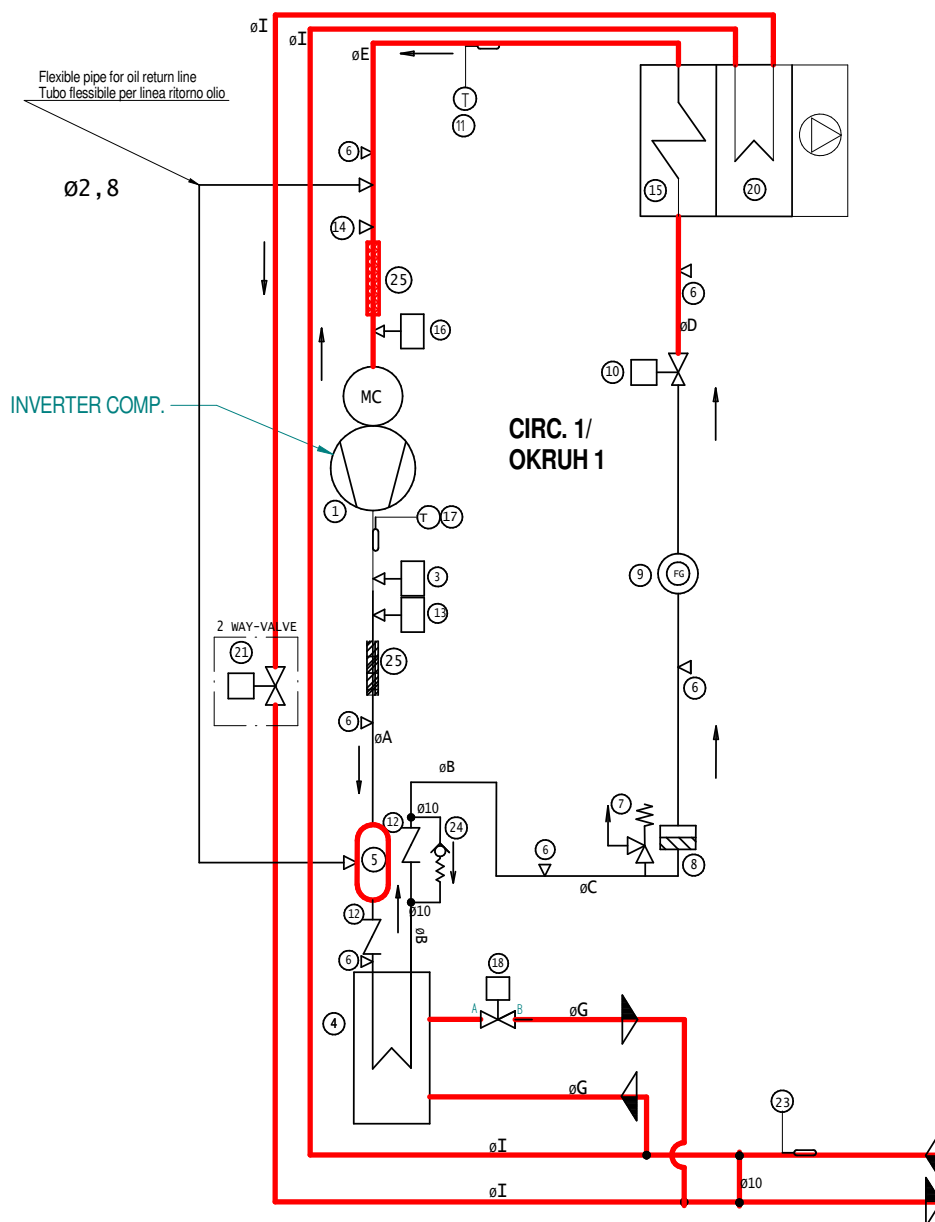
1 - PI025 - PI045 Versione raffreddata ad acqua (W)	108
2 - PI025 - PI045 Versione con freecooling (F)	109
3 - PI025 - PI045 Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua (H).....	110
4 - PI062 - PI092 Versione raffreddata ad acqua (W)	111
5 - PI062 - PI070 Versione con freecooling (F)	112
6 - PI062- Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua (H)	113
7 - PI059 - Versione raffreddata ad acqua (W).....	114
8 - PI055 - Versione con freecooling (F).....	115
9 - PI104 - PI150 Versione raffreddata ad acqua (W)	116
10 - PI104 - PI140 Versione con freecooling (F)	117
11 - PI104- Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua (H)	118

1 - PI025 - PI045 Versione raffreddata ad acqua (W)



Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)
25	Assorbitore di vibrazioni
A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)
	Isolamento del tubo

2 - PI025 - PI045 Versione con freecooling (F)

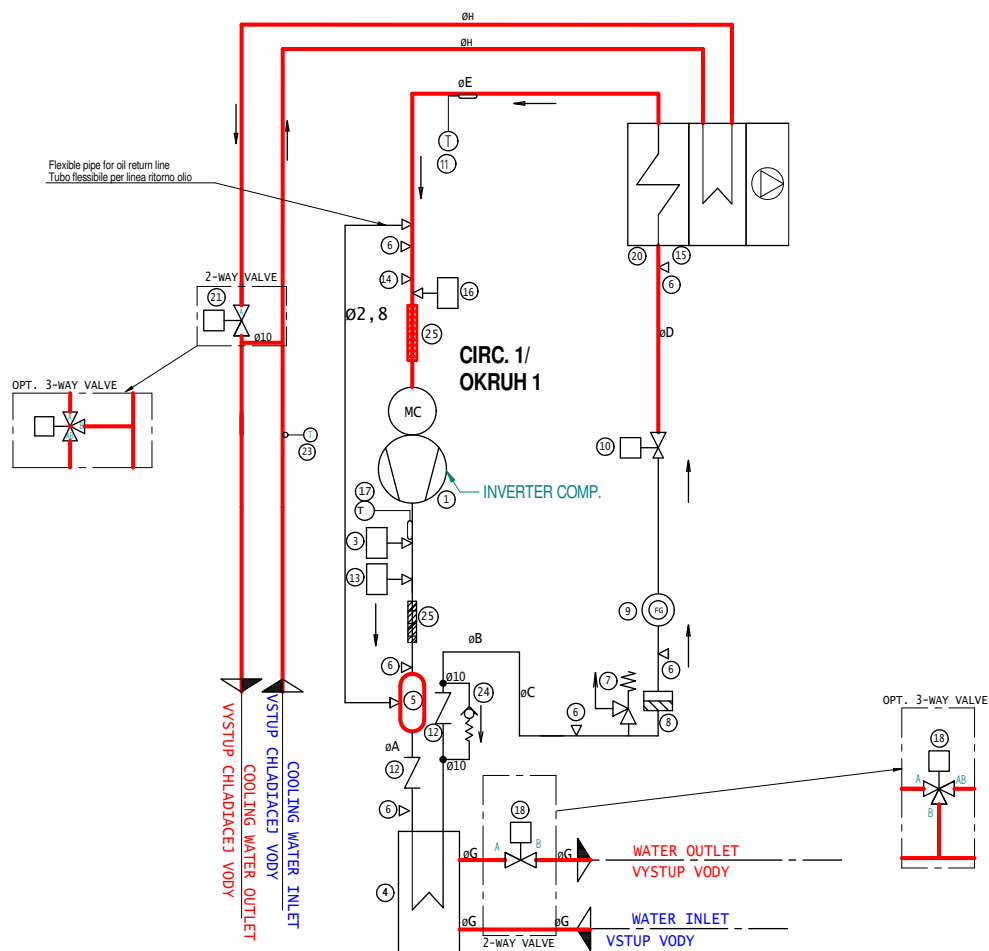


Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)
25	Assorbitore di vibrazioni

- A** Limite di mandata
- B** Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
- C** Compressore a velocità variabile (con inverter)

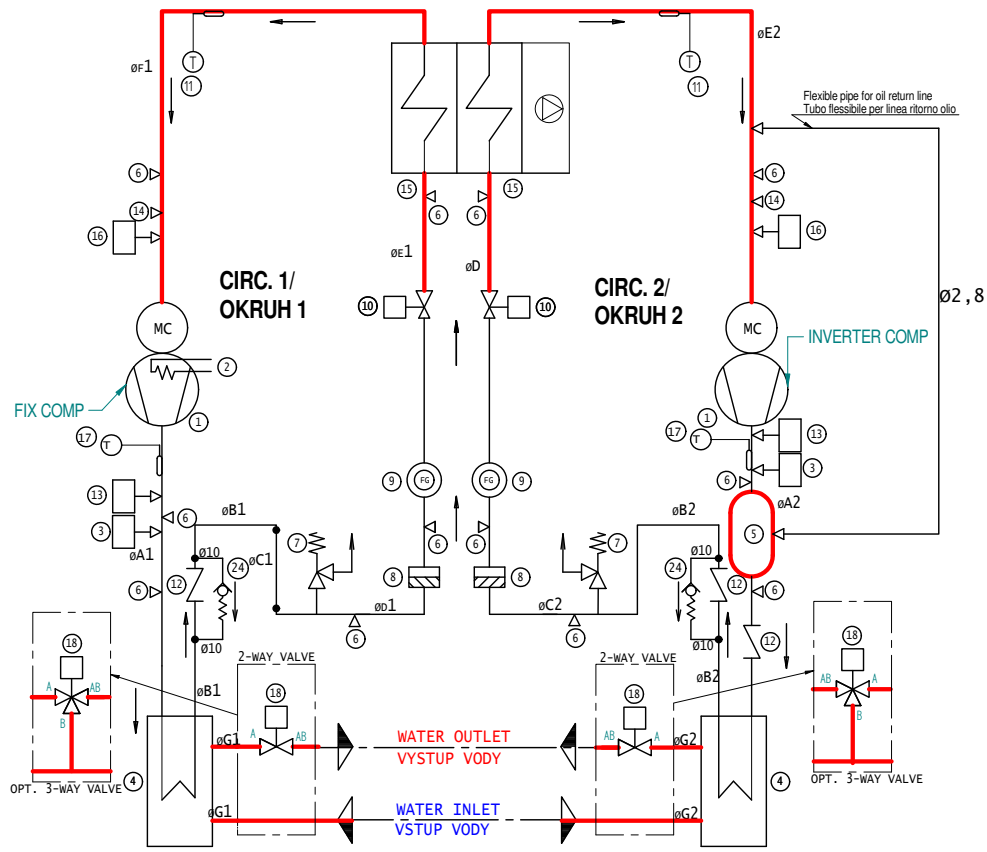
— Isolamento del tubo

3 - PI025 - PI045 Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua (H)



Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)
25	Assorbitore di vibrazioni
A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)
	Isolamento del tubo

4 - PI062 - PI092 Versione raffreddata ad acqua (W)

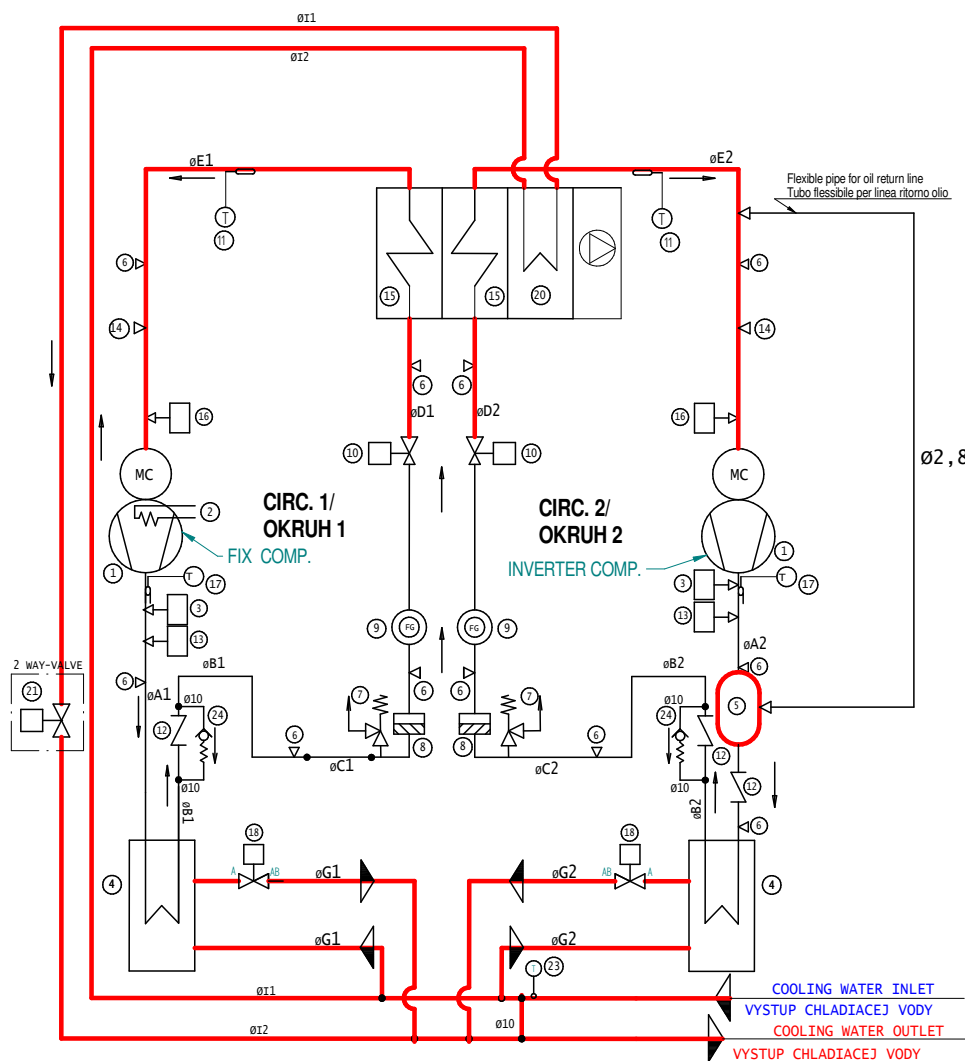


Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)

A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)

— Isolamento termico

5 - PI062 - PI070 Versione con freecooling (F)

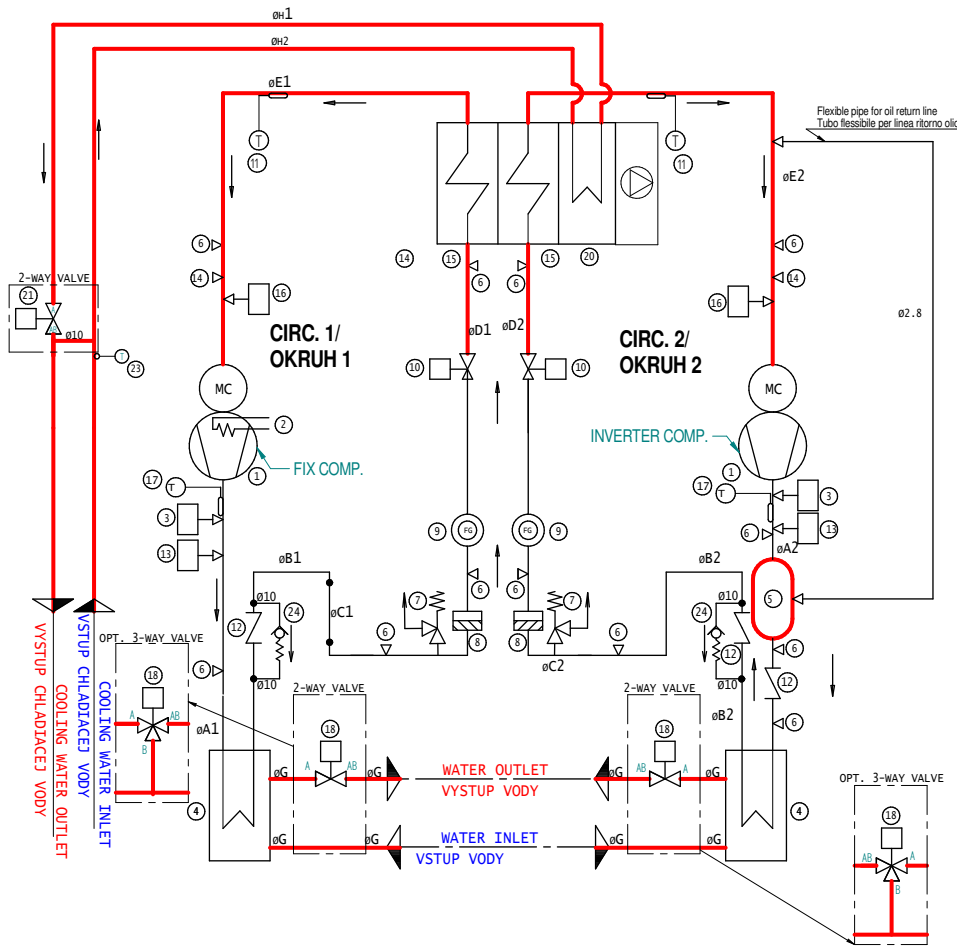


Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)

A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)

— Isolamento del tubo

6 - PI062- Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua (H)

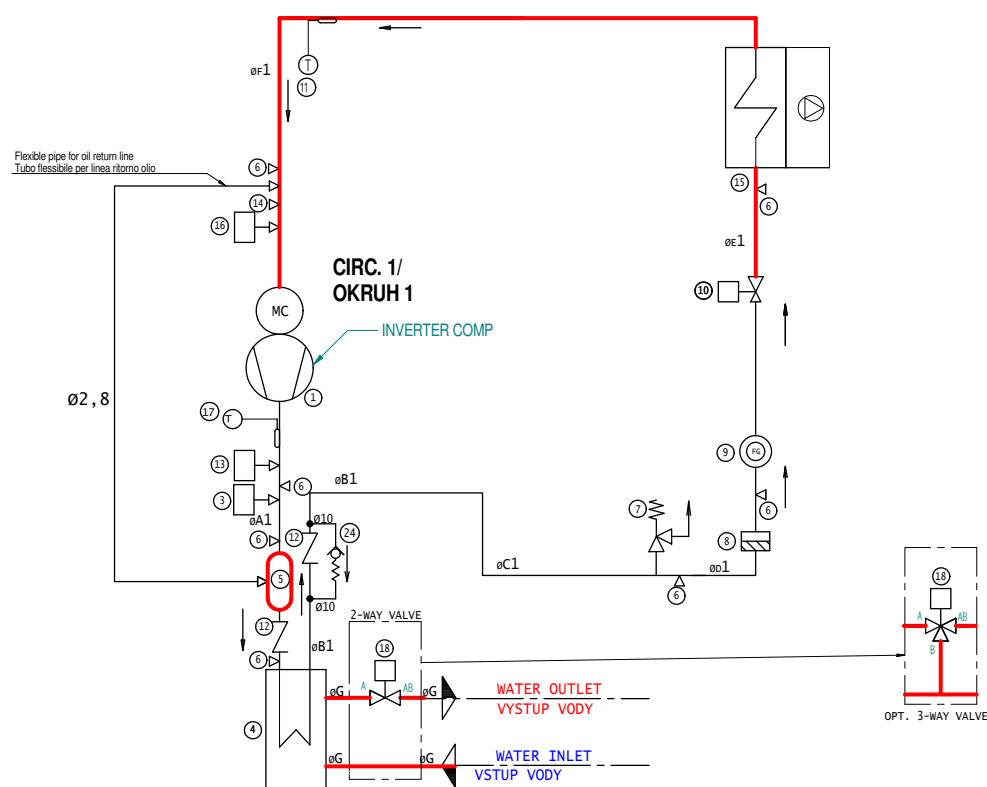


Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)

A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)

— Isolamento del tubo

7 - PI059 - Versione raffreddata ad acqua (W)

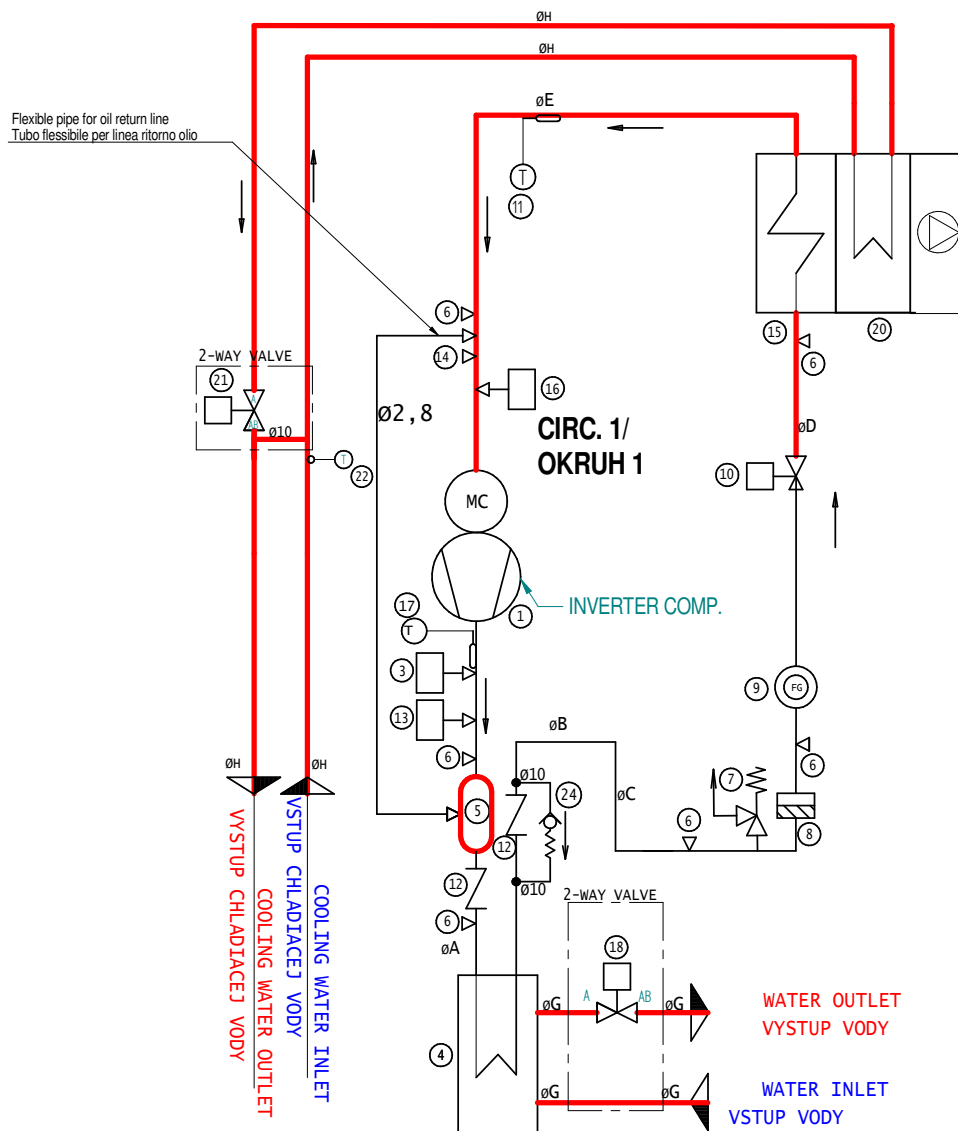


Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)

A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)

— Isolamento termico

8 - PI055 - Versione con freecooling (F)

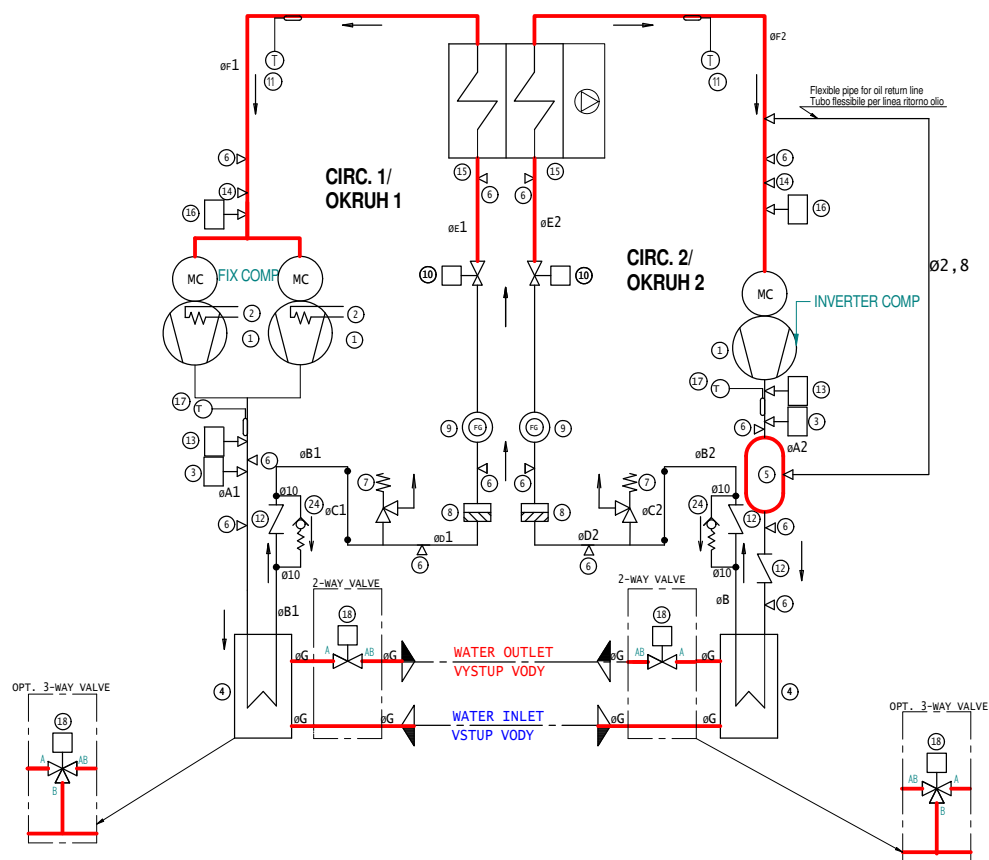


Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)

A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)

— Isolamento termico

9 - PI104 - PI150 Versione raffreddata ad acqua (W)

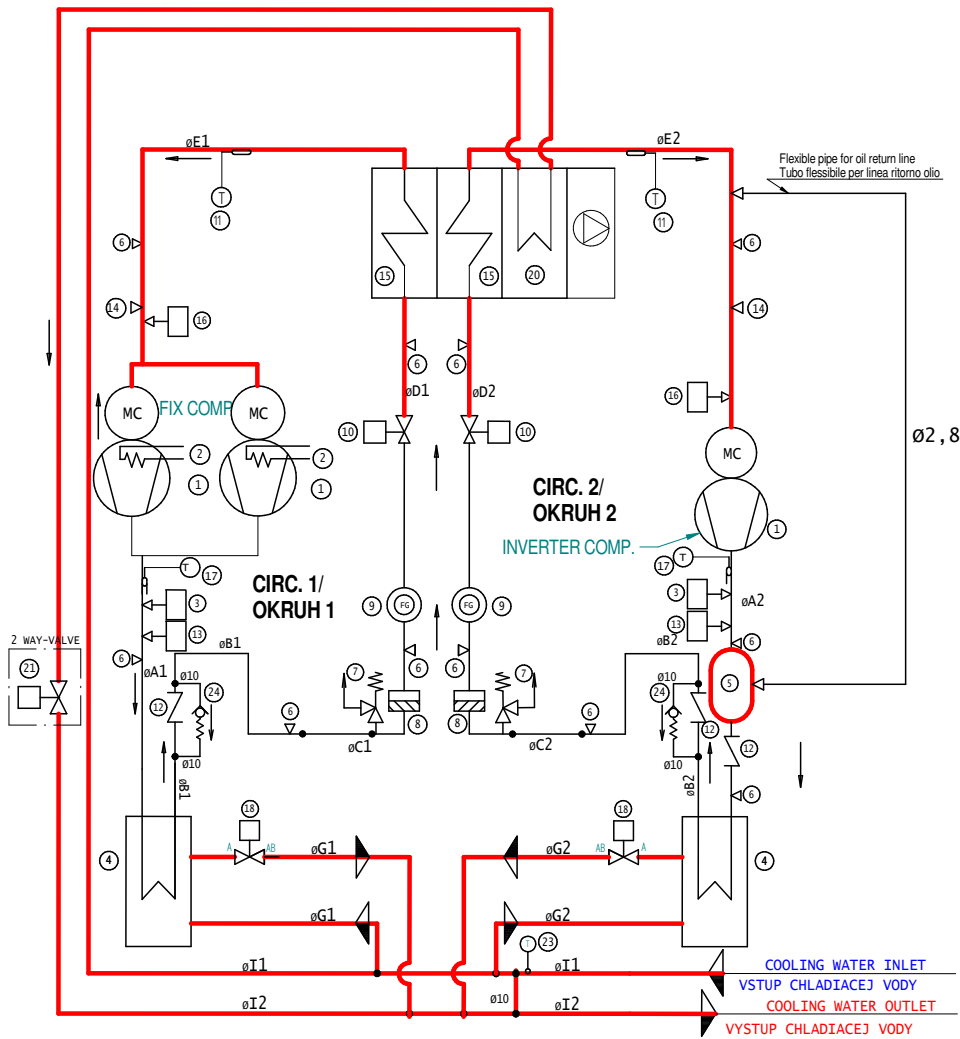


Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)

A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)

Isolamento termico

10 - PI104 - PI140 Versione con freecooling (F)

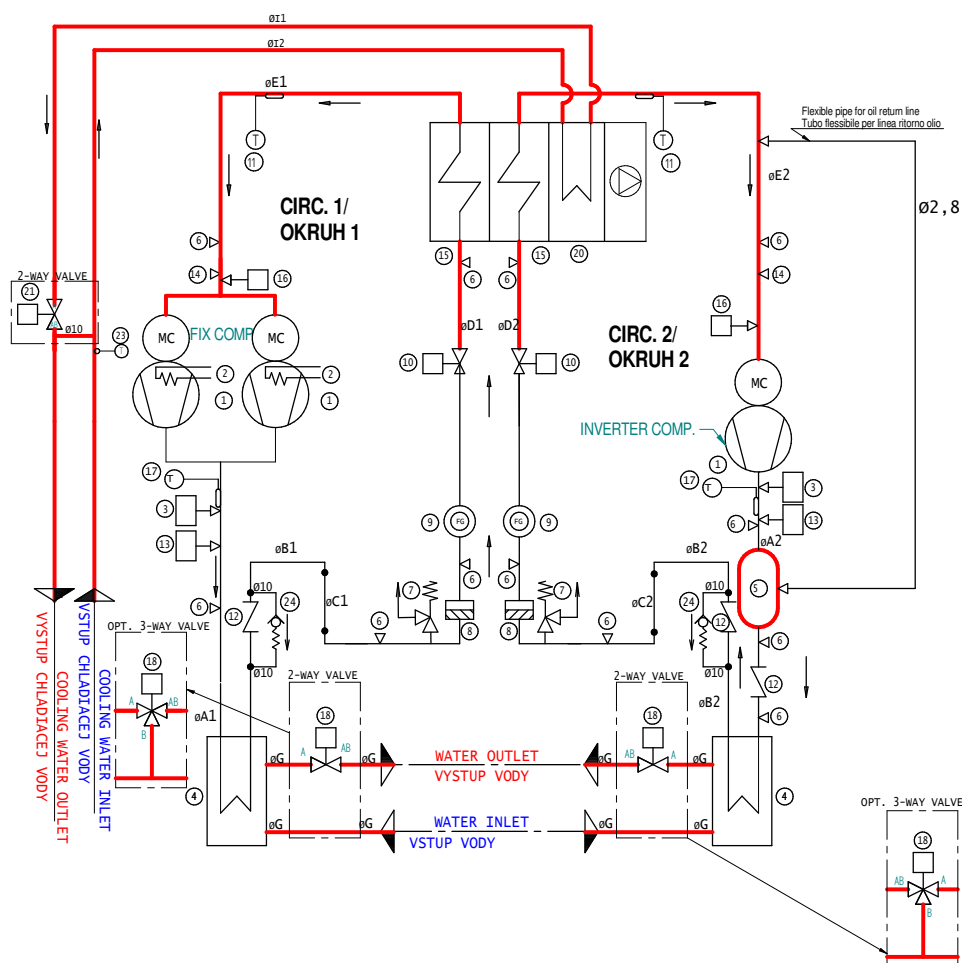


Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)

A	Limite di mandata
B	Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio
C	Compressore a velocità variabile (con inverter)

— Isolamento termico

11 - PI104- Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua (H)



Rif.	Descrizione
1	Compressore
2	Riscaldatore del carter
3	Interruttore alta pressione
4	Condensatore raffreddato ad acqua
5	Separatore d'olio
6	Valvola di accesso 5/16
7	Valvola di sicurezza
8	Filtro essiccatore
9	Vetro spia
10	Valvola di espansione elettronica EEV
11	Sensore di temperatura per EEV
12	Valvola di non ritorno
13	Trasduttore alta pressione
14	Valvola di accesso 1/4
15	Evaporatore
16	Trasduttore bassa pressione
17	Sensore della temperatura di scarico
18	Valvola di regolazione dell'acqua di condensazione
19	Regolazione di condensazione del trasduttore di pressione
20	Serpentina dell'acqua refrigerata
21	Valvola a 2 vie acqua refrigerata
22	Valvola di sfiato manuale
23	Sensore dell'acqua in ingresso
24	Valvola di non ritorno 10 bar (145psi)

- | | |
|----------|---|
| A | Limite di mandata |
| B | Tubo flessibile per la linea di ritorno dell'olio |
| C | Compressore a velocità variabile (con inverter) |

 Isolamento termico

Allegato B – Etichette di sicurezza

Indice

1 - Elenco delle etichette	119
2 - Posizione delle etichette.....	121



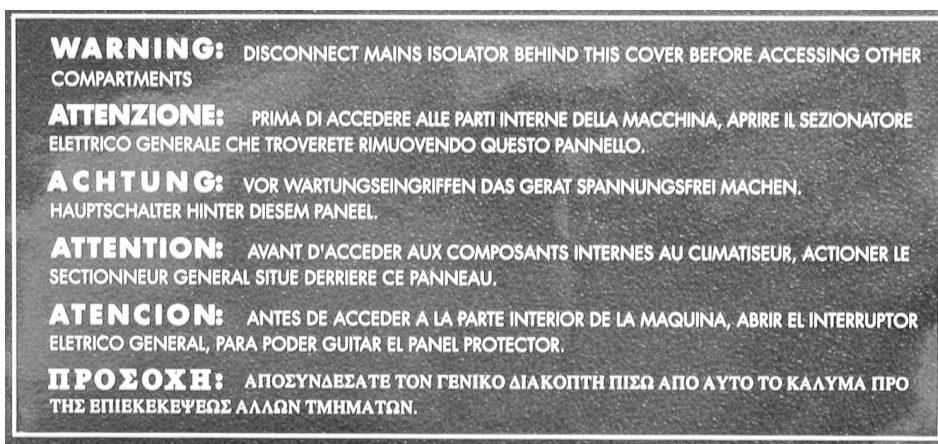
AVVERTENZA

Non rimuovere o coprire le etichette posizionate sull'unità dal costruttore.
Controllare regolarmente che le etichette di avvertenza sia ancora sull'unità e che siano chiaramente visibili.
Sostituire eventuali etichette mancanti o danneggiate.

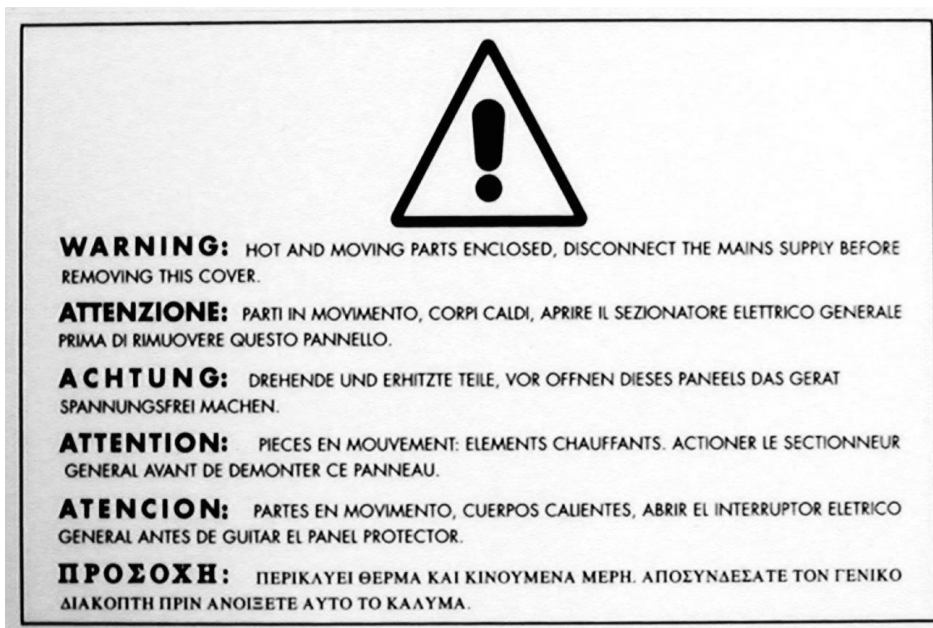
1 - Elenco delle etichette

Identificazione	Descrizione
-----------------	-------------

A



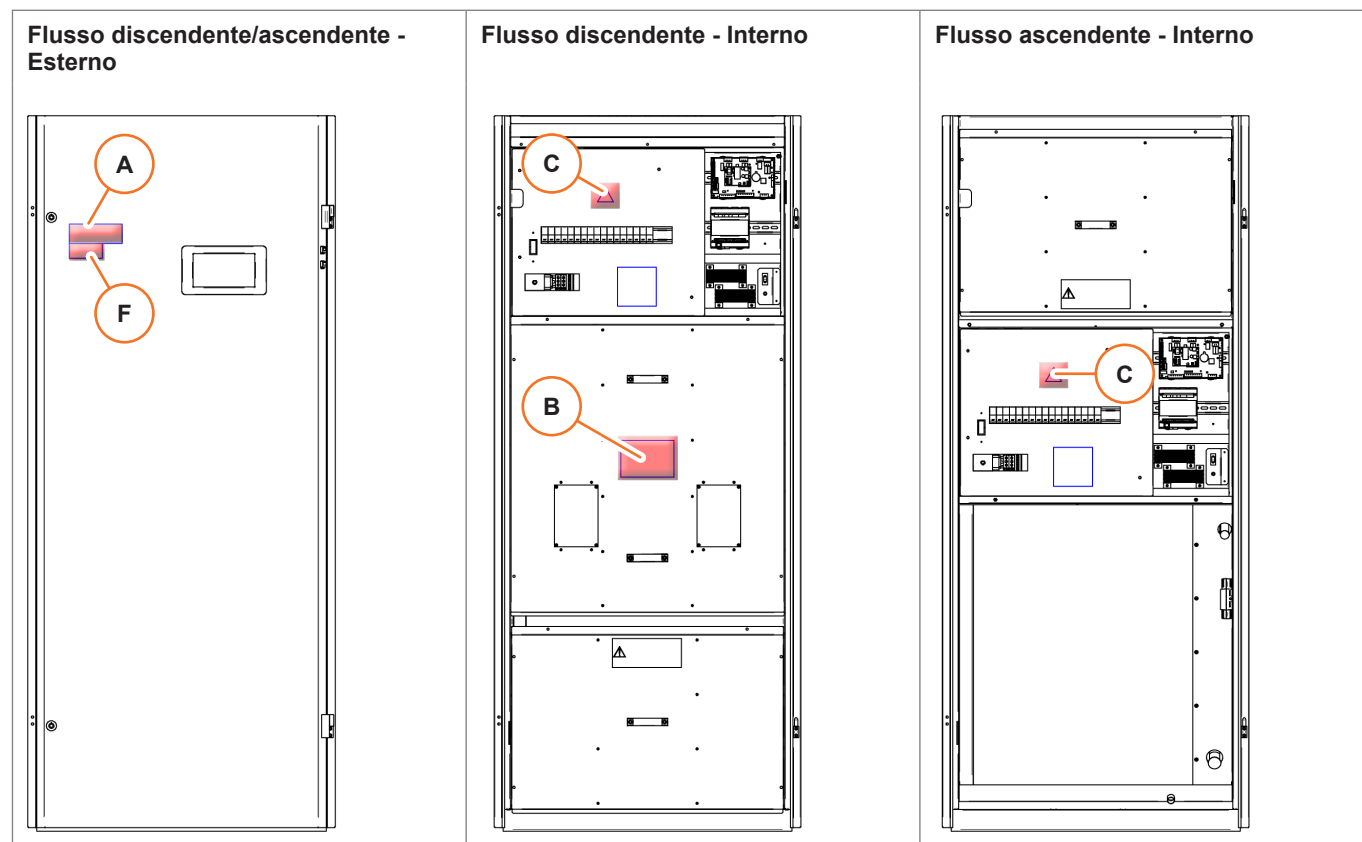
B



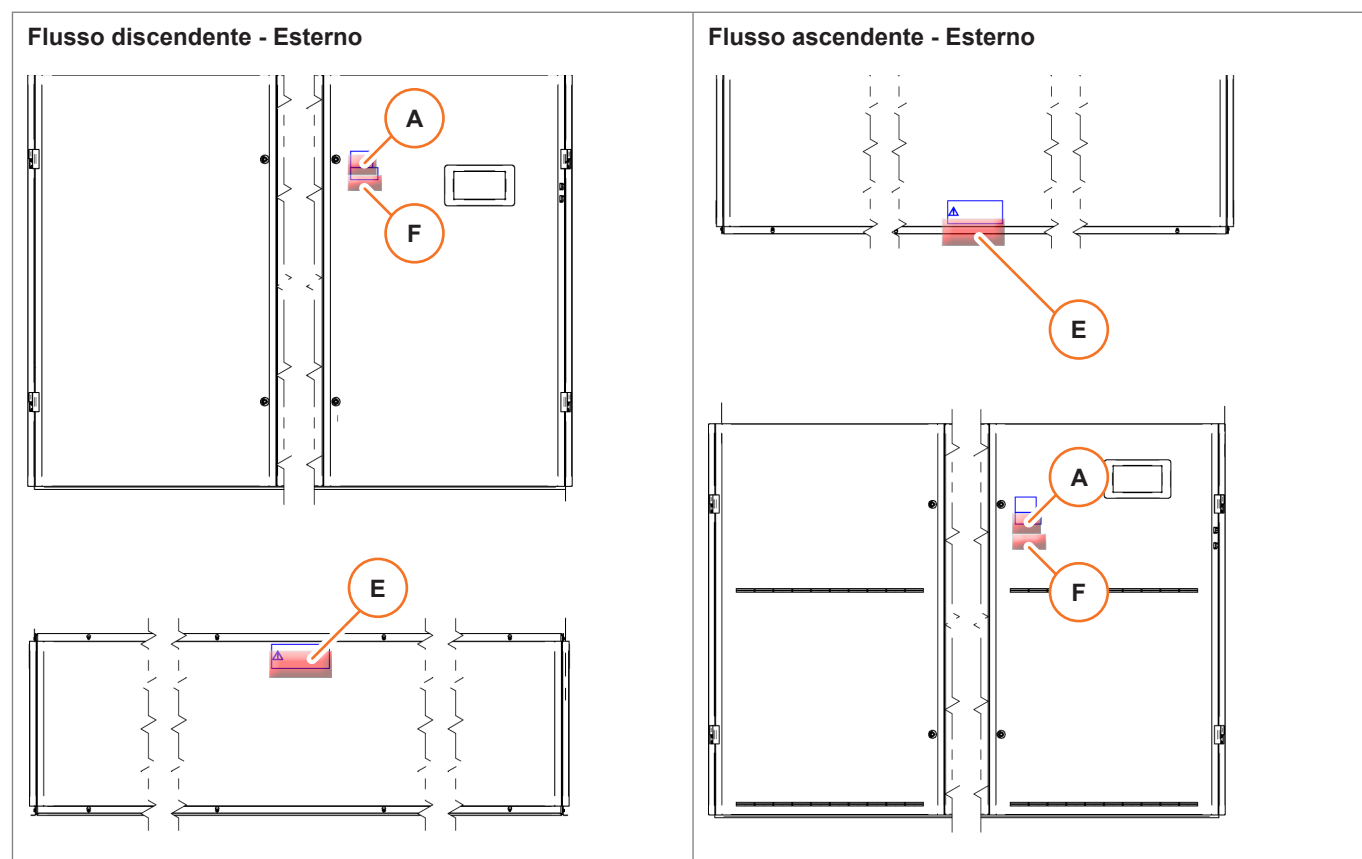
Identificazione	Descrizione
C	
D	
E	 DANGER - ROTATING BLADES DISCONNECT THE ELECTRIC POWER SUPPLY TO THE UNIT AND ASSURE THAT ALL FANS STOPPED ROTATING BEFORE OPENING FAN PANEL PERICOLO - PALE ROTANTI SPEGNERE L'ALIMENTAZIONE DELLA MACCHINA E ASSICURARSI CHE TUTTE LE PALE SIANO FERME PRIMA DI APRIRE IL PANNELLO DEI VENTILATORI PELIGRO - PIEZAS GIRATORIAS APAGUE COMPLETAMENTE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y ASEGÚRESE DE QUE TODAS LAS PIEZAS GIRATORIAS SE HAN DETENIDO ANTES DE ABRIR EL PANEL DEL VENTILADOR DANGER - PALES TOURNANTES ETEINDRE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE L'UNITE ET SASSURER DE L'ARRET DES PALES AVANT D'OUVIR LE PANNEAU DES VENTILATEUR GEFAHR – DREHENDE TEILE MACHE SIE DIE ANLAGE STROMLOS UND VERSICHERN SIE SICH DEASS ALLE DREHENDEN TEILE (VENTILATORBLÄTTER) ZUM STILLST STANDGEKOMMEN SIND BEVOR SIE DAS VENTILATORGEHÄSE OFFEN
F	 SPEGNERE L'INTERRUTTORE PRINCIPALE PRIMA DI SMONTARE LA COPERTURA DEL QUADRO ELETTRICO AVVERTENZA! PRIMA DI LAVORARE SUL DISPOSITIVO SCOLLEGARE TUTTE LE SORGENTI DI ALIMENTAZIONE E CONTROLLARE LA PRESENZA DI UN'EVENTUALE TENSIONE PERICOLOSA TRA TUTTI I MORSETTI COMPRESA LA TERRA DI PROTEZIONE!  IL DISPOSITIVO HA ALTRE SORGENTI DI ENERGIA  INTERRUTTORE PRINCIPALE  AVVERTENZA! L'ATS È SOTTO TENSIONE ANCHE SE L'ALIMENTAZIONE DI RETE È SPENTA

2 - Posizione delle etichette

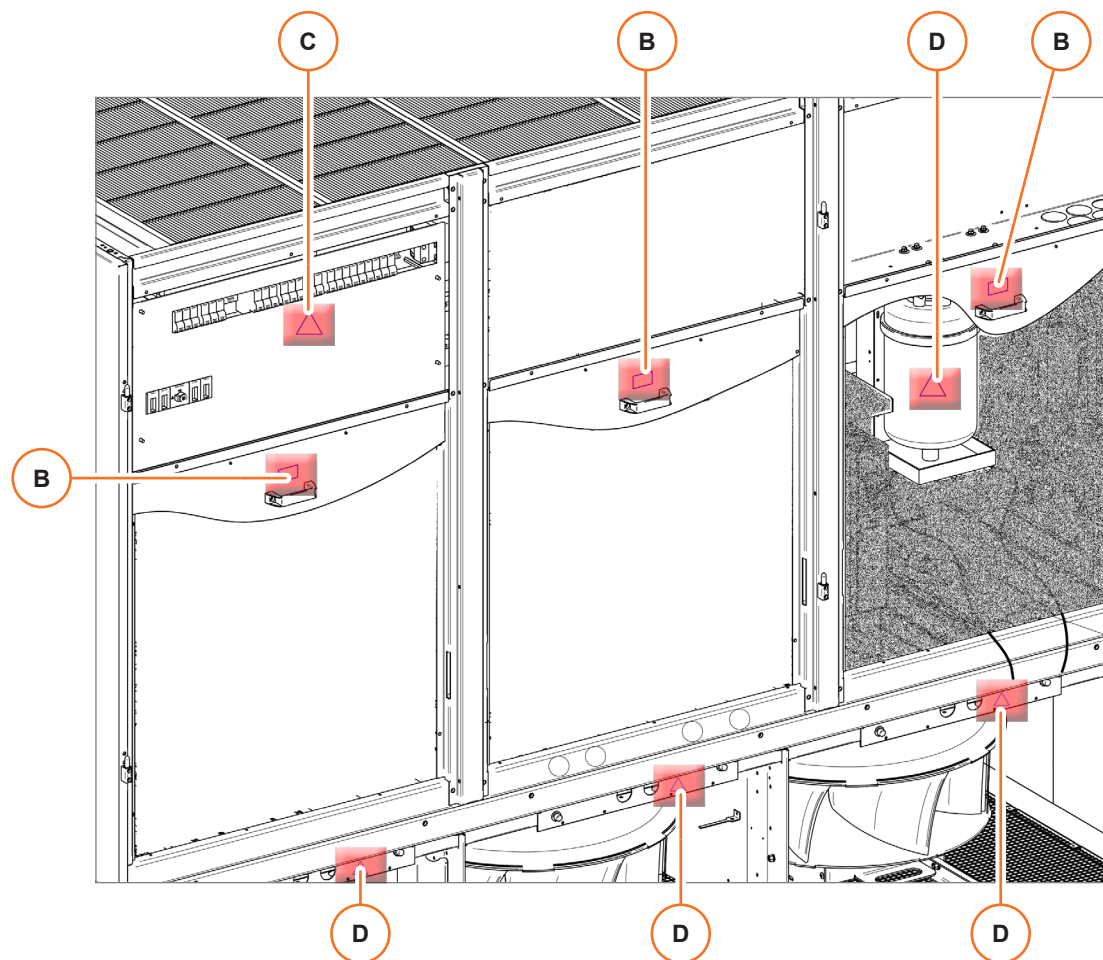
Telaio tipo 1 (1 vano)



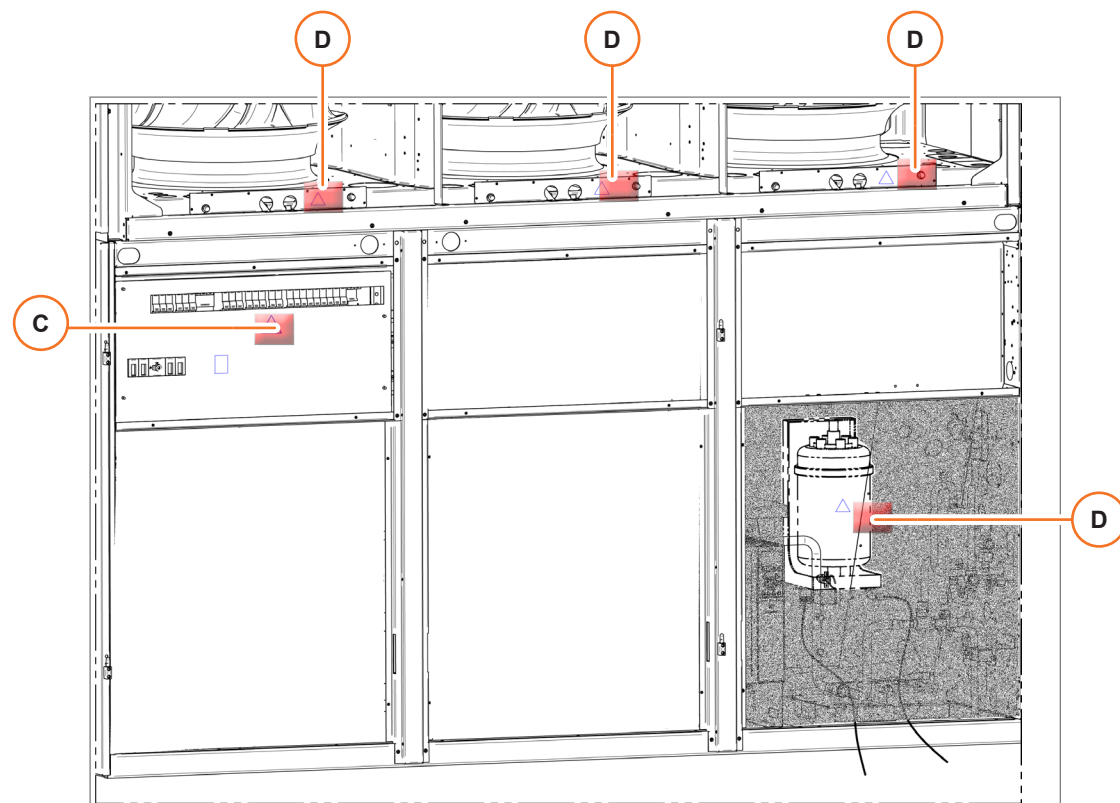
Telaio tipo 2, 3, 5 (1,5/2/3 moduli)



Flusso discendente - Interno



Flusso ascendente - Interno



Allegato C – Dimensioni e pesi

Indice

1 - Presentazione	123	7 - Spazio libero dal soffitto	127
2 - Dimensioni totali	124	8 - Foro nel pavimento per le unità a flusso discendente in alto	128
3 - Altezza dal pavimento	125	9 - Foro nel pavimento per unità a flusso discendente in basso	129
4 - Altezza degli accessori in basso	126	10 - Peso	130
5 - Altezza degli accessori in alto	126	11 - Baricentri	131
6 - Spazio libero dal pavimento	127		

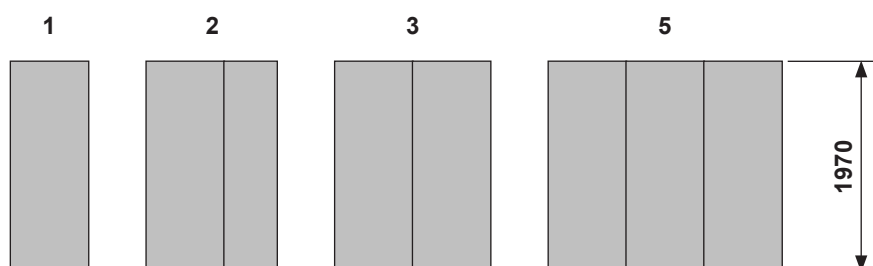
1 - Presentazione

Identificare il modello e la distribuzione dell'aria dell'unità	Vedi 2. Codice numerico di configurazione
Identificare il tipo di telaio dell'unità	Vedi 6.1 Struttura
Trovare le dimensioni totali del telaio dell'unità, senza accessori	Vedi in questo allegato: 2 - Dimensioni totali 3 - Altezza dal pavimento
Controllare quali accessori sono montati sull'unità	Vedi Allegato E - Accessori
Trovare le dimensioni degli accessori Calcolare l'altezza totale dell'unità	Vedi in questo allegato: 4 - Altezza degli accessori in basso 5 - Altezza degli accessori in alto
Controllare se c'è abbastanza spazio libero sopra e sotto l'unità	Vedi in questo allegato: 6 - Spazio libero dal pavimento 7 - Spazio libero dal soffitto
Se si vuole installare un'unità a flusso discendente: trovare le dimensioni del foro nel pavimento sopraelevato	Vedi in questo allegato: 8 - Foro nel pavimento per le unità a flusso discendente in alto 9 - Foro nel pavimento per unità a flusso discendente in basso
Controllare se c'è spazio sufficiente per la manutenzione davanti all'unità	Vedi 9.3.2 Requisiti di spazio

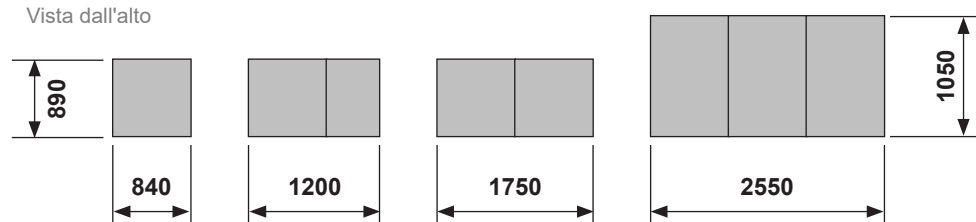
2 - Dimensioni totali

Unità standard

Vista frontale



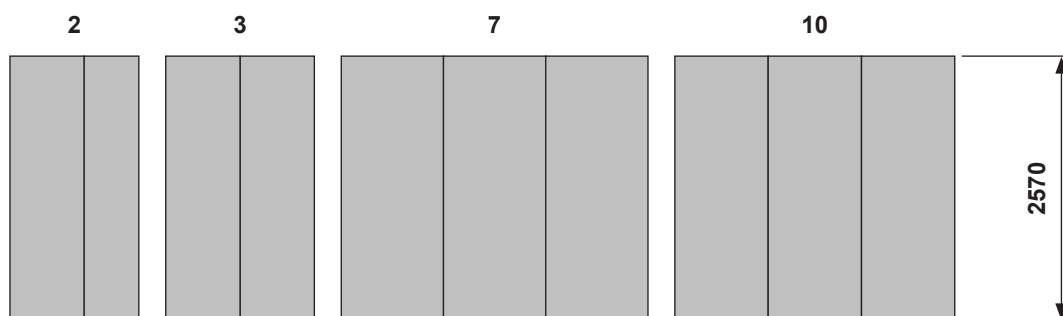
Vista dall'alto



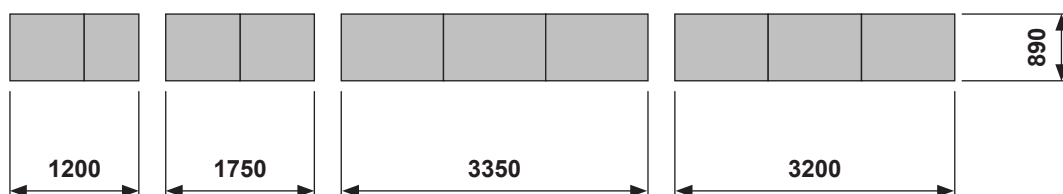
La figura qui sopra mostra le dimensioni delle unità standard, per tipo di telaio, senza alcun accessorio.

Unità estese

Vista frontale

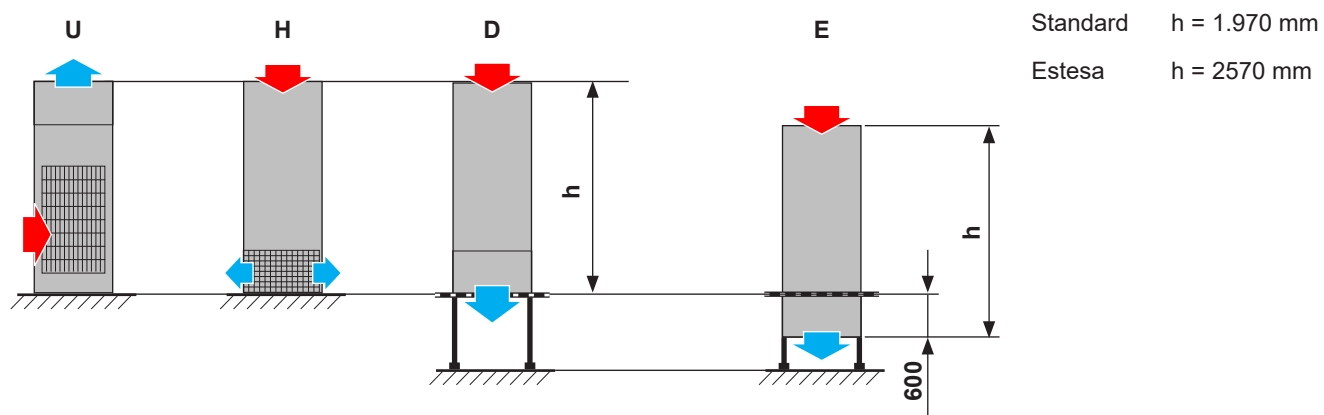


Vista dall'alto

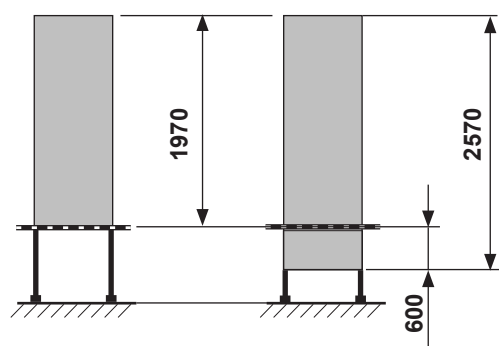


La figura qui sopra mostra le dimensioni delle unità estese, per tipo di telaio, senza alcun accessorio.

3 - Altezza dal pavimento

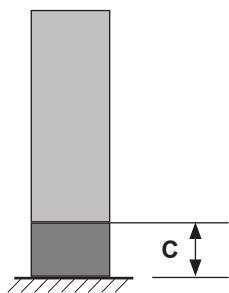


La figura qui sopra mostra l'altezza dal pavimento per ciascuna configurazione di distribuzione dell'aria.



NOTA La parte in alto di un'unità estesa posizionata sotto un pavimento sopraelevato si troverà alla stessa altezza della parte in alto di un'unità standard collocata sul pavimento

4 - Altezza degli accessori in basso



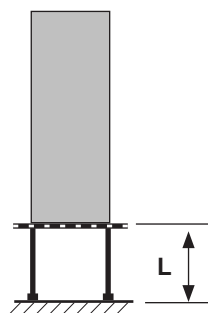
U - Flusso ascendente
H - Flusso discendente frontale

Modulo di base

Altezza [C]:
- 200 mm

Modulo di base H 600/300 mm
con presa d'aria posteriore

Altezza [C]:
- 600 mm per presa d'aria posteriore/in basso
- 300 mm per presa d'aria in basso



D - Flusso discendente in alto
E - Flusso discendente in basso

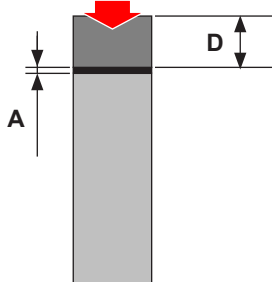
Kit gambe

L'altezza [L] è regolabile nei seguenti intervalli:
- 30-370 mm
- 370-570 mm
- 570-800 mm

Telaio di base

L'altezza [L] è regolabile nel seguente intervallo:
- 120-800 mm

5 - Altezza degli accessori in alto



H - Flusso discendente frontale
D - Flusso discendente in alto
E - Flusso discendente in basso

Flangia di collegamento
(accessorio necessario per
montare altri accessori sopra
l'unità)

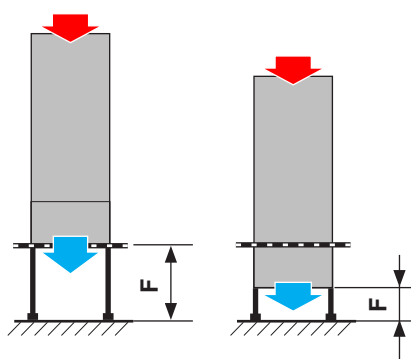
Altezza [A] 50 mm

Accessorio sopra l'unità

Altezza [D]: vedi la tabella qui sotto.

Accessorio	Altezza D [mm]	+ Altezza A della flangia di collegamento [mm]
Cappa di estensione del flusso verticale	500 - 600 - 700 - 800 - 900	50
Cappa con filtro dell'aria ad alta efficienza	600 - 900	50
Camera di pressione con cartucce di silenziamento	600 - 900	50
Cappa orizzontale con griglia	600	50
Economizzatore d'aria	850	50

6 - Spazio libero dal pavimento

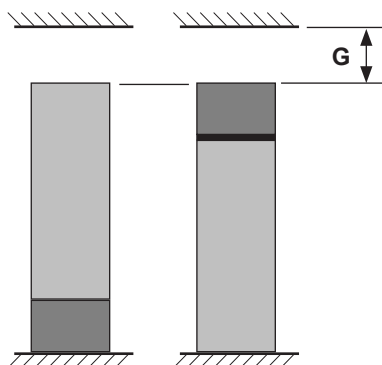


Spazio libero [F] tra la parte in basso dell'unità e il pavimento

- Massimo: 800 mm, che è l'altezza massima disponibile per il telaio di base o il kit gambe (vedi sopra).
- Minimo per ottenere le prestazioni dichiarate: 600 mm
- Minimo ammissibile per ottenere le condizioni minime di lavoro: 300 mm

D - Flusso discendente in alto
E - Flusso discendente in basso

7 - Spazio libero dal soffitto

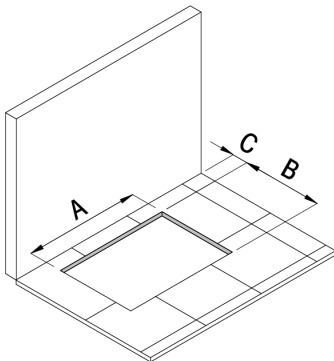
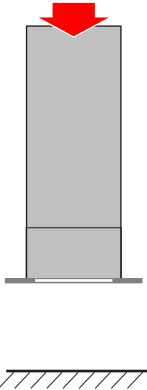
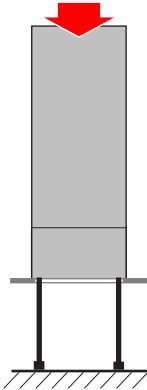
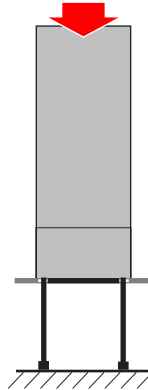
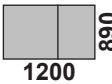
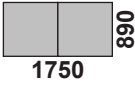
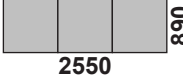
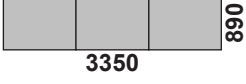
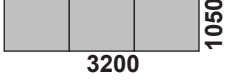


Spazio libero [G] tra il soffitto e la parte in alto dell'unità, incluso qualsiasi accessorio montato sulla parte in alto o in basso

- Minimo per ottenere le prestazioni dichiarate: 600 mm
- Minimo ammissibile per ottenere le condizioni minime di lavoro: 300 mm

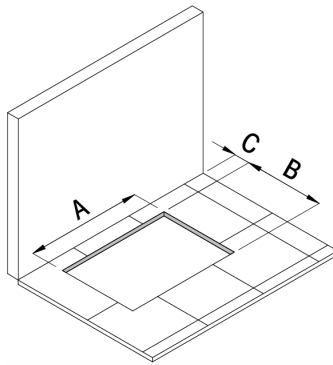
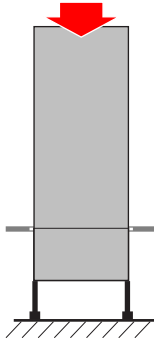
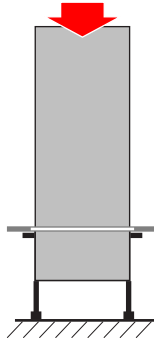
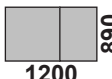
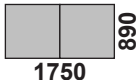
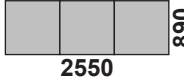
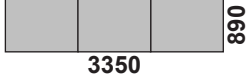
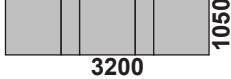
H - Flusso discendente frontale
D - Flusso discendente in alto
E - Flusso discendente in basso

8 - Foro nel pavimento per le unità a flusso discendente in alto

									
	Nessun accessorio per supporto			Con kit gambe			Con telaio di base		
Tipo di telaio	A [mm]	B [mm]	C [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
1 	740	760	70	Non disponibile			804	830	30
2 	1.100	760	70	1.156	820	30	1.176	840	30
3 	1.650	760	70	1.706	820	30	1.726	840	30
5 	2.450	760	70	2.506	820	30	2.526	840	30
7 	3.250	760	70	3.306	820	30	3.326	840	30
10 	3100	900	70	3150	950	30	3160	980	30

NOTA [C] è lo spazio libero minimo tra l'unità nella sua posizione finale e qualsiasi parete posteriore o ostacolo. Potrebbe essere necessario più spazio per le operazioni di assemblaggio o installazione. In tal caso, eseguire le operazioni di assemblaggio o installazione nelle vicinanze, quindi collocare l'unità nella posizione finale.

9 - Foro nel pavimento per unità a flusso discendente in basso

						
Tipo di telaio	Nessun accessorio per supporto			Con kit di supporto per piastrelle		
	A [mm]	B [mm]	C [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
1 	Non disponibile			Non disponibile		
2 	1.182	846	20	1.220	885	50
3 	1.732	846	20	1.770	885	50
5 	2.532	846	20	2.570	885	50
7 	3.332	846	20	3.370	885	50
10 	3182	1006	20	3220	1045	50

NOTA [C] è lo spazio libero minimo tra l'unità nella sua posizione finale e qualsiasi parete posteriore o ostacolo. Potrebbe essere necessario più spazio per le operazioni di assemblaggio o installazione. In tal caso, eseguire le operazioni di assemblaggio o installazione nelle vicinanze, quindi collocare l'unità nella posizione finale.

10 - Peso

Tabella 36 - Peso dell'unità

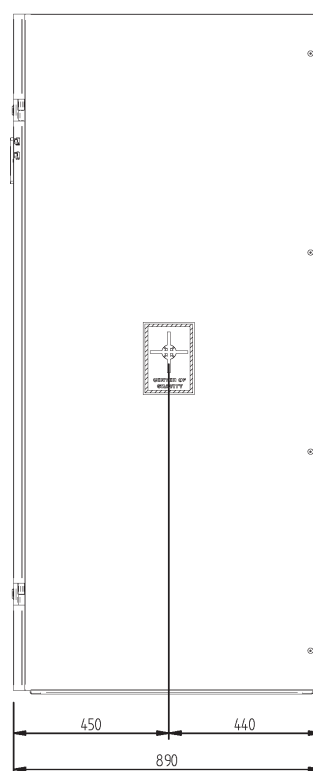
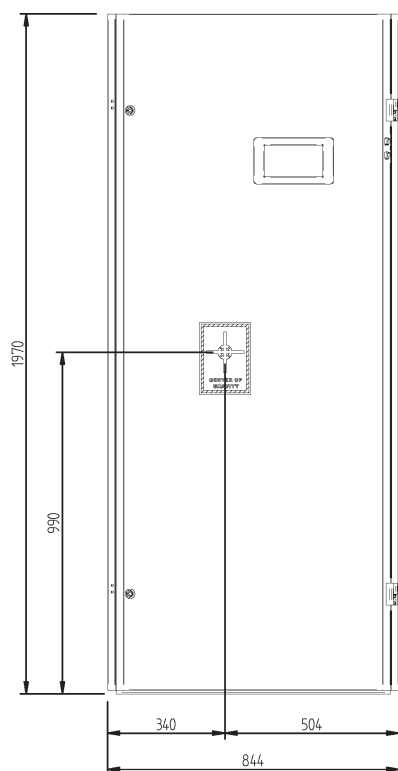
Modello di unità	Peso dell'unità [kg] W	Peso dell'unità [kg] F	Peso dell'unità [kg] H	Peso dell'imballaggio [kg]
PI025	349	365	370	19
PI045	491	545	545	23
PI055	---	517	---	23
PI059	479	---	---	23
PI062	749	830	827	28
PI070	---	689	---	28
PI092	652	---	---	28
PI104	1027	1113	1112	42
PI140	---	1487	---	58
PI150	1180	---	---	58

Tabella 37 - Peso del modulo ventilatore

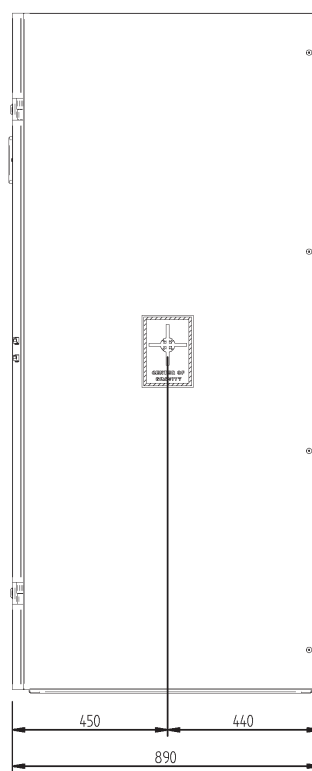
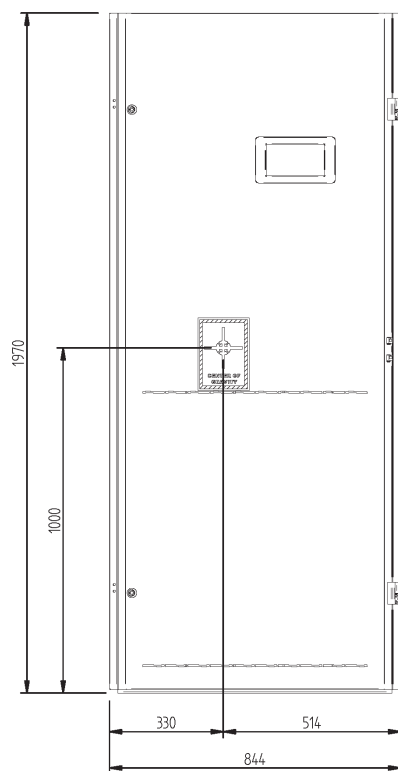
Tipo	Modello	Peso dell'unità [kg]	Peso dell'imballaggio [kg]
Telaio di base	BFX12	91	26
	BFX17	150	35
	BFX32	380	78
	BFX33	325	78
Modulo di base	BMX12	132	26
	BMX17	200	35
	BMX32	460	78
	BMX33	405	78
Camera di pressione superiore ventilatore	TPX12	132	26
	TPX17	200	35
	TPX33	---	---

11 - Baricentri

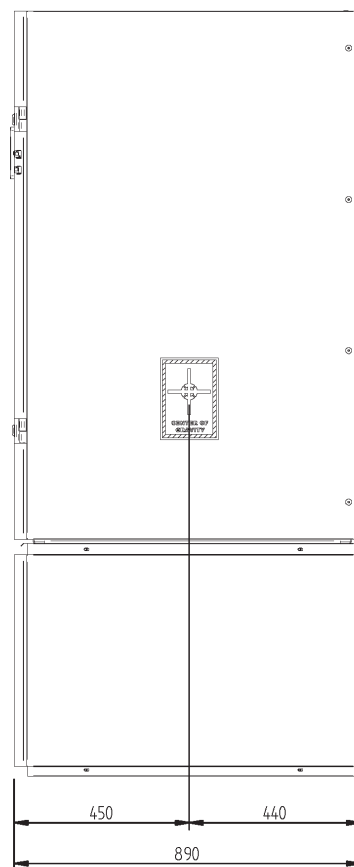
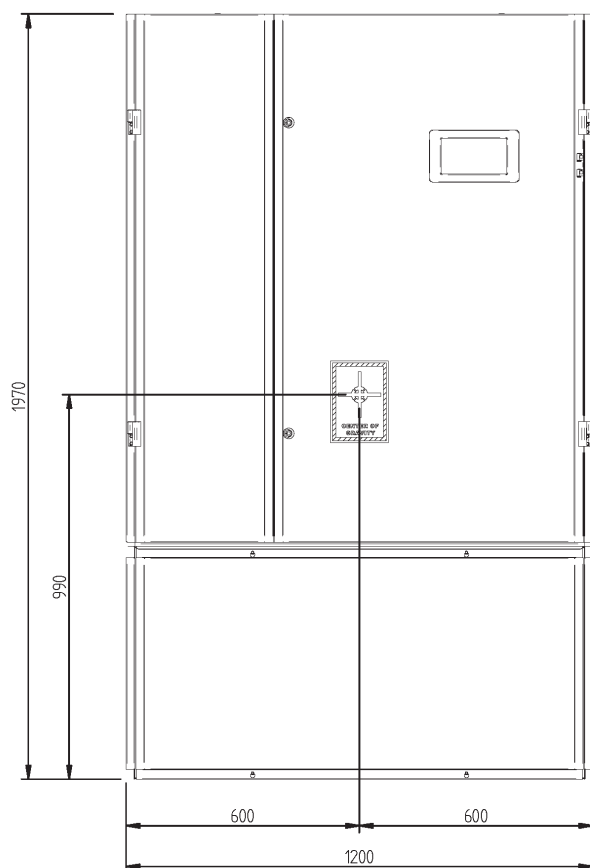
Baricentro - Telaio tipo 1 (1 vano) - Flusso discendente



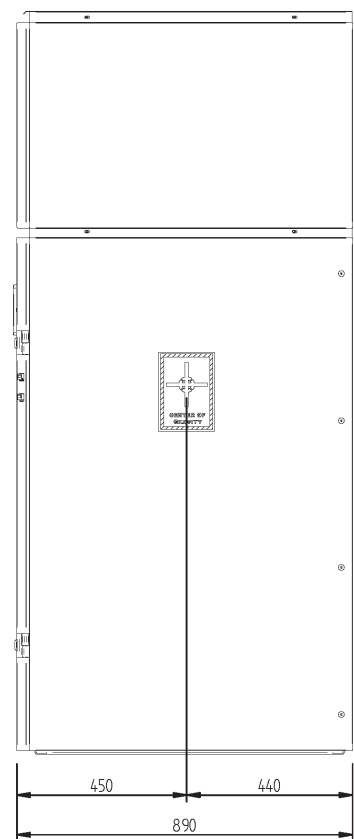
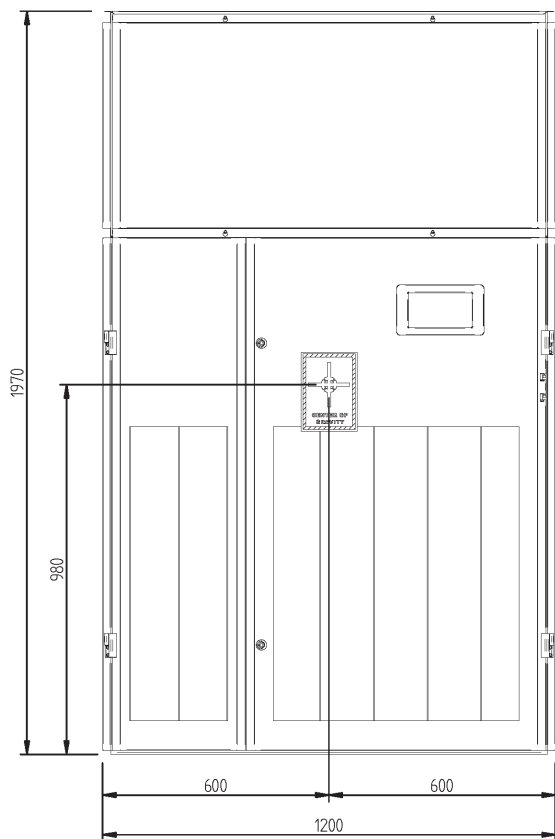
Baricentro - Telaio tipo 1 (1 vano) - Flusso ascendente



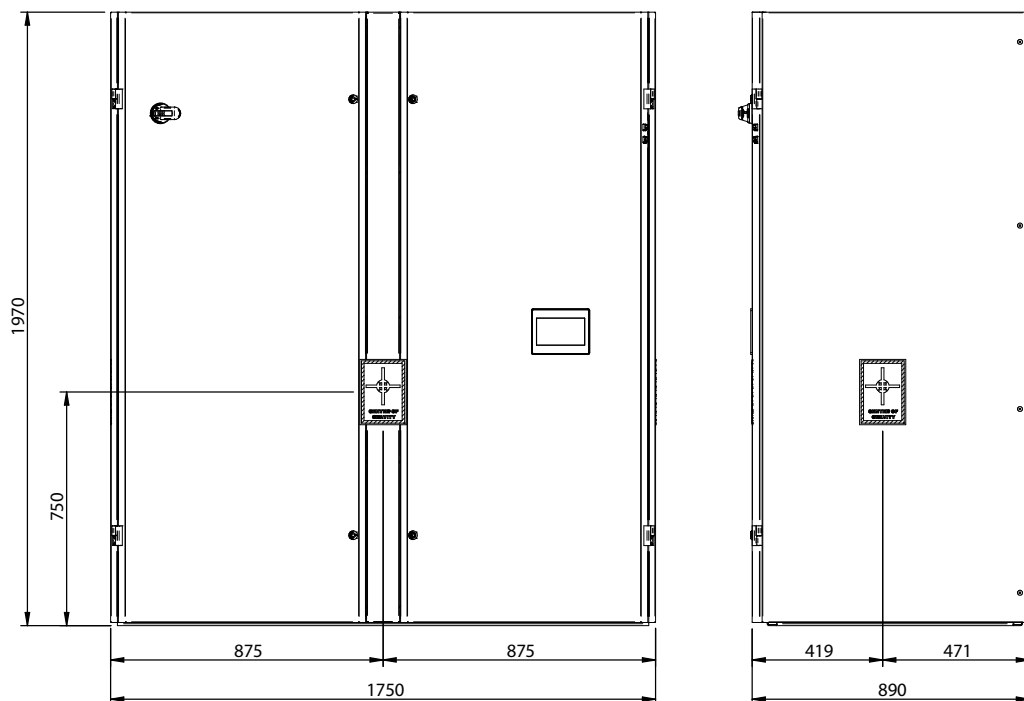
Baricentro - Telaio tipo 2 (1,5 vani) - Flusso discendente



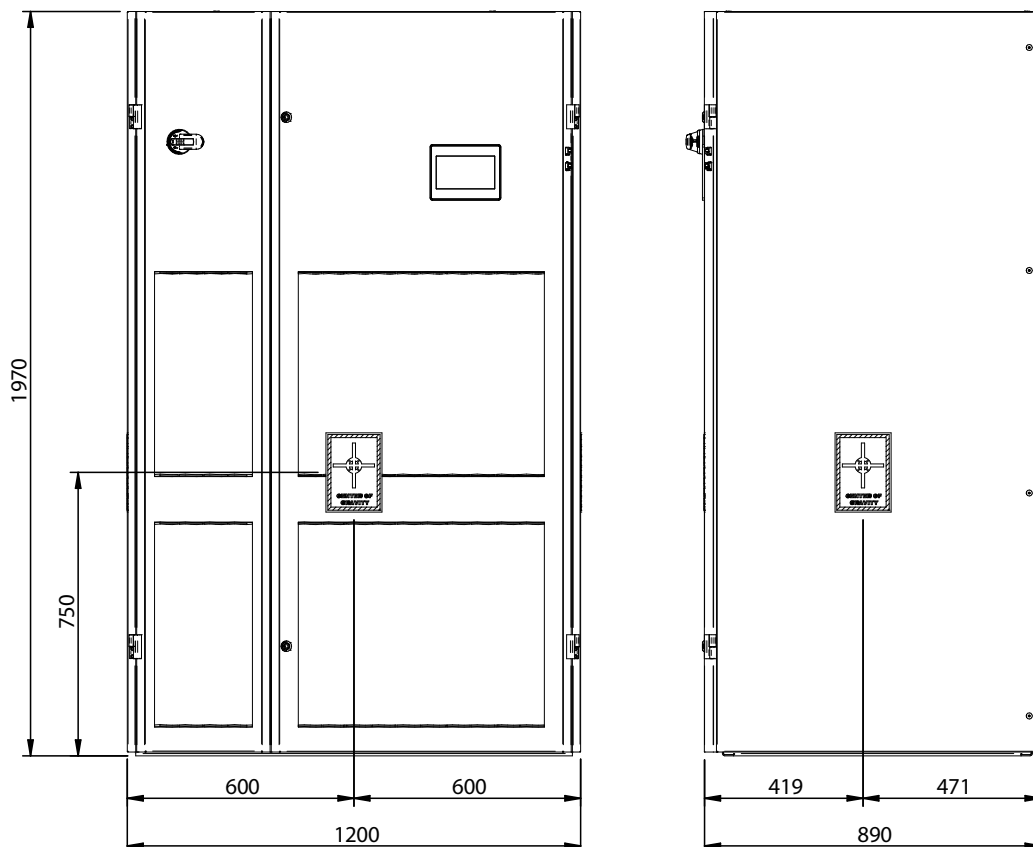
Baricentro - Telaio tipo 2 (1,5 vani) - Flusso ascendente



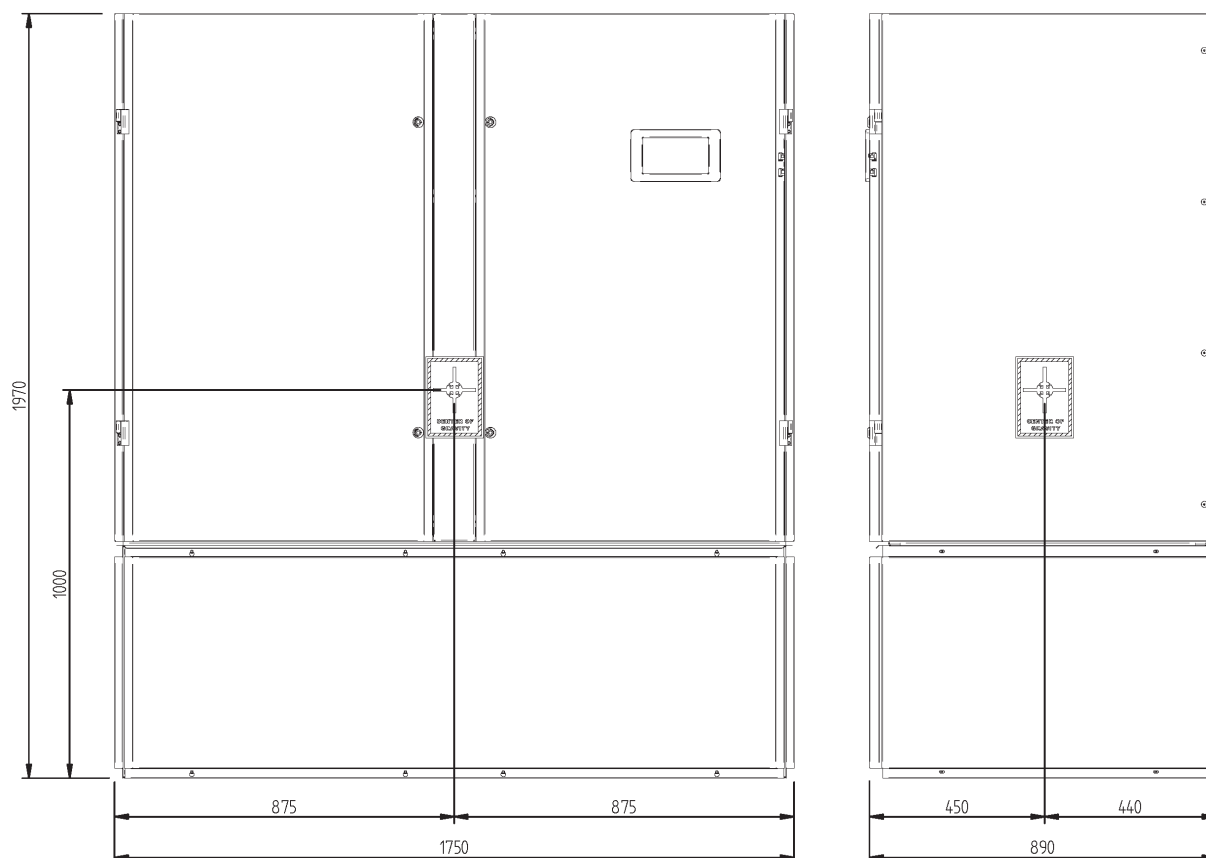
Baricentro - Telaio tipo 2 (1,5 vani) - Flusso discendente Altezza estesa



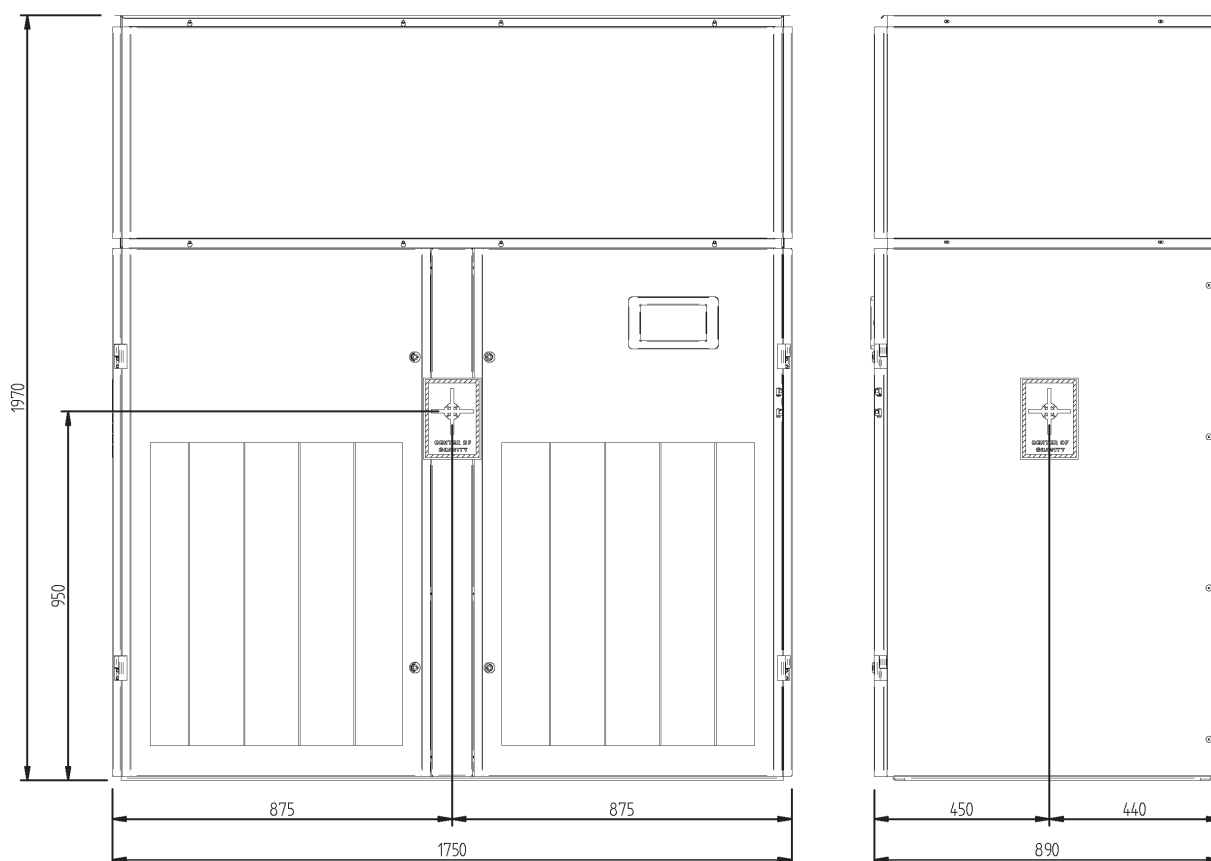
Baricentro - Telaio tipo 2 (1,5 vani) - Flusso ascendente Altezza estesa



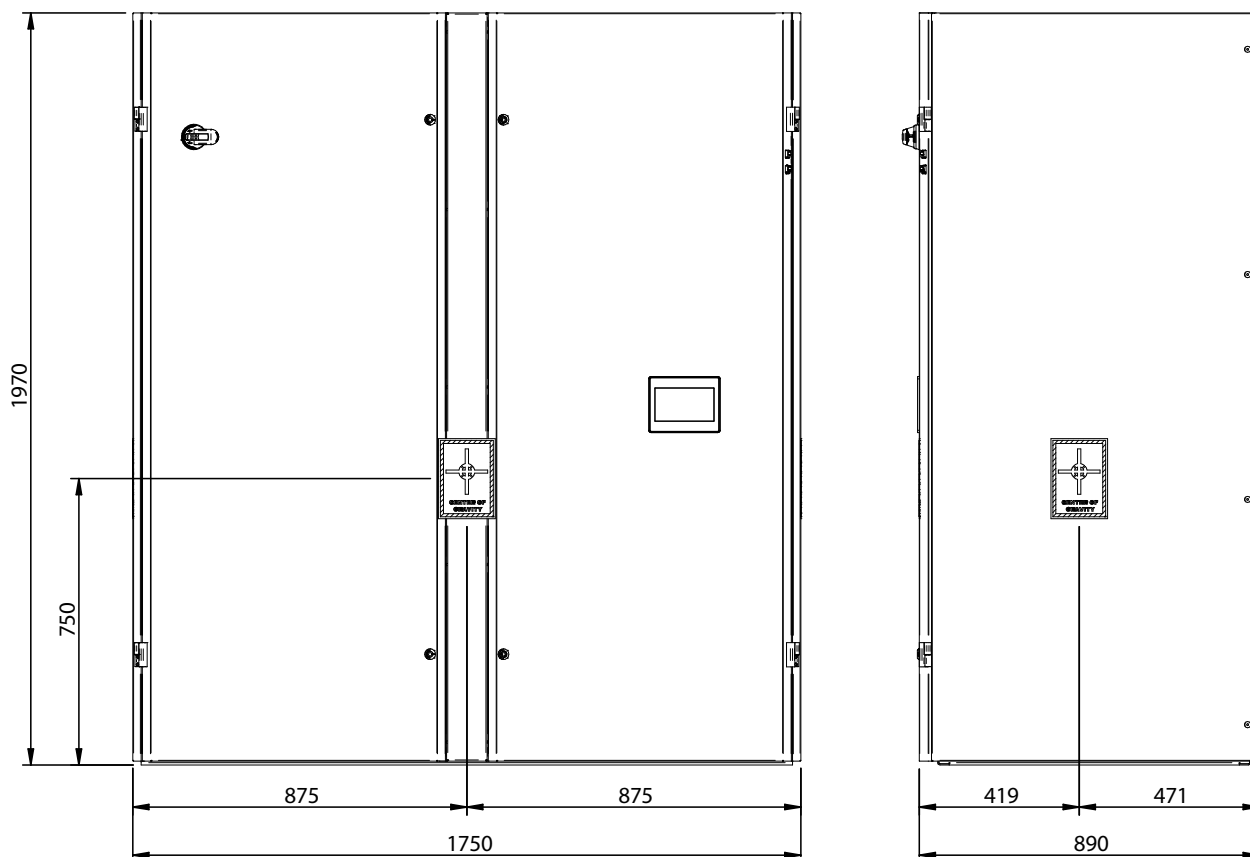
Baricentro - Telaio tipo 3 (2 vani) - Flusso discendente



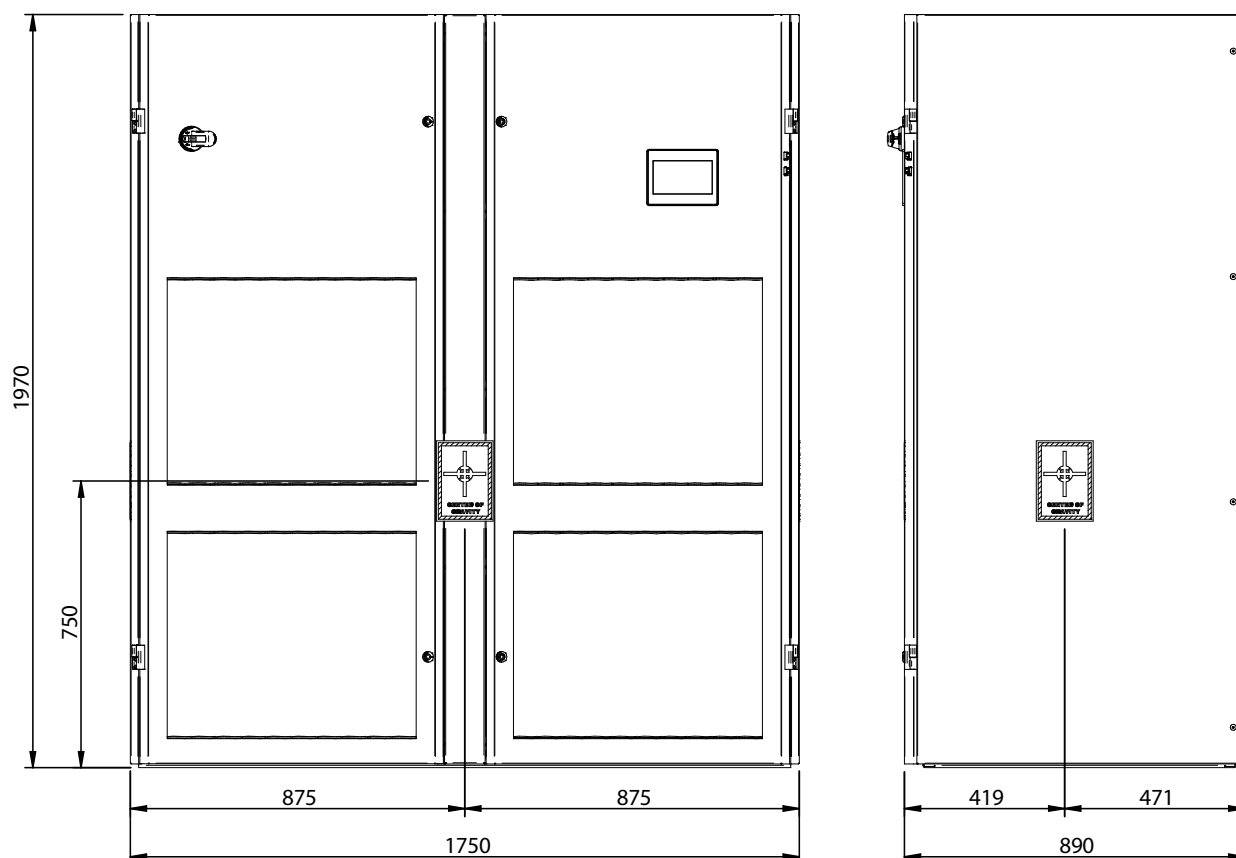
Baricentro - Telaio tipo 3 (2 vani) - Flusso ascendente



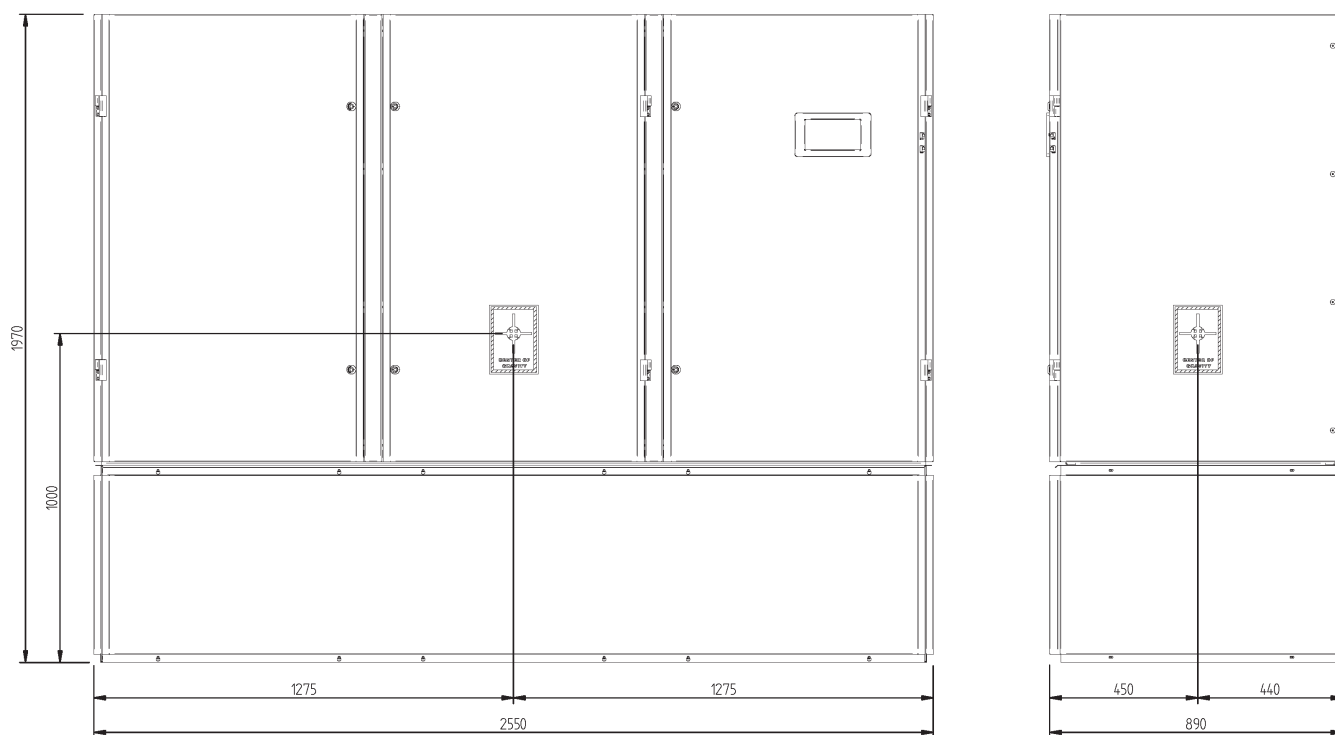
Baricentro - Telaio tipo 3 (2 vani) - Flusso discendente Altezza estesa



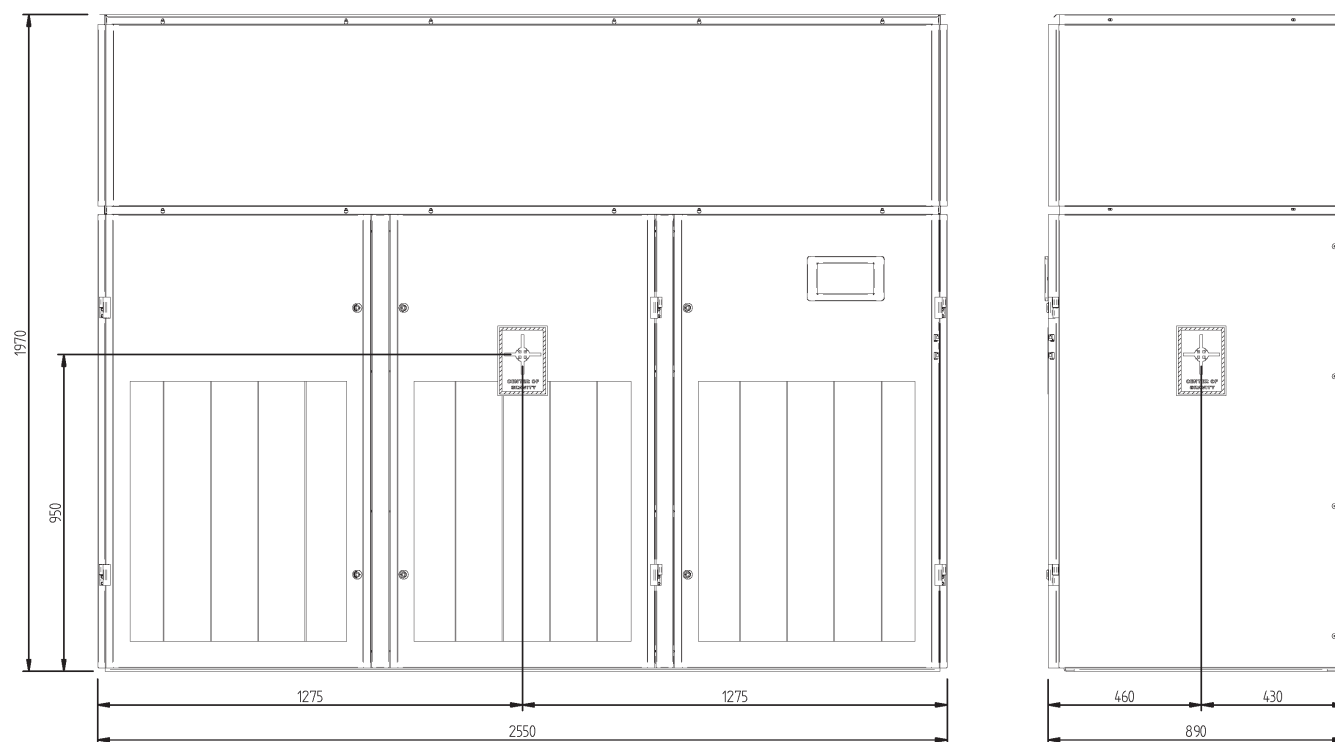
Baricentro - Telaio tipo 3 (2 vani) - Flusso ascendente Altezza estesa



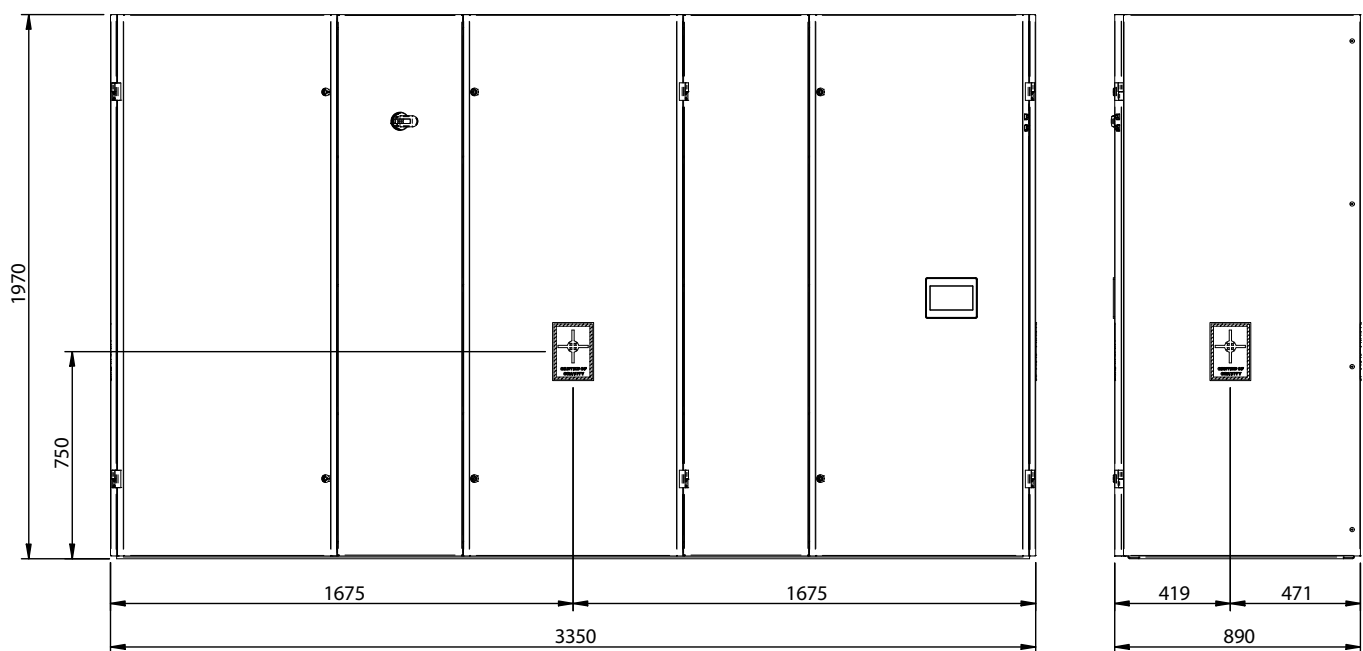
Baricentro - Telaio tipo 5 (3 vani) - Flusso discendente



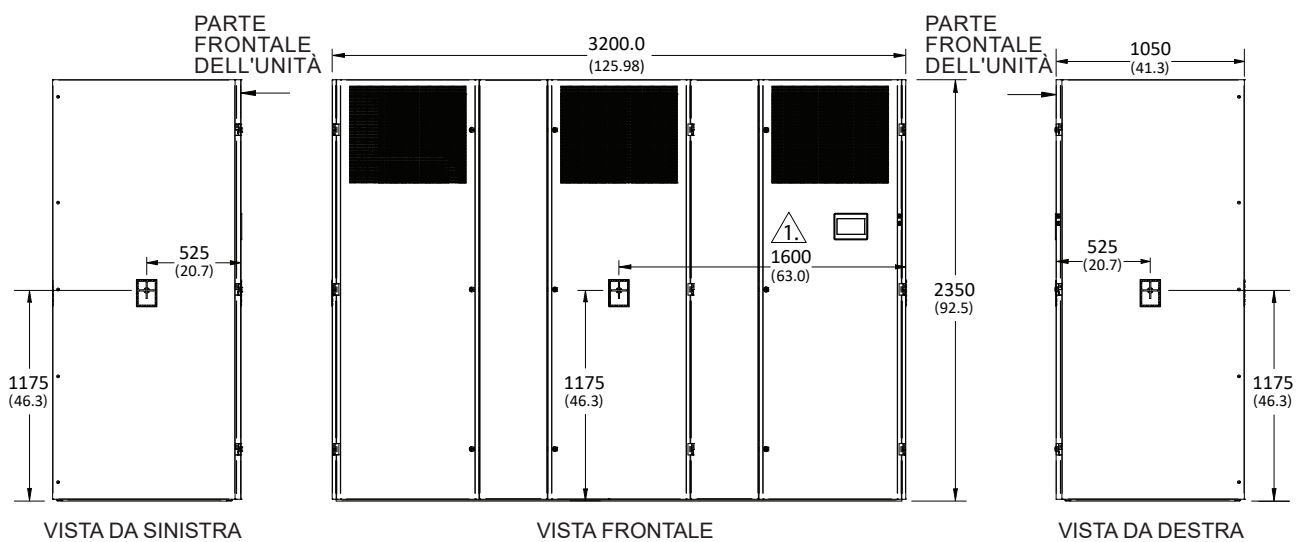
Baricentro - Telaio tipo 5 (3 vani) - Flusso ascendente



Baricentro - Telaio tipo 7 – Flusso discendente Altezza estesa



Baricentro - Telaio tipo 10 (4 vani)



Dimensioni in mm (pollici):

1. PER IL DOPPIO CIRCUITO "W" SPOSTARSI DI 30 MM (1,2 IN) SUL LATO DESTRO

Allegato D - Collegamenti

Indice

1 - PI025 W-F-H	140	10 - PI150 W.....	144
2 - PI045 W-F-H	140	11 - PI025 W-H VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE/ FLUSSO ASCENDENTE Vista da destra	145
3 - PI055 F.....	141	12 - PI025 F-H VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE/ FLUSSO ASCENDENTE Vista da sinistra	145
4 - PI059 W.....	141	13 - DA PI045 A PI150 VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE/FLUSSO ASCENDENTE	146
5 - PI062 W-F-H	142	14 - DA PI045 A PI104 VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE/FLUSSO ASCENDENTE.....	146
6 - PI070 F.....	142	15 - PI40 F VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE	147
7 - PI092 W.....	143		
8 - PI104 W-F-H	143		
9 - PI0140 F.....	144		

Legenda dei simboli

Simbolo	Descrizione	Vedi...
IWC1	"Ingresso acqua sul condensatore 1"	Tabella <i>Collegamenti acqua dell'unità</i>
IWC2	"Ingresso acqua sul condensatore 2"	
OWC1	"Uscita acqua sul condensatore 1"	
OWC2	"Uscita acqua sul condensatore 2"	
IFC	Ingresso dell'acqua (freecooling e doppio fluido)	
OFC	Uscita dell'acqua (freecooling e doppio fluido)	
HF	Alimentazione umidificatore	Allegato F - Umidificatore a elettrodi
HD	Scarico dell'umidificatore	Allegato G - Umidificatore a infrarossi
EC	Alimentazione elettrica	Capitolo 6.6.1 Dati elettrici dell'unità
EC aus	Cavi bassa tensione	
CD	Scarico della condensa	Capitolo 6.6.7 Pompa per condensa

NOTA Tutte le dimensioni sono espresse in millimetri

W - Versione raffreddata ad acqua	1 VANO	1,5 VANI		2 VANI		3 VANI	4 VANI
	PI025W	PI045W	PI059W	PI062W	PI092W	PI104W	PI150W
IWC1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ¼ ISO 7/1"	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
IWC2	/	/	/	"Rp 1 ¼ ISO 7/1"	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
OWC1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ¼ ISO 7/1"	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
OWC2	/	/	/	"Rp 1 ¼ ISO 7/1"	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	"Rp 1 ½ ISO 7/1"

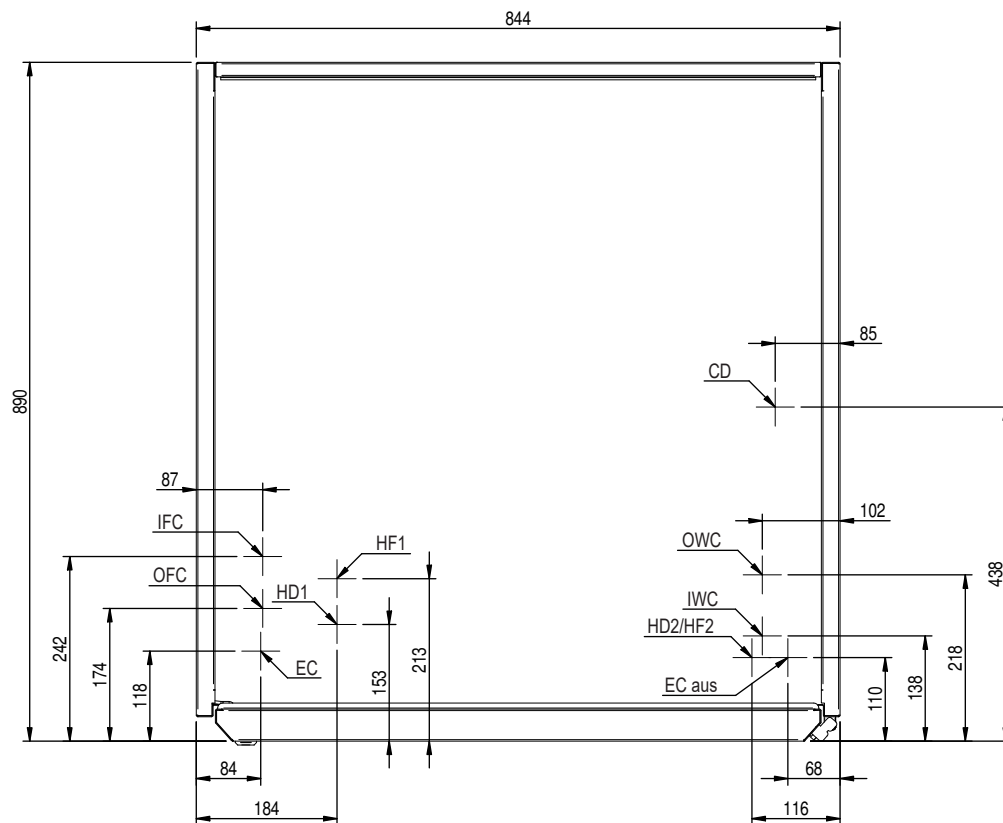
F - Versione con freecooling	1 VANO	1,5 VANI		2 VANI		3 VANI	4 VANI
	PI025F	PI045F	PI055F	PI062F	PI070F	PI104F	PI140F
IFC	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ½ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	Rp 1 ½ ISO 7/1	D.E. 54 mm* R 2** - ISO 7/1	D.E. 64 mm* R 2** - ISO 7/1
OFC	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ½ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"	Rp 1 ½ ISO 7/1	D.E. 54 mm* R 2** - ISO 7/1	D.E. 64 mm* R 2** - ISO 7/1

H - Versione a doppio fluido raffreddata ad acqua	1 VANO	1,5 VANI	2 VANI	3 VANI
	PI025H	PI045H	PI062H	PI104H
IFC	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ½ ISO 7/1	D.E. 54 mm* R 2** - ISO 7/1
OFC	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ½ ISO 7/1	D.E. 54 mm* R 2** - ISO 7/1
IWC1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
IWC2	/	/	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
OWC1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"
OWC2	/	/	Rp 1 ¼ ISO 7/1	"Rp 1 ½ ISO 7/1"

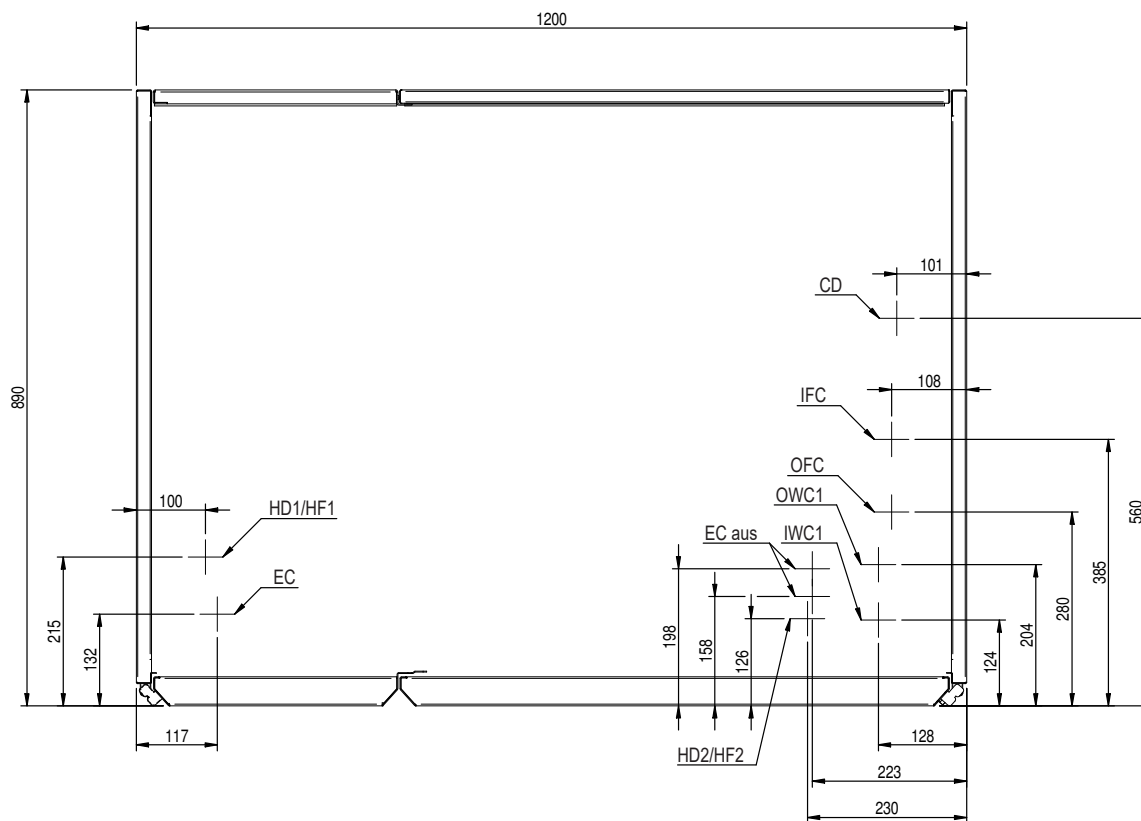
* Giunto scanalato

** Opzionale. Attacco filettato su richiesta.

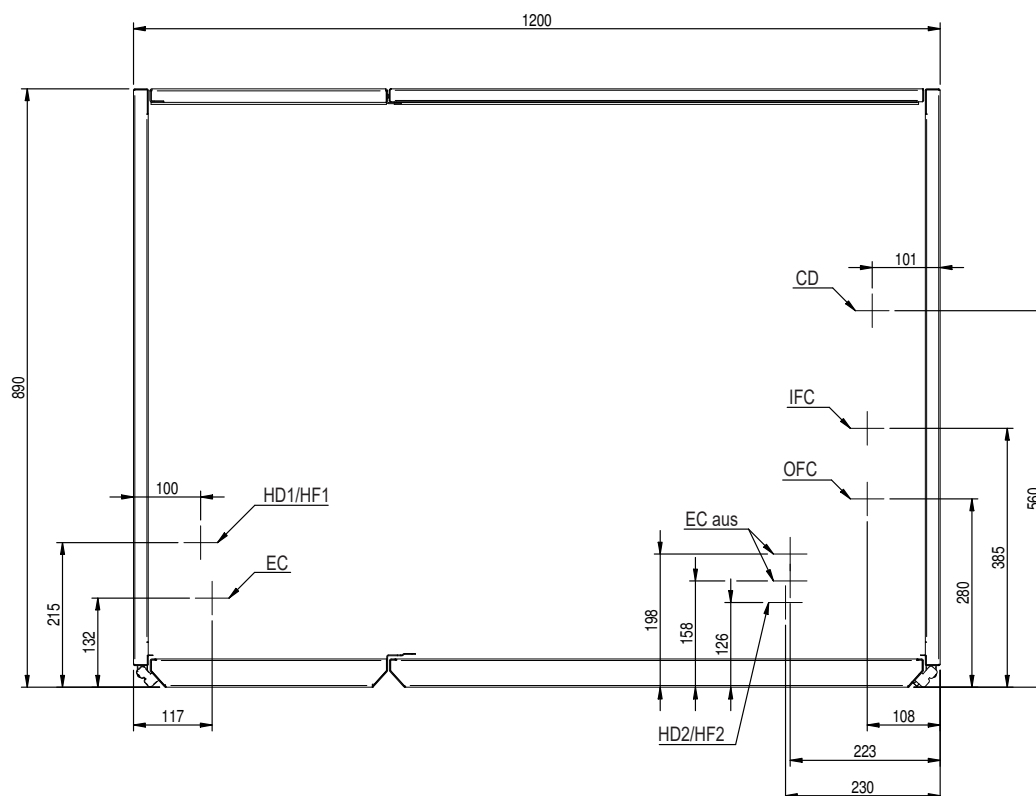
1 - PI025 W-F-H



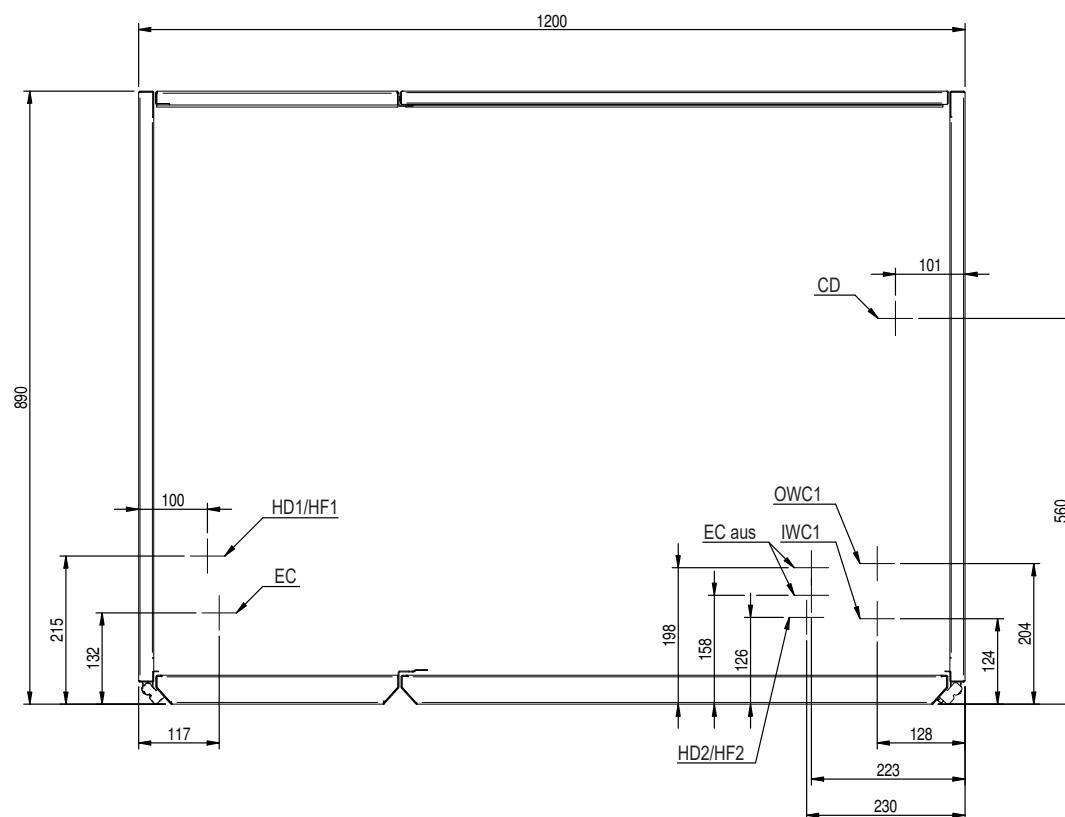
2 - PI045 W-F-H



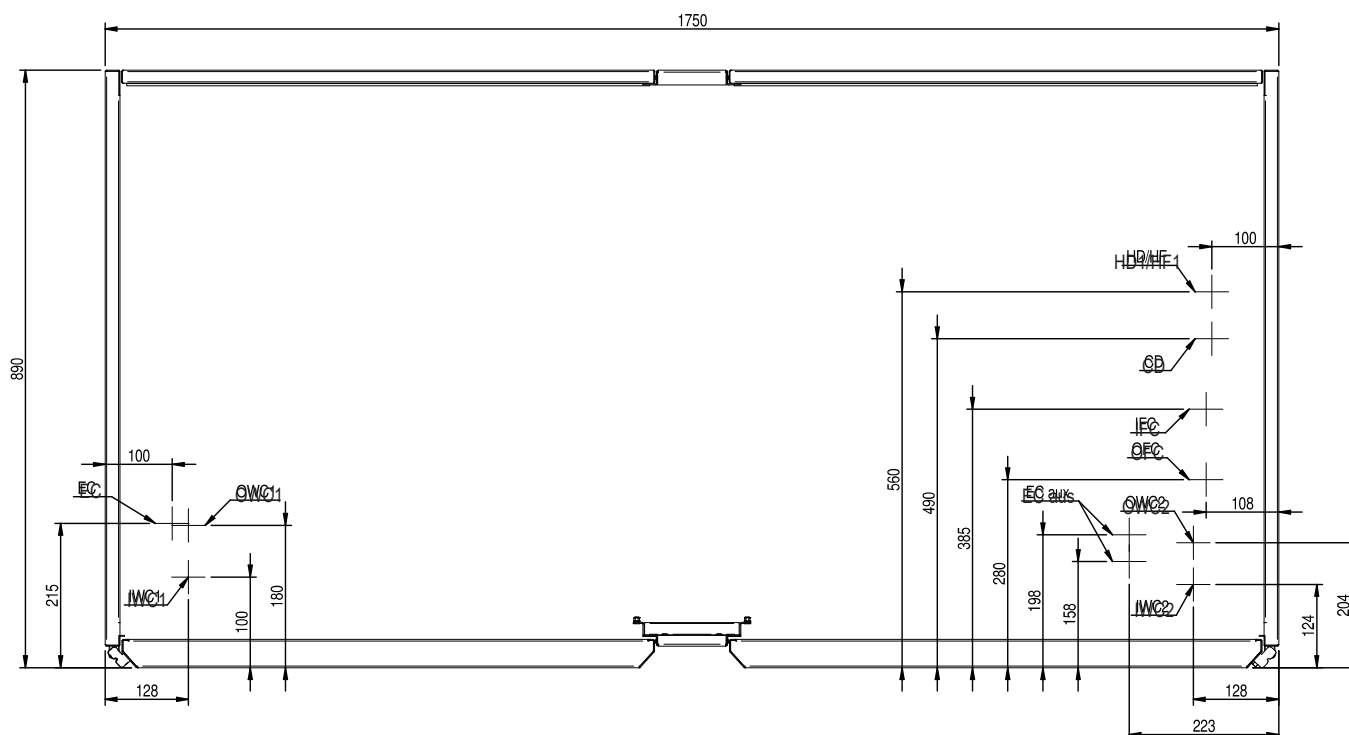
3 - PI055 F



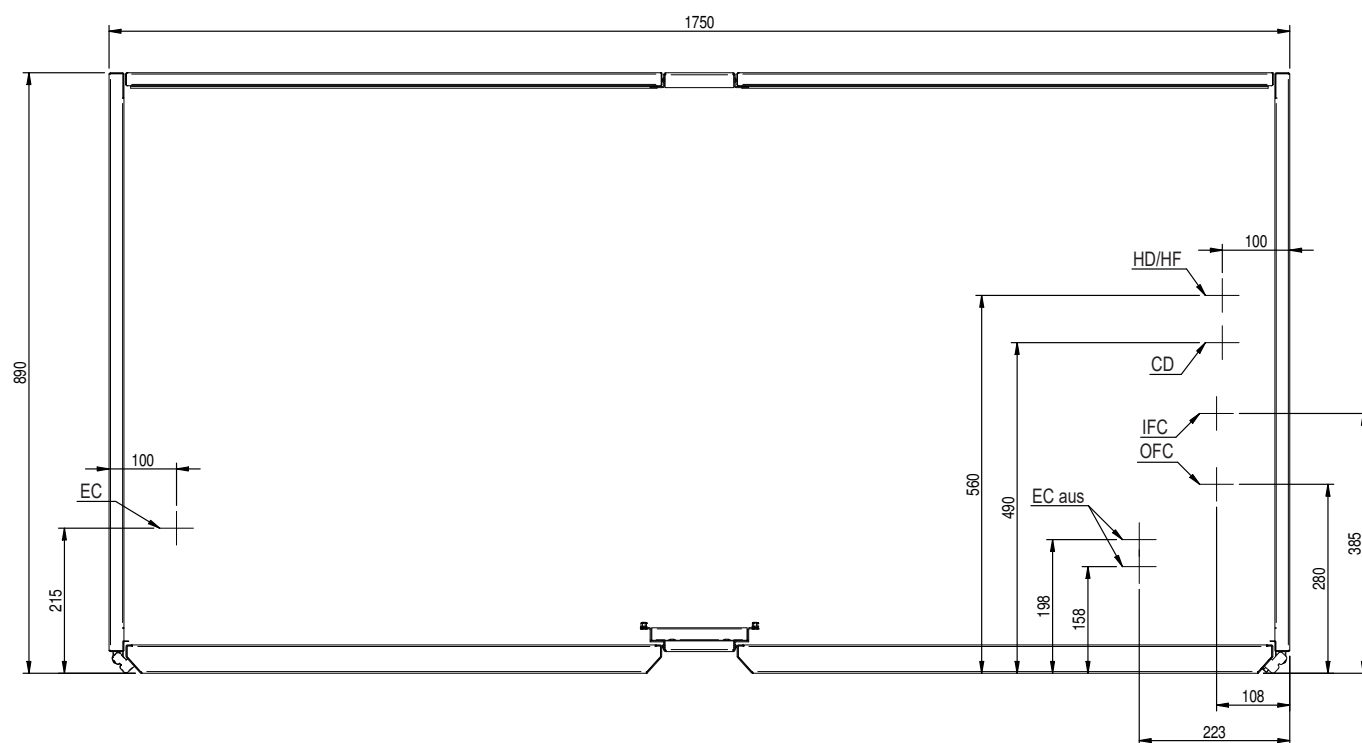
4 - PI059 W



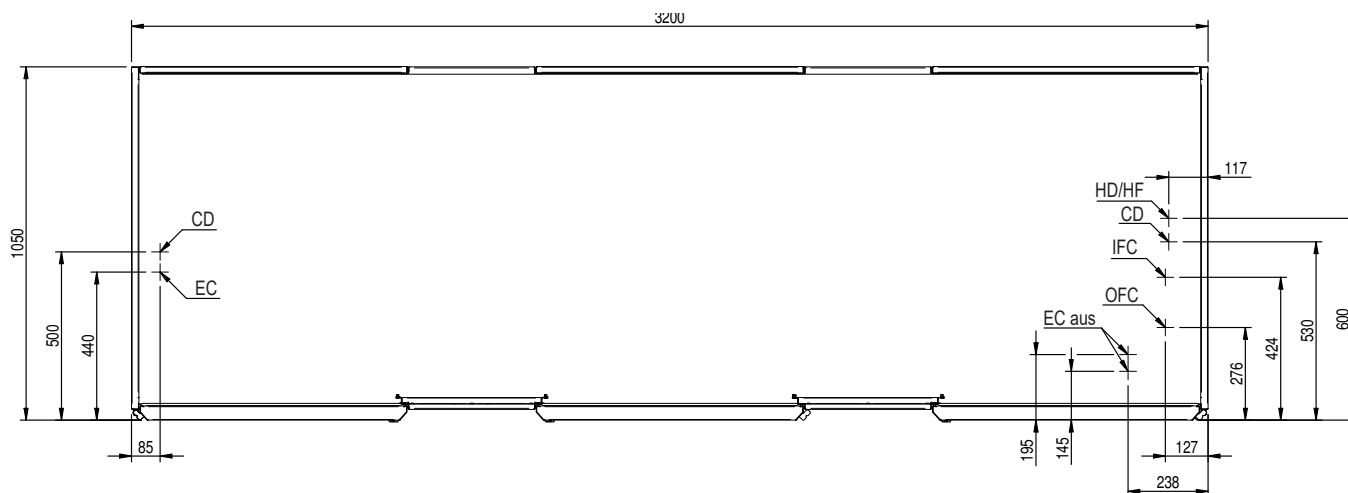
5 - PI062 W-F-H



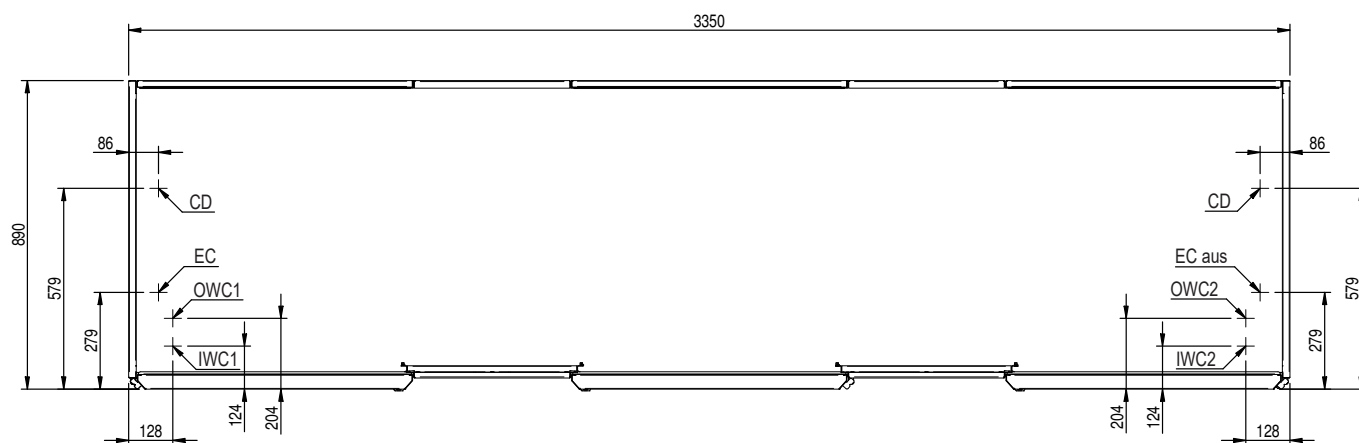
6 - PI070 F



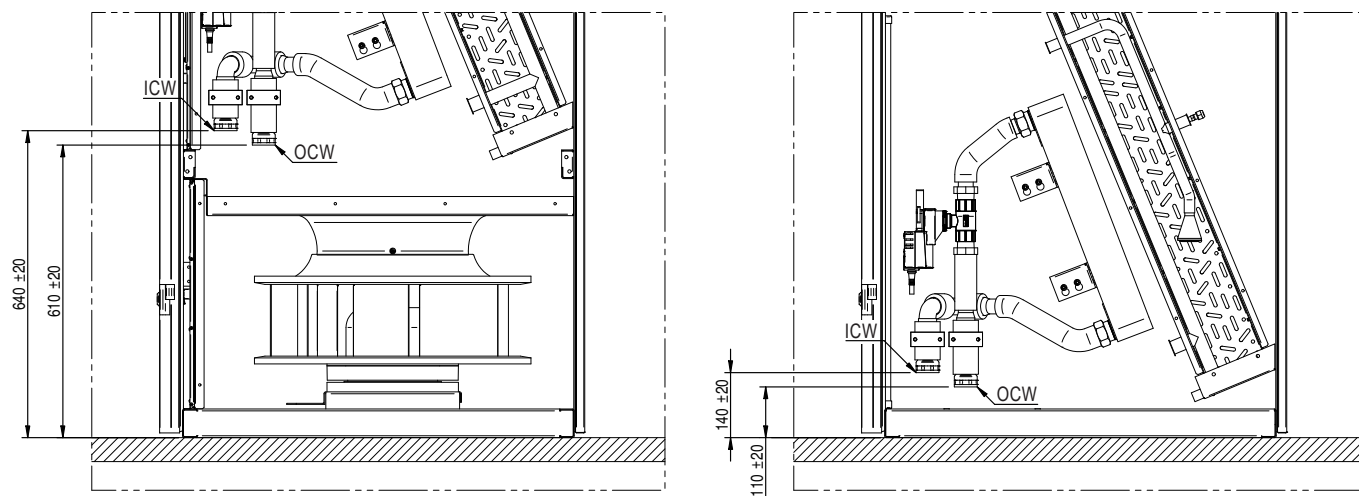
9 - PI0140 F



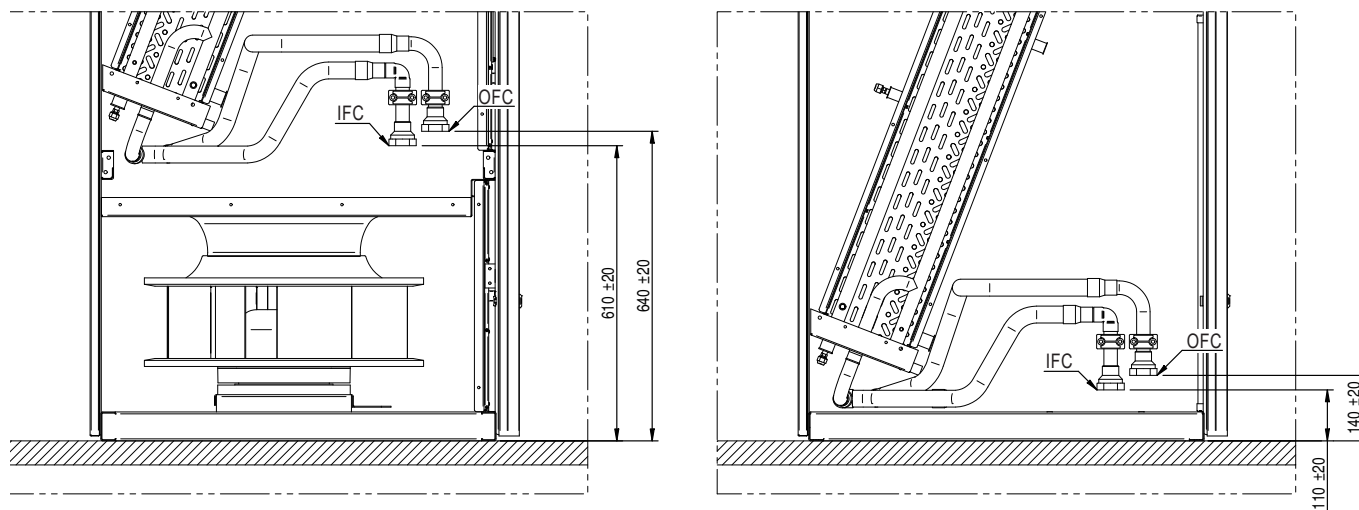
10 - PI150 W



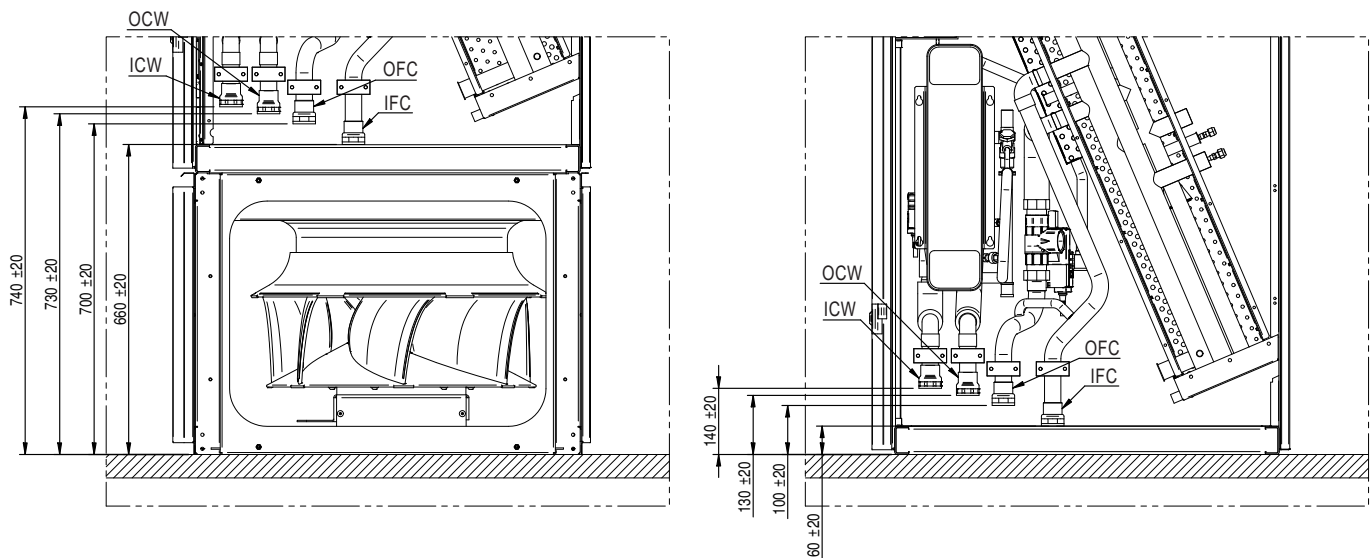
11 - PI025 W-H VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE/FLUSSO ASCENDENTE Vista da destra



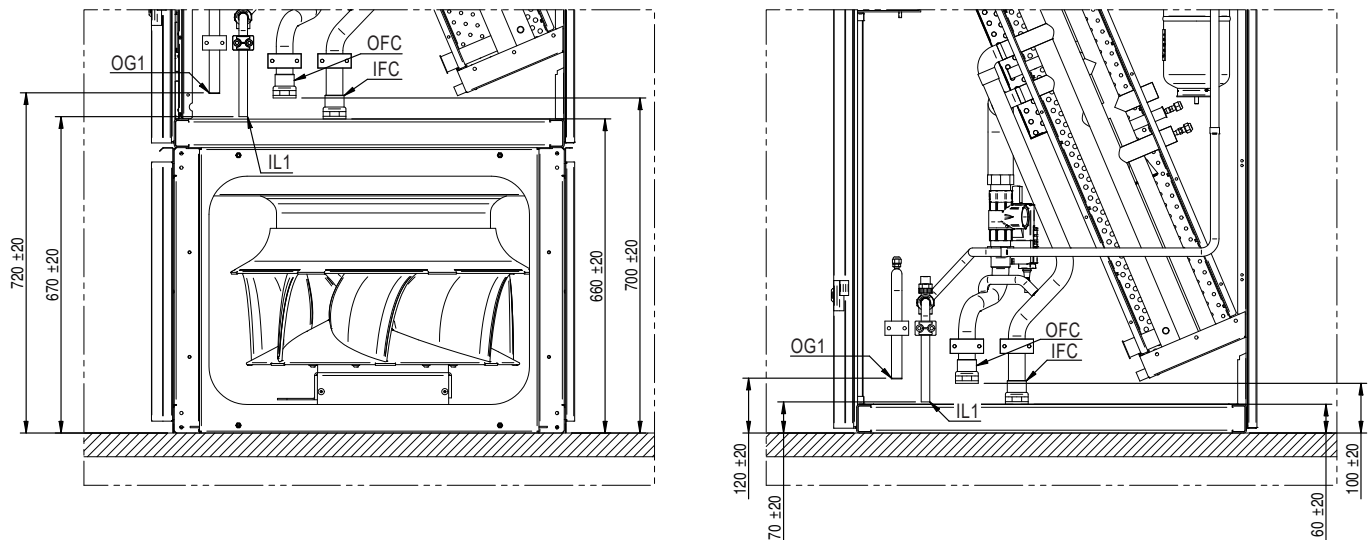
12 - PI025 F-H VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE/FLUSSO ASCENDENTE Vista da sinistra



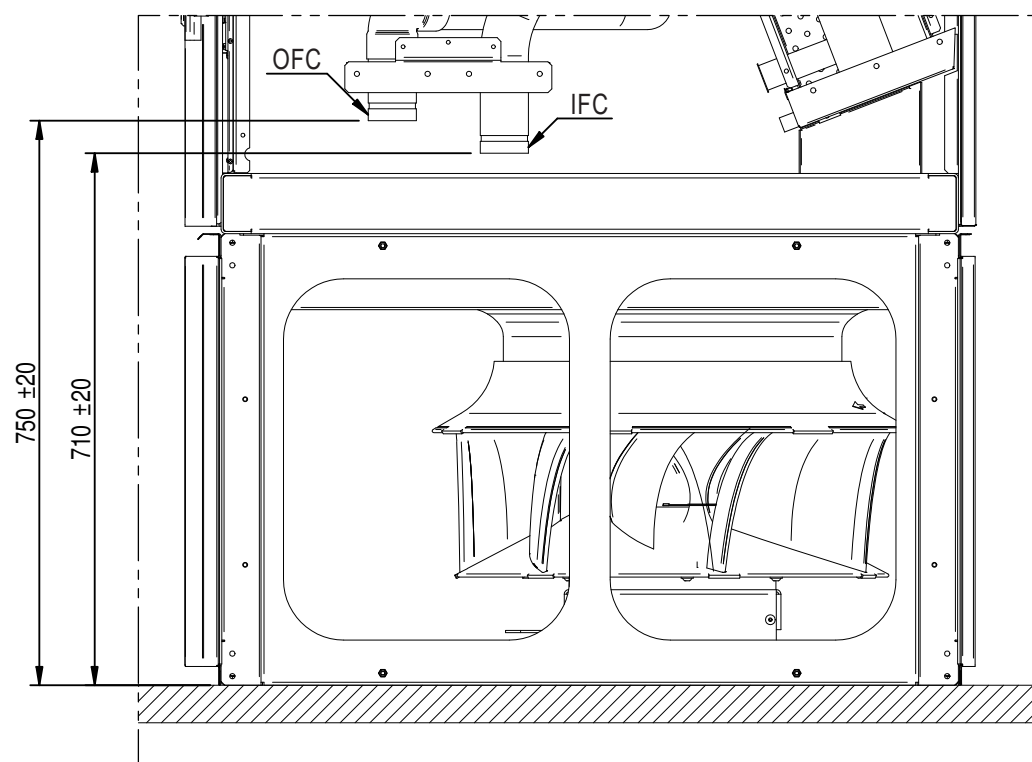
13 - DA PI045 A PI150 VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE/FLUSSO ASCENDENTE



14 - DA PI045 A PI104 VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE/FLUSSO ASCENDENTE



15 - PI40 F VERSIONE A FLUSSO DISCENDENTE

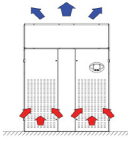
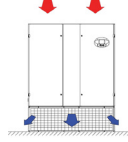
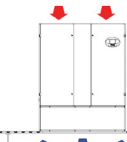
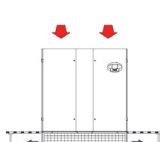


Allegato E - Accessori

Indice

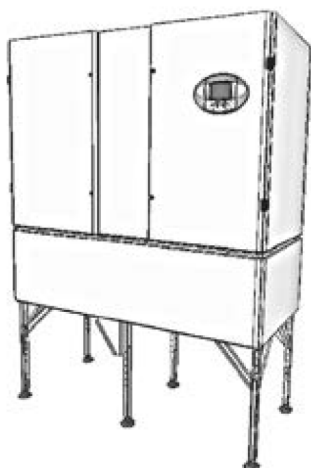
1 - Presentazione	149	8 - Cappa con filtro dell'aria ad alta efficienza	152
2 - Kit gambe	150	9 - Camera di pressione con cartucce di silenziamento	153
3 - Telaio di base	150	10 - Cappa orizzontale con griglia	153
4 - Modulo di base	150	11 - Economizzatore d'aria	154
5 - Modulo di base altezza 600/300 mm con presa d'aria sul retro/in basso	151	12 - Kit di supporto per piastrelle	155
6 - Modulo aria fresca	151	13 - Kit di manutenzione ventilatori	155
7 - Cappa di estensione del flusso verticale	152	14 - Flangia di collegamento	156

1 - Presentazione

Accessorio	Scopo	Posizione	U - Flusso ascendente	H - Flusso discendente frontale	D - Flusso discendente in alto	E - Flusso discendente in basso
						
Kit gambe	Supporto	In basso	NO	NO	SÌ	SÌ
Telaio di base	Supporto	In basso	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ
Modulo di base	Supporto + posa dei tubi	In basso	SÌ	SÌ	NO	NO
Modulo di base altezza 600/300 mm con presa d'aria sul retro/in basso	Flusso d'aria	In basso	SÌ	NO	NO	NO
Modulo aria fresca	Flusso d'aria	Ingresso ventilatore	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ
Cappa di estensione del flusso verticale (*)	Flusso d'aria	In alto	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ
Cappa con filtro dell'aria ad alta efficienza (*)	Migliore filtrazione	In alto	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ
Camera di pressione con cartucce di silenziamento (*)	Riduzione del rumore	In alto	SÌ	SÌ	SÌ	SÌ
Cappa orizzontale con griglia	Flusso d'aria	In alto	SÌ	NO	NO	NO
Economizzatore d'aria (*)	Flusso d'aria	In alto	NO	SÌ	SÌ	SÌ
Kit di supporto per piastrelle	Supporto	In basso	NO	NO	NO	SÌ
Kit di manutenzione ventilatori	Manutenzione	In basso	NO	NO	NO	SÌ
Flangia di collegamento	(*)	In alto	NO	SÌ	SÌ	SÌ

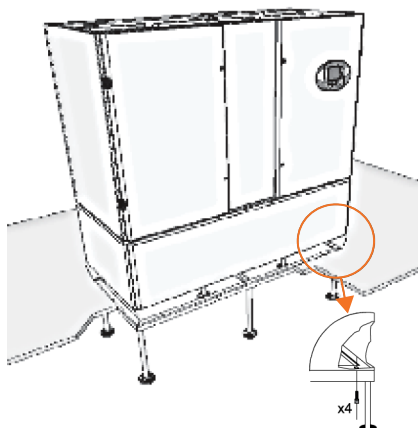
(*) La flangia di collegamento è necessaria per montare l'accessorio in alto sulle unità a flusso discendente.

2 - Kit gambe



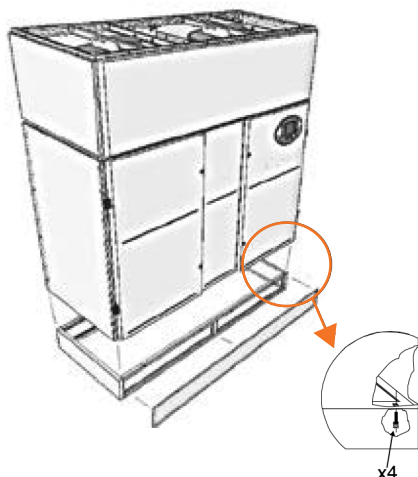
Scopo	Sostenere l'unità quando viene installata su un pavimento sopraelevato.
Descrizione	Le gambe sono regolabili e consentono di sostenere l'unità a diversi livelli di altezza.
Per versione di flusso d'aria	D - Flusso discendente in alto E - Flusso discendente in basso
Altezza disponibile	30–370 mm 370–570 mm 570–800 mm
Montaggio	Fissare l'accessorio utilizzando gli inserti filettati che si trovano sul telaio del modulo ventilatore. Sono necessarie viti M8 (non di fornitura con l'unità).

3 - Telaio di base



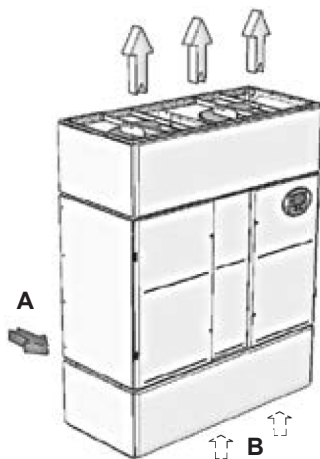
Scopo	Sostenere l'unità quando viene installata su un pavimento sopraelevato.
Descrizione	Le gambe sono regolabili e consentono di sostenere l'unità a diversi livelli di altezza. Una griglia di protezione impedisce qualsiasi contatto con i ventilatori dal basso.
Per versione di flusso d'aria	D - Flusso discendente in alto E - Flusso discendente in basso U - Flusso ascendente frontale
Altezza disponibile	120–800 mm
Montaggio	Fissare l'accessorio utilizzando gli inserti filettati che si trovano sul telaio del modulo ventilatore. Sono necessarie viti M8 (non di fornitura con l'unità).

4 - Modulo di base



Scopo	Sostenere l'unità. Consente ai tubi di entrare nella base dell'unità quando non è installata su un pavimento sopraelevato.
Per versione di flusso d'aria	U - Flusso ascendente H - Frontale
Altezza disponibile	200 mm
Montaggio	Fissare alla base dell'unità con 4 viti. (le viti non sono di fornitura con l'unità)

5 - Modulo di base altezza 600/300 mm con presa d'aria sul retro/in basso



Scopo

Per consentire a un'unità con flusso ascendente di lavorare con una presa d'aria sul retro/in basso oppure in basso.

Sostenere l'unità.

Consente ai tubi di entrare nella base dell'unità quando non è installata su un pavimento sopraelevato.

Per versione di flusso d'aria

U - Flusso ascendente

Altezza disponibile

[A] presa d'aria sul retro/in basso A=600 mm
[B] presa d'aria in basso A=300 mm

Montaggio

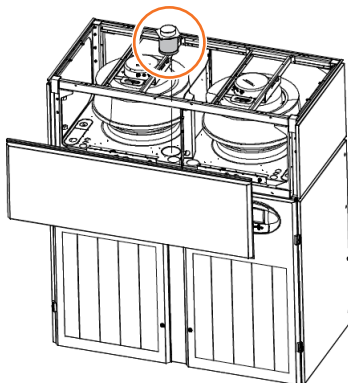
Fissare alla base dell'unità con 4 viti.
(le viti non sono di fornitura con l'unità)

NOTA

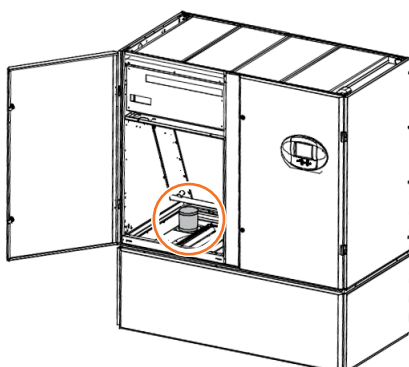
L'unità deve essere ordinata con un pannello frontale cieco e un basamento aperto

6 - Modulo aria fresca

Flusso ascendente



Flusso discendente



Scopo

Per consentire l'ingresso di aria fresca filtrata dall'esterno.

L'aria fresca viene miscelata con l'aria di ricircolo che ritorna dalla sala.

Descrizione

Il kit è composto da un filtro classe G3 con un condotto in plastica del diametro di 100 mm.

Diametro disponibile

100 mm

Per versione di flusso d'aria

U - Flusso ascendente
H - Flusso discendente frontale
D - Flusso discendente in alto
E - Flusso discendente in basso

Montaggio

Il kit deve essere installato sul lato bassa pressione del ventilatore.

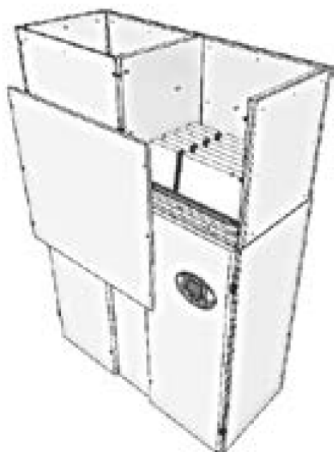
- Togliere il pretaglio nella piastra che separa il modulo ventilatore dal modulo bobina.
- Inserire il kit nel foro facendo attenzione a spingere il filtro nel lato bassa pressione.
- Collegare i tubi dell'aria fresca al kit.

7 - Cappa di estensione del flusso verticale



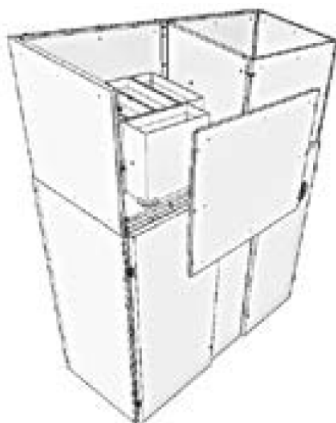
Scopo	Condotto aggiuntivo sulla sommità dell'unità, per semplificare il collegamento al soffitto o ad altre apparecchiature.
Descrizione	La cappa ha lo stesso design dell'unità ed è composta da pannelli a sandwich rivestiti con materiale isolante non infiammabile di classe 0 (ISO 1182.2), densità 30 kg/m ³ .
Per versione di flusso d'aria	U - Flusso ascendente H - Flusso discendente frontale D - Flusso discendente in alto E - Flusso discendente in basso
Altezze disponibili	500 mm 600 mm 700 mm 800 mm 900 mm
Montaggio	Per le unità con flusso discendente: montare prima la flangia alta di collegamento sopra l'unità (vedi 14 - Flangia di collegamento). Per tutte le unità: fissare l'accessorio sopra l'unità utilizzando delle viti (le viti non sono di fornitura con l'unità).

8 - Cappa con filtro dell'aria ad alta efficienza



Scopo	Filtri opzionali ad alta efficienza, classe di filtrazione ePM10 70% secondo la norma ISO / EN 16890.
Descrizione	I filtri sono realizzati con mezzi filtranti in fibra di vetro. Sono posizionati in sezioni a "V" con una solida struttura esterna in polipropilene e possono sopportare notevoli variazioni di pressione e di flusso. I filtri sono installati all'interno di un condotto aggiuntivo sulla sommità dell'unità.
Per versione di flusso d'aria	U - Flusso ascendente H - Flusso discendente frontale D - Flusso discendente in alto E - Flusso discendente in basso
Altezza disponibile	600 mm 900 mm
Montaggio	Per le unità con flusso discendente: montare prima la flangia alta di collegamento sopra l'unità (vedi 14 - Flangia di collegamento). Per tutte le unità: fissare l'accessorio sopra l'unità utilizzando delle viti (le viti non sono di fornitura con l'unità).

9 - Camera di pressione con cartucce di silenziamento



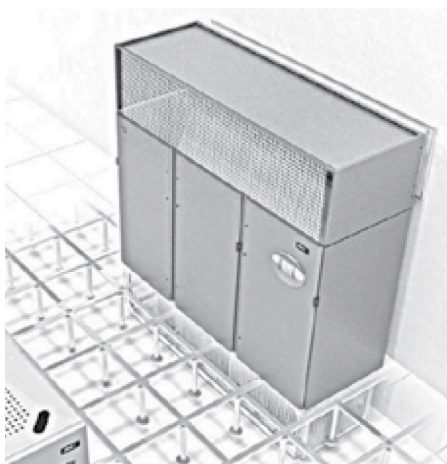
Scopo	Riduzione del rumore
Descrizione	Si tratta di cartucce speciali realizzate in materiale autoestinguente con elevata capacità di attenuazione del rumore. Sono garantite contro la disintegrazione e il rilascio di particelle dovuto all'attrito dell'aria. Nonostante una piccola caduta di pressione aggiuntiva, queste cartucce offrono una notevole riduzione del livello di potenza sonora.
Per versione di flusso d'aria	U - Flusso ascendente H - Flusso discendente frontale D - Flusso discendente in alto E - Flusso discendente in basso
Altezza disponibile	600 mm 900 mm
Montaggio	Per le unità con flusso discendente: montare prima la flangia alta di collegamento sopra l'unità (vedi 14 - <i>Flangia di collegamento</i>). Per tutte le unità: fissare l'accessorio sopra l'unità utilizzando delle viti (le viti non sono di fornitura con l'unità).

10 - Cappa orizzontale con griglia



Scopo	Ottimizzare il flusso d'aria Riduzione del rumore
Descrizione	Una camera di pressione di alimentazione con flusso d'aria orizzontale può essere installata sopra l'unità. La camera di pressione è composta da pannelli a sandwich rivestiti con materiale isolante non infiammabile di classe 0 (ISO 1182.2), densità 30 kg/m³. È dotata di una griglia a doppia deflessione.
Per versione di flusso d'aria	U - Flusso ascendente
Altezza disponibile	600 mm
Montaggio	Per le unità con flusso discendente: montare prima la flangia alta di collegamento sopra l'unità (vedi 14 - <i>Flangia di collegamento</i>). Per tutte le unità: fissare l'accessorio sopra l'unità utilizzando delle viti (le viti non sono di fornitura con l'unità).

11 - Economizzatore d'aria

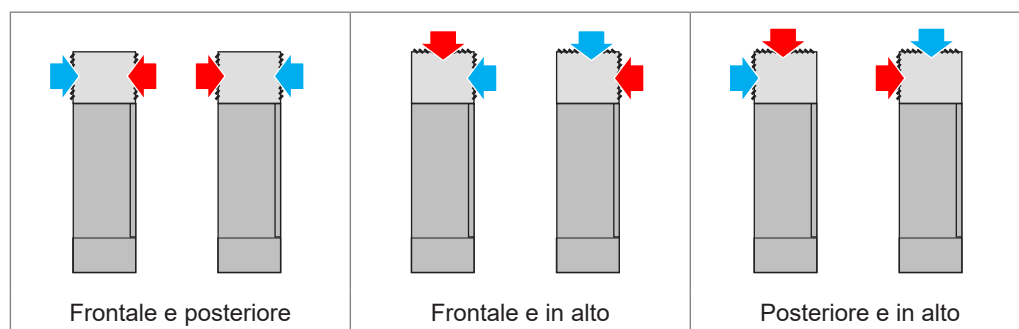


Scopo	Un notevole risparmio energetico grazie alla riduzione della circolazione del refrigerante. L'unità preleva aria fresca dall'esterno e la utilizza per il condizionamento della sala.
Descrizione	L'economizzatore d'aria è una cappa di estensione con due serrande e due sensori di temperatura. Un sensore misura la temperatura dell'aria esterna (fredda). L'altro sensore misura la temperatura dell'aria calda che ritorna nell'unità dalla sala. Quando la temperatura esterna è abbastanza bassa, il controllo arresta il o i compressori e apre le serrande, una per la presa d'aria esterna, l'altra per la presa d'aria ambiente. L'aria esterna viene miscelata con l'aria ambiente per regolare la temperatura. La miscela d'aria viene filtrata fluendo attraverso l'unità. Quando la temperatura esterna è troppo elevata, il controllo riavvia il o i compressori e chiude le serrande.
Per versione di flusso d'aria	H - Flusso discendente frontale D - Flusso discendente in alto E - Flusso discendente in basso
Altezza disponibile	860 mm
Montaggio	Montare prima la flangia alta di collegamento sopra l'unità (vedi 14 - Flangia di collegamento). Quindi fissare l'accessorio sopra l'unità utilizzando delle viti (le viti non sono di fornitura con l'unità).
NOTA	<i>Per utilizzare l'economizzatore d'aria, l'edificio deve essere dotato di condotte dell'aria adeguate per la presa d'aria esterna.</i> <i>L'economizzatore d'aria viene fornito con un sensore di temperatura remoto, da montare sulla presa d'aria esterna.</i>

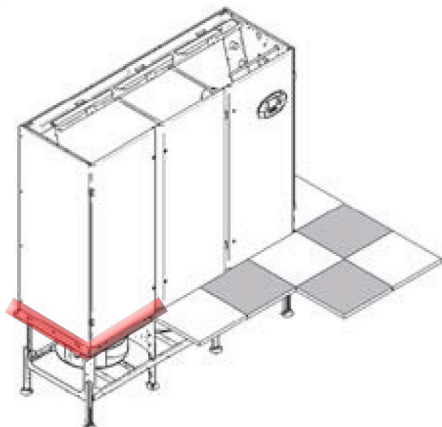
Disposizione delle serrande

Le due serrande possono essere messe in varie posizioni, per adattarsi al meglio alla disposizione della sala e delle condotte dell'aria. Vedi qui sotto tutte le possibili disposizioni.

-  Aria esterna (fredda)
-  Aria della sala (calda)

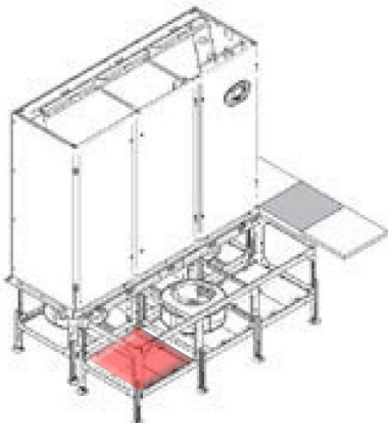
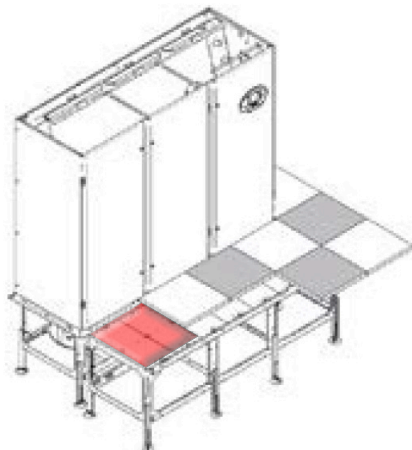


12 - Kit di supporto per piastrelle



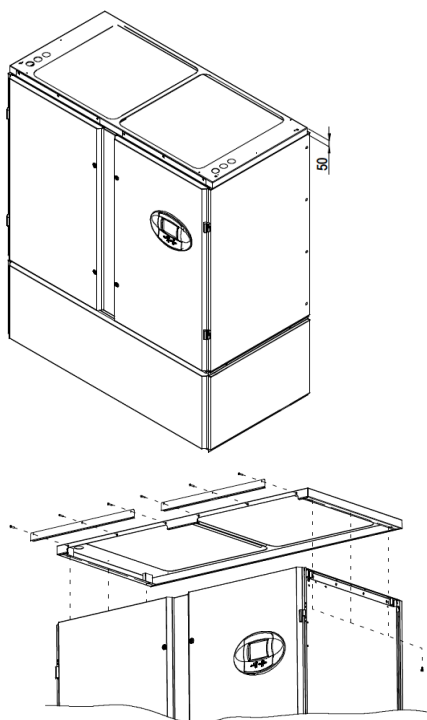
Scopo	Per sostenere le piastrelle del pavimento attorno alle unità a flusso discendente in basso se installate con un pavimento sopraelevato.
Descrizione	Il supporto per piastrelle è fissato sul telaio del modulo ventilatore.
Per versione di flusso d'aria	E - Flusso discendente in basso
Dimensione disponibile	Per piastrelle con spessore fino a 40 mm.
Montaggio	Fissare l'accessorio utilizzando gli inserti filettati che si trovano sul telaio del modulo ventilatore. Sono necessarie viti M8 (non di fornitura con l'unità).
NOTE 1	<i>Con un'installazione corretta, il carico distribuito verticale massimo ammesso sul perimetro è di 180 kg/m.</i> <i>Ciò significa che sul lato laterale, lungo 870 mm, il carico distribuito massimo ammesso è di 157 kg.</i>
NOTE 2	<i>Il supporto per piastrelle è collegato a terra con il telaio dell'unità.</i> <i>Seguire le regole locali per la messa a terra del sistema.</i>

13 - Kit di manutenzione ventilatori



Scopo	Per consentire le operazioni di manutenzione, in particolare la sostituzione dei ventilatori, quando quest'ultimi sono installati sotto il livello del pavimento.
Descrizione	Rimuovendo le piastrelle sulla zona frontale, è possibile sollevare alcune pedane, spostandole al livello inferiore, creando così un volume di manutenzione nel pavimento sopraelevato.
Per versione di flusso d'aria	E - Flusso discendente in basso
Dimensione delle pedane	50x50 mm
Montaggio	Telaio aggiuntivo da posizionare sotto il pavimento sopraelevato di fronte al vano ventilatore.
NOTE 1	<i>Le pedane sono progettate per sostenere un carico distribuito verticale massimo di 600 kg/m² e un carico concentrato massimo di 150 kg.</i>
NOTE 2	<i>Il kit di manutenzione dei ventilatori deve essere collegato a terra secondo le norme locali.</i>

14 - Flangia di collegamento



Scopo

Per consentire il montaggio sulla sommità dell'unità dei seguenti accessori:

- Cappa di estensione del flusso verticale
- Cappa con filtro dell'aria ad alta efficienza
- Camera di pressione con cartucce di silenziamento
- Economizzatore d'aria

Per versione di flusso d'aria

H - Flusso discendente frontale
D - Flusso discendente in alto
E - Flusso discendente in basso

Altezza disponibile

50 mm

Montaggio

Se è stata ordinata un'unità con la disposizione per gli accessori sopra menzionati, la flangia è già montata sulla sommità dell'unità.

Pertanto l'unità è più alta di 50 mm.

Per rimuovere la flangia è necessario rimuovere il pannello laterale in modo da arrivare alle viti di fissaggio.

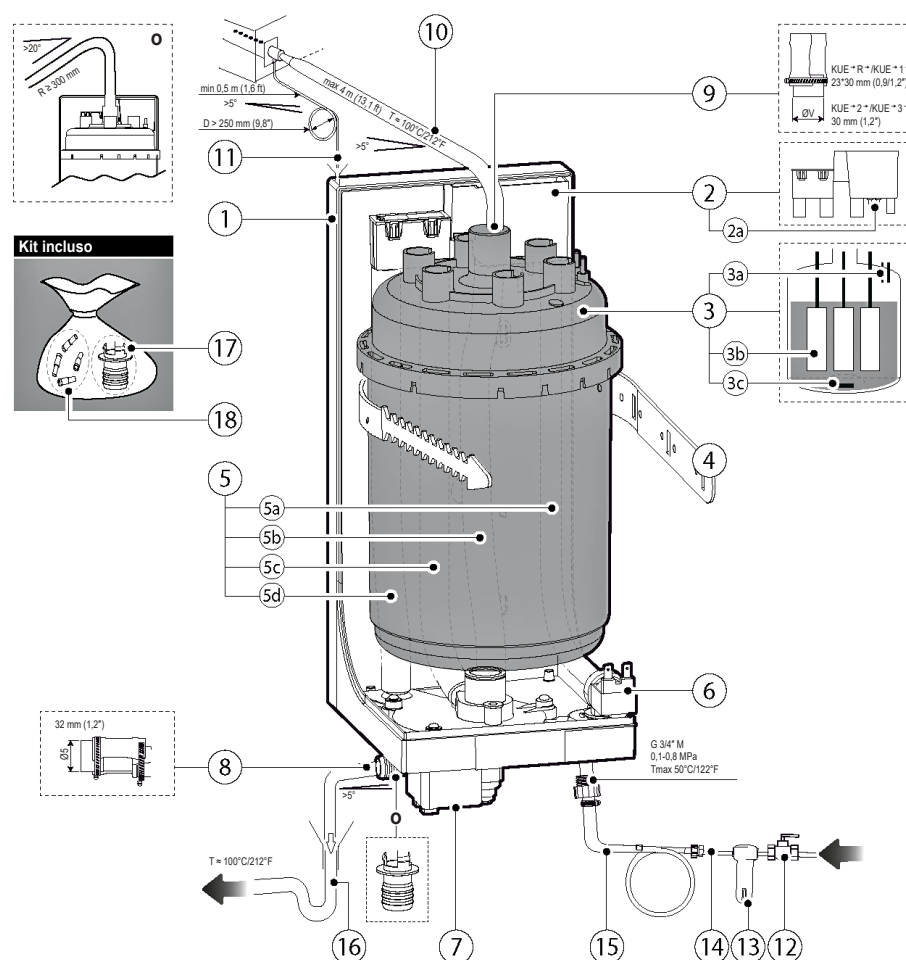
Allegato F - Umidificatore a elettrodi

Indice

1 - Descrizione.....	157	4 - Avvio e funzionamento	160
2 - Specifiche.....	158	5 - Manutenzione.....	160
3 - Installazione	159	6 - Risoluzione dei problemi	162

1 - Descrizione

Componenti principali



1	Telaio
2	Serbatoio di riempimento
2a	Elettrodi di conducibilità
3	Cilindro
3a	Elettrodi di livello alto
3b	Elettrodi immersi
3c	Filtro dentro il cilindro
4	Cinghia di fissaggio del cilindro
5	Kit tubi
5a	Tubo di alimentazione
5b	Tubo di riempimento
5c	Pompa di scarico e tubo di scarico troppo pieno
5d	Tubo di scarico
6	Elettrovalvola di riempimento
7	Pompa di scarico
8	Raccordo di scarico (Ø 32 mm)

Distribuzione del vapore

9	Uscita del vapore
10	Tubo di distribuzione del vapore
11	Tubo della condensa di vapore

Riempimento d'acqua

12	Valvola manuale (non di fornitura)
13	Filtro meccanico
14	Tubo di alimentazione (non di fornitura)
15	Tubo di collegamento

Scarico dell'acqua

16	Tubo di scarico con sifone (non di fornitura)
----	---

Kit incluso

17	Tubo di collegamento diretto e a 90° (Ø 32 mm)
18	Connettori per elettrodi 2a e 3a

Principio di funzionamento

Gli elettrodi metallici sono immersi nel serbatoio riempito con normale acqua potabile. Quando viene applicata una tensione agli elettrodi, si crea nell'acqua una corrente elettrica che è leggermente conduttiva perché contiene una certa quantità di sali minerali disciolti. La corrente elettrica riscalda l'acqua fino a produrre vapore (effetto Joule). La quantità di vapore prodotta è proporzionale alla corrente elettrica, che a sua volta è proporzionale al livello dell'acqua.

2 - Specifiche

Dati tecnici

Dati tecnici dell'umidificatore a elettrodi

Modello	Alimentazione di rete	Impostazioni ⁽¹⁾	Corrente assorbita	Potenza	Volume MAX del cilindro d'acqua	Alimentazione MAX dell'acqua	Acqua scaricata MAX
	[V ± 10%]	[kg/h]	[A]	[kW]	[l]	[l/min]	[l/min]
KUECLH	400 V/3 fasi/50 Hz	1,3 - 3	3,2	2,25	3,3	0,6	7,0
KUECLL	400 V/3 fasi/50 Hz	3,9 - 8	8,7	6	5,5	0,6	7,0
KUECLO	380 V/3 fasi/60 Hz	1,3 - 3	3,4	2,25	3,3	0,6	7,0
	460 V/3 fasi/60 Hz	1,3 - 3	2,8	2,25	3,3	0,6	7,0
KUECLQ	380 V/3 fasi/60 Hz	3,9 - 8	9,1	6	5,5	0,6	7,0
	460 V/3 fasi/60 Hz	3,9 - 8	7,5	6	5,5	0,6	7,0
KUET3 ⁽²⁾	400 V/3 fasi/50 Hz	4,5 - 15	16,2	11,25	9,8	1,2	10

(1) L'umidificatore può essere impostato tra il 30 e il 100% della capacità, con incrementi del 10%. L'umidificatore montato nell'unità è impostato in fabbrica per produrre circa il 50% del valore massimo (vedere il manuale di iCOM™).

(2) Opzionale per P1140

Alimentazione dell'acqua

Utilizzare solo acqua potabile con le seguenti specifiche:

- pressione compresa tra 0,1 e 0,8 MPa (1 e 8 bar)
- temperatura tra 1 e 40 °C
- portata istantanea non superiore alla "Alimentazione MAX dell'acqua" indicata nella tabella *Dati tecnici dell'umidificatore a elettrodi*
- durezza non superiore a 400 ppm di CaCO₃ (40 °fH)
- gamma di conducibilità: 75-1250 µS/cm

Specifiche chimiche dell'acqua di alimentazione

Composti inorganici	Unità di misura	Acqua normale		Acqua a basso contenuto di sale	
		MIN	MAX	MIN	MAX
Ioni di idrogeno	(pH)	7	8,5	7	8,5
Conduttività specifica a 20 °C (σR, 20 °C)	(σR, 20°C) S/cm	350	1250	75	350
Solidi disciolti totali (TDS)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Residuo secco a 180 °C (TH)	mg/l	(1)	(1)	(1)	(1)
Durezza totale	mg/l CaCO ₃	100 ⁽²⁾	400	50 ⁽²⁾	160
Durezza temporanea	mg/l CaCO ₃	60 ⁽³⁾	300	30 ⁽³⁾	100
Ferro + Manganese	mg/l Fe+Mn	=	0,2	=	0,2
Cloruri	ppm Cl-	=	30	=	20
Silice	mg/l SiO ₂	=	20	=	20
Cloro residuo	mg/l Cl ₂	=	0,2	=	0,2
Solfato di calcio	mg/l CaSO ₄	=	100	=	60
Impurità metalliche	mg/l	0	0	0	0
Solventi, diluenti, detergenti, lubrificanti	mg/l	0	0	0	0

(1) = i valori dipendono dalla conducibilità specifica; in generale: TDS≈0,93*σR, 20 °C; R180≈0,65*σR, 20 °C

(2) = non meno del 200% di contenuto di cloruro in mg/l CL-

(3) = non meno del 300% di contenuto di cloruro in mg/l CL-

NOTA Non esiste una relazione affidabile tra durezza e conduttività dell'acqua



AVVERTIMENTO

Non aggiungere disinfettanti o composti anticorrosivi all'acqua perché sono potenzialmente irritanti. Si sconsiglia l'uso di acqua di pozzo, acqua industriale o acqua da circuiti di raffreddamento e, in generale, qualsiasi acqua potenzialmente contaminata chimicamente o batteriologicamente.



NOTA

Non trattare l'acqua con addolcitori perché ciò potrebbe causare il trascinamento di schiuma, compromettendo il funzionamento dell'unità.

Acqua di scarico

L'acqua di scarico contiene le stesse sostanze disciolte nell'acqua di alimentazione, ma in quantità maggiori. Può arrivare ad una temperatura di 100 °C.

Non è tossica e può essere scaricata nel sistema fognario, categoria 3, EN 1717.

Collegare il tubo di scarico a una normale rete di scarico con le seguenti specifiche:

- installare un sifone che deve essere in grado di resistere a temperature fino a 100 °C
- la rete deve essere in grado di scaricare un flusso d'acqua fino a 10 l/min



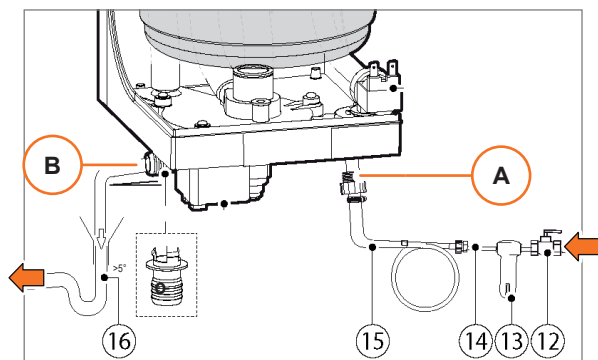
NOTA

Fare attenzione allo scarico manuale del cilindro del vapore se la rete di scarico non è in grado di drenare 10 l/min, rischio di tracimazione dell'acqua sull'umidificatore.

3 - Installazione

L'umidificatore è fornito già montato all'interno dell'unità **Liebert® PDX W-F-H**.

Le uniche operazioni necessarie sono i collegamenti all'acqua di alimentazione e all'acqua di scarico.



Collegamento dell'acqua di alimentazione

- Collegare al raccordo tubo [A] (G 3/4") i seguenti componenti:
 - [15] tubo di collegamento con doppia valvola di non ritorno
 - [14] tubo di alimentazione (non di fornitura)
 - [13] filtro meccanico
 - [12] valvola manuale (non di fornitura)

Collegamento dell'acqua di scarico

- Collegare al raccordo di scarico [B] (Ø 32 mm) il tubo di scarico con sifone [16] (non di fornitura).

Utilizzare un tubo di scarico Ø32 mm, lunghezza massima 10 m con pendenza minima del 5%, non fare sifone su questo tubo per evitare contropressioni nei tubi di scarico.

Per configurazioni con lunghezza superiore o elevata prevalenza, prendere in considerazione l'opzione **Liebert® PDX W-F-H** con pompa per condensa.

4 - Avvio e funzionamento

Controlli iniziali	Prima di utilizzare l'umidificatore, verificare le seguenti condizioni: - I tubi di alimentazione e scarico dell'acqua sono collegati correttamente. - La valvola di intercettazione è aperta. - Tutti i cavi sono collegati correttamente. - Il tubo del vapore è collegato correttamente al cilindro del vapore e al distributore.
Avvio	L'umidificatore è disponibile non appena l'unità Liebert® PDX W-F-H viene accesa. La richiesta di umidificazione avvia l'umidificatore. Quando si inizia con un cilindro vuoto, la conduttività dell'acqua è normalmente insufficiente ad ottenere immediatamente l'uscita del vapore dall'umidificatore. Pertanto, l'umidificatore produce più vapore possibile per riempire completamente il cilindro. Se il cilindro è vuoto all'avvio, la conducibilità dell'acqua potrebbe essere insufficiente ad ottenere immediatamente la potenza di vapore richiesta dall'umidificatore. In questo caso si verificano le seguenti azioni: - L'acqua che è evaporata viene immediatamente rabboccata. - La valvola di scarico viene mantenuta chiusa e pertanto, poiché il vapore non contiene sali, la conduttività dell'acqua all'interno del cilindro aumenta lentamente fino ad arrivare alla potenza di vapore richiesta dall'umidificatore. La durata del periodo di avvio dipende dalla conduttività dell'acqua. In caso di acqua molto conduttiva può accadere che la produzione di vapore richiesta all'umidificatore sia ottenuta immediatamente.
Funzionamento	I parametri regolabili che determinano il funzionamento dell'umidificatore sono già stati preimpostati in fabbrica (vedi manuale di iCOM™). La velocità di produzione del vapore viene controllata variando il livello dell'acqua nel cilindro. Più alto è il livello dell'acqua e più gli elettrodi saranno immersi in profondità nell'acqua e maggiore sarà la produzione di vapore. Nota In caso di bassa conduttività dell'acqua, rivolgersi a Vertiv™.

5 - Manutenzione



AVVERTENZA

Presenza di tensione potenzialmente letale su alcuni circuiti. Presenza di acqua che potrebbe perdere o fuoriuscire. Prima di eseguire qualsiasi operazione, scollegare sempre l'alimentazione elettrica.



AVVERTENZA

Alta temperatura di alcuni componenti. Alta temperatura dell'acqua. Prima di eseguire qualsiasi operazione, attendere che tutti i componenti e l'acqua si siano raffreddati. Usare guanti protettivi.



NOTA

Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite solo da tecnici autorizzati e preparati. Consigliamo il Servizio Clienti di Vertiv™.

Per qualsiasi operazione non specificatamente menzionata in questo manuale, è necessario contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.

Controlli periodici

Dopo un uso prolungato o quando si utilizza acqua con un alto contenuto di sale, i depositi solidi che si formano naturalmente sugli elettrodi possono raggiungere lo stadio in cui si attaccano anche alla parete interna del cilindro.

Se i depositi sono molto conduttivi, il calore può fondere la plastica, con possibile foratura del cilindro e ritorno dell'acqua nel serbatoio.

Per precauzione, verificare, con la frequenza consigliata qui di seguito, la presenza di depositi e l'annerimento della parete del cilindro ed eventualmente sostituirlo.

Quando	Cosa controllare	Cilindri monouso	Cilindri apribili
Dopo un'ora di funzionamento	Perdite d'acqua significative	Sì	Sì
Ogni quindici giorni o dopo non oltre 300 ore di funzionamento	- Funzionamento regolare - Perdite d'acqua significative - Condizioni generali dell'involucro - Archi o scintille tra gli elettrodi durante il funzionamento	Sì	Sì
Ogni tre mesi o dopo non oltre 1.000 ore di funzionamento	- Funzionamento regolare - Perdite d'acqua significative - Se necessario, sostituire il cilindro.	Sì	NO
Ogni tre mesi o dopo non oltre 1.000 ore di funzionamento	- Parti annerite visibili sull'involucro - In tal caso, controllare le condizioni degli elettrodi. - Se necessario, sostituire gli elettrodi insieme agli O-Ring e alla guarnizione del coperchio.	NO	Sì
Ogni anno o dopo non oltre 2.500 ore di funzionamento	- Funzionamento regolare - Perdite d'acqua significative - Condizioni generali del contenitore - Parti annerite visibili sull'involucro - In tal caso, controllare le condizioni degli elettrodi. - Se necessario, sostituire gli elettrodi insieme agli O-Ring e alla guarnizione del coperchio.	NO	Sì

Sostituzione del cilindro

A causa dell'invecchiamento della plastica e del consumo degli elettrodi, anche un cilindro di vapore utilizzabile ha una durata limitata ed è quindi consigliabile sostituirlo secondo la tabella seguente.

Quando sostituire il cilindro	Cilindri monouso	Cilindri apribili
Ogni anno o dopo non oltre 2.500 ore di funzionamento	Sì	NO
Dopo cinque anni o dopo non oltre 10.000 ore di funzionamento	Sì	Sì

Procedura

- Svuotare completamente l'acqua contenuta nel cilindro.
- Spegnere l'unità **Liebert® PDX W-F-H** e aprire il sezionatore dell'alimentazione elettrica (procedura di sicurezza).
- Rimuovere il tubo del vapore dal cilindro.
- Scollegare i collegamenti elettrici dalla parte superiore del cilindro.
- Staccare il cilindro dal dispositivo di fissaggio e sollevarlo per toglierlo.
- Montare il nuovo cilindro nell'umidificatore eseguendo le operazioni precedenti in ordine inverso.



NOTA

Verificare che il modello e la tensione di alimentazione elettrica del nuovo cilindro siano gli stessi di quello sostituito.

Sostituzione e manutenzione degli altri componenti

Elettrovalvola di riempimento	Dopo aver scollegato i cavi e i tubi, rimuovere l'elettrovalvola e verificare le condizioni del filtro di ingresso. Pulire, se necessario, usando acqua e una spazzola morbida.
Collettore di mandata e scarico	Controllare che non vi siano residui solidi nell'attacco al cilindro, rimuovere eventuali impurità. Controllare che la guarnizione (O-Ring) non sia danneggiata o fessurata. Se necessario, sostituirla.
Pompa di scarico	Scollegare l'alimentazione elettrica. Svitare le tre viti di fissaggio e rimuovere il corpo motore. Rimuovere eventuali impurità e risciacquare.
Serbatoio di alimentazione e conduttimetro	Verificare che non vi siano ostruzioni o particelle solide. Verificare che gli elettrodi per la misurazione della conducibilità siano puliti. Rimuovere eventuali impurità e risciacquare.
Kit tubi	Verificare che i tubi siano liberi e non contengano impurità. Rimuovere eventuali impurità e risciacquare.

6 - Risoluzione dei problemi

Problema	Causa	Soluzione
L'umidificatore non si accende	Nessuna alimentazione elettrica	Controllare il dispositivo di protezione a monte dell'umidificatore e che l'alimentazione elettrica sia presente
	I connettori del controller sono stati inseriti in modo errato	Verificare che i connettori siano collegati correttamente
	Fusibili saltati Guasto del trasformatore	Controllare i fusibili
L'umidificatore non si avvia	Contatto ON/OFF remoto aperto o segnale di controllo non compatibile con il tipo impostato	Verificare che il controller funzioni correttamente
	Valvola di alimentazione manuale chiusa, guasto dell'elettrovalvola di riempimento o filtro di ingresso sporco	Aprire la valvola manuale, controllare o pulire il filtro di ingresso sull'elettrovalvola di riempimento, sostituire l'elettrovalvola di riempimento
	Il tubo del vapore è bloccato o non installato correttamente, ovvero bloccato dalla condensa o strozzato (tasca che si riempie di condensa)	Controllare il posizionamento del tubo del vapore facendo riferimento alle istruzioni di montaggio
L'umidificatore si riempie d'acqua senza produrre vapore	Eccessiva contropressione nell'uscita del vapore	Controllare che il tubo di uscita del vapore non sia piegato o strozzato
	Filtro di ingresso del cilindro bloccato	Pulire il filtro
	Depositi di calcare nel serbatoio di alimentazione	Pulire il serbatoio di riempimento/alimentazione
	Guasto dell'elettrovalvola/pompa di scarico	Verificare la presenza di tensione 24 VAC/230 VAC su elettrovalvola/pompa di scarico e/o sostituire l'elettrovalvola/pompa di scarico
L'interruttore di sicurezza della linea è attivato	L'interruttore di sicurezza è sottodimensionato	Verificare che l'interruttore sia dimensionato per una corrente pari ad almeno 1,5 volte la corrente nominale dell'umidificatore
	Eccesso di corrente sugli elettrodi	Controllare il funzionamento dell'elettrovalvola/pompa di scarico, la tenuta dell'elettrovalvola di riempimento quando non è sotto tensione, scaricare un po' d'acqua e riavviare

Problema	Causa	Soluzione
L'umidificatore bagna il condotto	Il distributore di vapore non è installato correttamente (troppo vicino alla parte superiore del condotto o il ritorno della condensa è bloccato)	Verificare che il distributore di vapore sia stato installato correttamente
	Il sistema è sovradimensionato	Ridurre la produzione di vapore, scheda CP/CPY
	Umidificatore acceso quando la ventola nel condotto è spenta	Controllare il collegamento del dispositivo (flussostato o pressostato differenziale) asservendo il funzionamento dell'umidificatore alla ventola nel condotto Controllare l'ingresso on/off remoto
L'umidificatore bagna il pavimento sottostante	Ci sono perdite nel circuito di alimentazione o del troppo pieno	Controllare l'intero circuito dell'acqua
	Il tubo di uscita del vapore non è fissato correttamente al cilindro	Controllare che il morsetto sull'uscita del vapore sia ben stretto

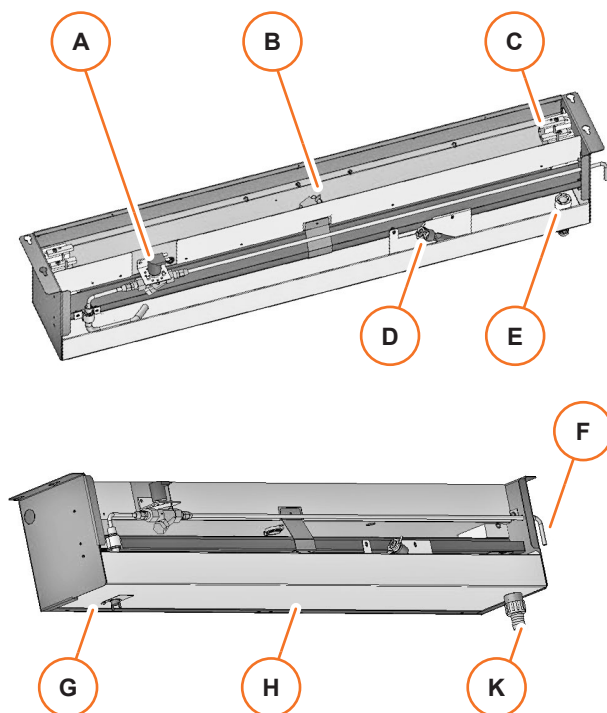
Allegato G - Umidificatore a infrarossi

Indice

1 - Descrizione.....	165	4 - Avvio e funzionamento	166
2 - Specifiche.....	165	5 - Manutenzione.....	166
3 - Installazione	166	6 - Risoluzione dei problemi	168

1 - Descrizione

Componenti principali



A Elettrovalvola di regolazione portata

B Lampade infrarossi al quarzo

C Scatola di giunzione

D Interruttore a galleggiante

E Tubo di livello

F Alimentazione dell'acqua

G Reset manuale per termostato

H Vaschetta

K Collegamento di scarico

Principio di funzionamento

Le lampade al quarzo **[B]** sono montate sopra la vaschetta in acciaio inossidabile **[H]**, che viene riempita con acqua attraverso l'ingresso di alimentazione **[F]**.

L'interruttore a galleggiante **[D]** rileva se il livello dell'acqua è troppo alto.

Quando è richiesta l'umidificazione, le lampade si accendono e i raggi infrarossi generano vapore in pochi secondi (senza impurità né odori).

Le lampade non entrano mai in contatto con l'acqua.

2 - Specifiche

Dati tecnici

Dati tecnici dell'umidificatore a infrarossi

Dimensioni	Alimentazione elettrica di rete	Vaschetta	Capacità	Corrente assorbita	Potenza
	[V ± 10%]	Materiale	[kg/h]	[A]	[kW]
Piccolo	400 V/3 fasi/50 Hz	Acciaio inossidabile	5,0	6,9	4,8
	380 V/3 fasi/60 Hz	Acciaio inossidabile	5,0	6,9	4,8
	460 V/3 fasi/60 Hz	Acciaio inossidabile	5,0	6,0	4,8
Grande	400 V/3 fasi/50 Hz	Acciaio inossidabile	10,0	13,9	9,6
	380 V/3 fasi/60 Hz	Acciaio inossidabile	10,0	13,9	9,6
	460 V/3 fasi/60 Hz	Acciaio inossidabile	10,0	12,0	9,6

Alimentazione dell'acqua

- Pressione compresa tra 138 kPa e 1.000 kPa
- Portata 3,8 l/min



AVVERTIMENTO

Non aggiungere disinfettanti o composti anticorrosivi all'acqua perché sono potenzialmente irritanti. Si sconsiglia l'uso di acqua di pozzo, acqua industriale o acqua da circuiti di raffreddamento e, in generale, qualsiasi acqua potenzialmente contaminata chimicamente o batteriologicamente.

Acqua di scarico

L'acqua di scarico contiene le stesse sostanze disciolte nell'acqua di alimentazione, ma in quantità maggiori.

Può arrivare ad una temperatura di 100°C.

Non è tossica e può essere scaricata nel sistema fognario, categoria 3, EN 1717.

Collegare il tubo di scarico a una normale rete di scarico con le seguenti specifiche:

- installare un sifone che deve essere in grado di resistere a temperature fino a 100°C

3 - Installazione

L'umidificatore è fornito già montato all'interno dell'unità **Liebert® PDX W-F-H**.

Le uniche operazioni necessarie sono i collegamenti all'acqua di alimentazione e all'acqua di scarico.

- Collegamento alimentazione dell'acqua: diametro esterno 6 mm
- Collegamento scarico dell'acqua: diametro interno 22 mm, filetto maschio

4 - Avvio e funzionamento

Controlli iniziali

Prima di utilizzare l'umidificatore, verificare le seguenti condizioni:

- I tubi di alimentazione e scarico dell'acqua sono collegati correttamente.
- La valvola di intercettazione è aperta.
- Tutti i cavi sono collegati correttamente.
- Il tubo del vapore è collegato correttamente al cilindro del vapore e al distributore.

Avvio

L'umidificatore si avvia automaticamente non appena l'unità **Liebert® PDX W-F-H** viene accesa.

Funzionamento

I parametri regolabili che determinano il funzionamento dell'umidificatore sono già stati preimpostati in fabbrica (vedi manuale di iCOM™).

5 - Manutenzione



AVVERTENZA

Presenza di tensione potenzialmente letale su alcuni circuiti. Presenza di acqua che potrebbe perdere o fuoriuscire. Prima di eseguire qualsiasi operazione, scollegare sempre l'alimentazione elettrica.



AVVERTENZA

Alta temperatura di alcuni componenti. Alta temperatura dell'acqua.

Prima di eseguire qualsiasi operazione, attendere che tutti i componenti e l'acqua si siano raffreddati. Usare guanti protettivi.



AVVERTENZA

Radiazioni ottiche provenienti dalle lampade al quarzo.

Prima di aprire la porta, spegnere sempre l'unità **Liebert® PDX W-F-H**.



NOTA

Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite solo da tecnici autorizzati e preparati. Consigliamo il Servizio Clienti di Vertiv®.

Per qualsiasi operazione non specificatamente menzionata in questo manuale, è necessario contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv®.

Controlli periodici

- Controllare l'eventuale ostruzione del tubo di scarico e della trappola.
- Controllare la vaschetta. Pulire eventuali depositi minerali.
- Pulire il riflettore.
- Controllare che la valvola di alimentazione dell'acqua non presenti perdite.
- Controllare le lampade al quarzo (sostituire se sono bruciate).
- Controllare i collegamenti elettrici (all'interno del quadro elettrico dell'umidificatore).

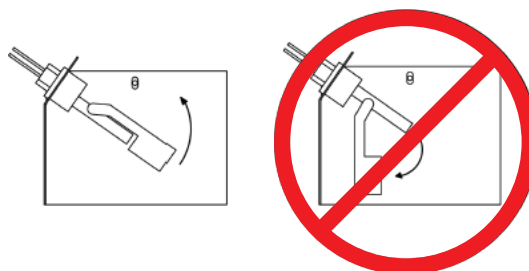
NOTA I depositi di solidi minerali si accumulano nella vaschetta dell'umidificatore e sull'interruttore a galleggiante. Entrambi devono essere periodicamente puliti per garantirne il corretto funzionamento. La frequenza di pulizia deve essere stabilita sul posto perché dipende dall'utilizzo dell'umidificatore e dalla qualità dell'acqua locale. Si raccomanda di avere a disposizione una vaschetta di ricambio per ridurre i tempi di manutenzione. Il sistema autoflush di Liebert® può aumentare notevolmente l'intervallo tra una pulizia e l'altra, ma non elimina la necessità di controlli periodici e della manutenzione.

Rimozione della vaschetta

Prima di spegnere l'unità PDX	• Con l'unità Liebert® PDX W-F-H in funzione, eliminare la richiesta di umidificazione sul controllo iCOM™. • Lasciare in funzione i ventilatori per 5 minuti per consentire all'umidificatore e all'acqua di raffreddarsi. • Lasciare in funzione la vaschetta di scarico e la pompa per condensa (se applicabile) fino a quando la vaschetta non è asciutta. • Se applicabile, far funzionare la pompa per condensa fino a quando il serbatoio di scarico non è asciutto. • Spegnere l'unità Liebert® PDX W-F-H.
Con l'unità PDX scollegata dall'alimentazione elettrica	• Togliere i pannelli di sicurezza se installati. • Estrarre il tubo di livello dell'umidificatore dalla vaschetta. • Ispezionare l'O-Ring (eventualmente sostituirlo). • Scollegare l'accoppiamento di scarico dal fondo della vaschetta. • Togliere il termostato dal fondo della vaschetta. • Togliere le viti di fissaggio sui lati della vaschetta ed estrarla.

Pulizia della vaschetta e dell'interruttore a galleggiante

Con l'unità PDX scollegata dall'alimentazione elettrica	• Staccare le incrostazioni sul lato e sul fondo della vaschetta con una spazzola di nylon rigida o un raschietto di plastica. • Sciacquare con acqua. • Rimuovere accuratamente le incrostazioni dall'interruttore a galleggiante. Verificare di rimontarlo correttamente:
--	---



	• Rimontare vaschetta, termostato, tubo di scarico, accoppiamento di scarico, coperchio e viti nell'umidificatore.
Con l'unità PDX ricollegata all'alimentazione elettrica	• Far funzionare l'umidificatore e verificare se ci sono perdite.

Sostituzione delle lampade



NOTA

Toccare le lampade al quarzo a mani nude ne riduce notevolmente la durata di vita. Gli oli per la pelle creano punti caldi sulla superficie della lampada.
Quando si maneggiano lampade, indossare guanti di cotone puliti.

Con l'unità PDX scollegata dall'alimentazione elettrica

- Rimuovere la vaschetta dell'umidificatore come spiegato in *Rimozione della vaschetta*.
- Rimuovere le viti e il coperchio dal compartimento dell'alta tensione dell'umidificatore.
- Scollegare un'estremità dei fili del cavallotto viola.
- Utilizzando un misuratore di continuità, individuare la lampada bruciata.
- Rimuovere le staffe sotto le lampade.
- Allentare le due viti che fissano i cavi della lampada alla scatola di giunzione.
- Tirare la lampada al quarzo verso il basso e gettarla.
- Avvolgere i cavi una volta attorno alle estremità metalliche della nuova lampada. Questo permetterà di sostenere la lampada e ne consentirà la dilatazione termica.
- Inserire i cavi nella scatola di giunzione e stringere le viti.
- Rimontare eseguendo le operazioni precedenti in ordine inverso.

6 - Risoluzione dei problemi

Sintomo	Causa possibile	Controllo o rimedio
Assenza di umidificazione	La vaschetta dell'umidificatore non è stata riempita	• Controllare la valvola di alimentazione dell'acqua • Controllare il funzionamento della valvola di riempimento • Controllare la regolazione del tubo del supporto di scarico • Controllare che nel tubo di alimentazione dell'acqua non ci siano ostruzioni
	Il controllo non ha fatto una richiesta di umidificazione	• Controllare lo stato su iCOM™
	Il controllo ha fatto la richiesta ma l'umidificatore non si avvia	• Ispezione visiva • Se c'è un contatto, controllare la tensione di linea dopo contattore, fusibili e interruttori di sicurezza. • Verificare lo stato di sicurezza dell'umidificatore aperto
	Lampada al quarzo bruciata	• Sostituire la lampada al quarzo
	Cavo allentato sulla vecchia lampada al quarzo	• Tagliare la lunghezza del cavo in eccesso sulla nuova lampada al quarzo per evitare cortocircuiti

Allegato H - Umidificatore ad ultrasuoni

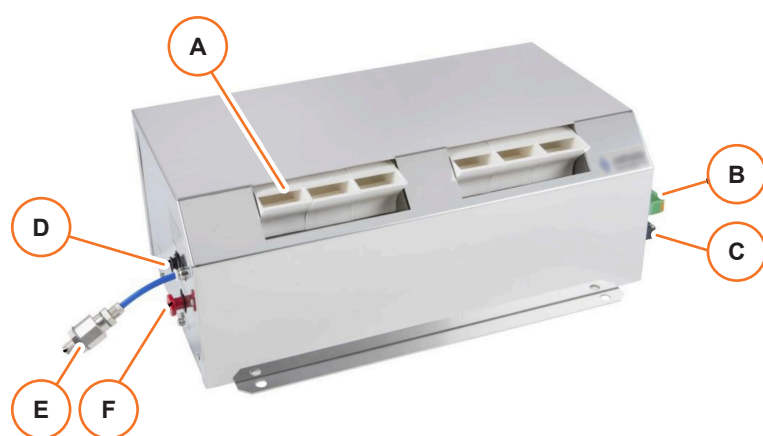
Indice

1 - Descrizione.....	169	4 - Avvio e funzionamento	172
2 - Specifiche.....	170	5 - Manutenzione.....	172
3 - Installazione	171		

1 - Descrizione

NOTA Questo tipo di umidificatore è disponibile solo per unità con distribuzione dell'aria a flusso discendente.

Componenti principali



A	Uscite della nebbia
B	Ingresso e uscita per i segnali di controllo
C	Ingresso per alimentazione elettrica
D	Trooppieno acqua collegamento push-in Ø 12 mm
E	Ingresso acqua demineralizzata collegamento avvitato per Ø 6/4 mm
F	Scarico dell'acqua collegamento push-in Ø 12 mm

Principio di funzionamento

I trasduttori piezoceramici sono fissati sul fondo di un serbatoio pieno d'acqua.

I trasduttori producono vibrazioni ultrasoniche che creano onde capillari sulla superficie dell'acqua, sviluppando una nebbia d'acqua.

Il flusso d'aria prodotto da un ventilatore diffonde l'aerosol nell'aria ambiente.

L'umidificatore è costituito da moduli di nebulizzazione, valvola per il controllo dell'acqua di mandata, interruttore galleggiante e involucro che contiene il ventilatore.

L'umidificatore è dotato delle seguenti funzioni di protezione:

Funzionamento a secco	Se il livello dell'acqua scende al di sotto del minimo, l'umidificazione si spegne automaticamente.
Surriscaldamento	L'umidificazione si spegne con temperature dell'acqua > 60 °C.
Trooppieno	Se il serbatoio dell'acqua è troppo pieno, l'acqua in eccesso viene scaricata all'esterno.

2 - Specifiche

Dati tecnici

Dati tecnici dell'umidificatore a ultrasuoni

Modello	Alimentazione elettrica di rete ⁽¹⁾	Capacità ⁽²⁾	Trasformatore	Consumo di corrente	Corrente assorbita	Numero di trasduttori
	[V ± 10%]	[kg/h]	[VA]	[W]	[A]	-
RB/P-16	400 V/1 fase/50 Hz	0 - 8,0	800,0	530,0	11,0	16

(1) L'unità è dotata di un trasformatore interno per fornire 48 V_{AC} all'umidificatore.

(2) La capacità di umidificazione è modulata dal controllo su richiesta.

NOTA L'umidificatore ad ultrasuoni ha un proprio microprocessore interno, l'unità principale fornisce un segnale 0 – 10 V_{DC} per regolare la capacità.

Condizioni di funzionamento

Aria	Umidità massima dell'aria	< 90% di umidità relativa - senza condensa
	Temperatura dell'aria	5 - 45°C
Alimentazione dell'acqua	Pressione dell'acqua pura	1 - 4 bar
	Qualità dell'acqua pura	completamente demineralizzata
	Conducibilità dell'acqua pura	5 - 20 µS/cm

NOTA Se non è disponibile acqua demineralizzata, prevedere un demineralizzatore (non di fornitura). Polvere o sporcizia non devono penetrare nelle linee dell'acqua.



AVVERTIMENTO

Non aggiungere disinfettanti o composti anticorrosivi all'acqua perché sono potenzialmente irritanti.



NOTA

L'acqua demineralizzata è corrosiva, quindi utilizzare solo acciaio inossidabile o plastica.
I metalli non ferrosi (per es. rame, ottone) non devono essere utilizzati.

Acqua di scarico

L'acqua di scarico contiene le stesse sostanze disciolte nell'acqua di alimentazione, ma in quantità maggiori.

Non è tossica e può essere scaricata nel sistema fognario, categoria 3, EN 1717.

Collegare il tubo di scarico a una normale rete di scarico con le seguenti specifiche:

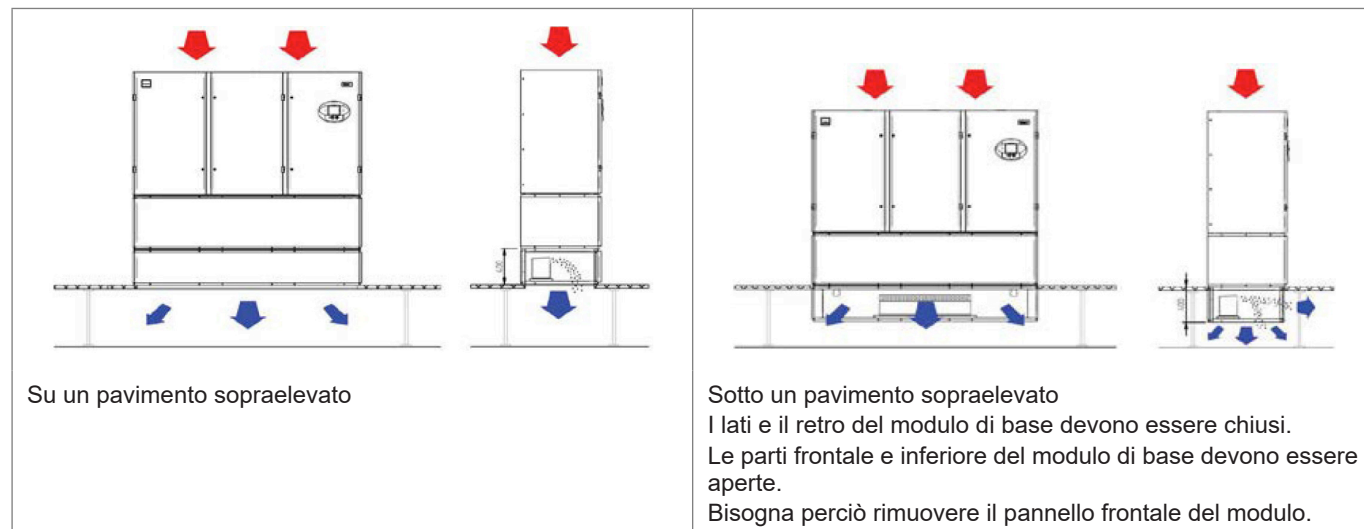
- installare un sifone

3 - Installazione

Assemblaggio con unità PDX

L'umidificatore viene fornito montato all'interno di un modulo di base alto 400 mm.

Il modulo di base con umidificatore viene fornito da solo e deve essere installato e collegato all'unità **PDX** sul posto, con una delle seguenti configurazioni:

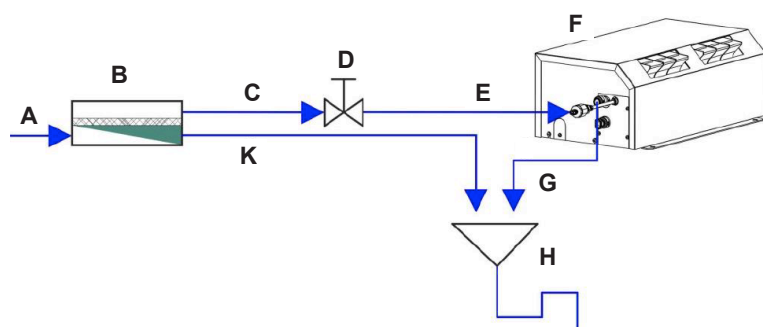


Un telaio di base, disponibile su richiesta, è necessario per sostenere il modulo di base (vedi *Allegato E - Accessori*).

- Garantire 1 m di spazio libero (senza ostacoli) sull'uscita del modulo umidificatore ad ultrasuoni.
- Per unità ad altezza estesa, collegare il modulo ventilatore sopra il modulo umidificatore e quindi il modulo bobina sopra il modulo ventilatore.

Collegamenti

- Collegare il cavo elettrico dell'umidificatore, proveniente dal condizionatore d'aria, all'umidificatore ad ultrasuoni.
- Collegare l'alimentazione dell'acqua di demineralizzazione, lo scarico dell'acqua, il troppopieno di sicurezza e lo scarico dell'umidificatore come mostrato nella seguente figura.



A	Alimentazione dell'acqua potabile (sul posto)
B	Sistema di demineralizzazione (non incluso nell'umidificatore)
C	Ingresso acqua demineralizzata
D	Valvola di intercettazione (fornita con l'umidificatore)
E	Tubo di plastica Ø 6/4 mm per l'alimentazione dell'acqua demineralizzata
F	Umidificatore
G	Troppo pieno dell'acqua e scarico per tubo di plastica Ø 12 mm
H	Scarico (sul posto)
K	Concentrato



NOTA

I tubi dell'acqua demineralizzata devono essere lavati prima della messa in servizio dell'umidificatore.

4 - Avvio e funzionamento

Controlli iniziali	Prima di utilizzare l'umidificatore, verificare le seguenti condizioni: - I tubi di alimentazione e scarico dell'acqua sono collegati correttamente. - La valvola di intercettazione è aperta. - Tutti i cavi sono collegati correttamente. - Il tubo del vapore è collegato correttamente al cilindro del vapore e al distributore.
Avvio	L'umidificatore si avvia automaticamente non appena l'unità Liebert® PDX W-F-H viene accesa.
Funzionamento	I parametri regolabili che determinano il funzionamento dell'umidificatore sono già stati preimpostati in fabbrica (vedi manuale di iCOM™).

5 - Manutenzione



AVVERTENZA

Presenza di tensione potenzialmente letale su alcuni circuiti. Presenza di acqua che potrebbe perdere o fuoriuscire. Prima di eseguire qualsiasi operazione, scollegare sempre l'alimentazione elettrica.



AVVERTENZA

Alta temperatura di alcuni componenti. Alta temperatura dell'acqua. Prima di eseguire qualsiasi operazione, attendere che tutti i componenti e l'acqua si siano raffreddati. Usare guanti protettivi.



NOTA

Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite solo da tecnici autorizzati e preparati. Consigliamo il Servizio Clienti di Vertiv™.

Per qualsiasi operazione non specificatamente menzionata in questo manuale, è necessario contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.



NOTA

Non utilizzare mai idropulitrici per pulire l'umidificatore. Utilizzare solo grasso e materiali esenti da olio. Non utilizzare mai l'umidificatore senza l'alimentazione dell'aria.



NOTA

Se l'umidificatore non viene utilizzato per un lungo periodo, bisogna scaricare l'acqua.

Controlli periodici

- Controllare l'eventuale ostruzione del tubo di scarico e della trappola.
- Controllare i collegamenti elettrici (all'interno del quadro elettrico dell'umidificatore).
- Controllare le condizioni dei filtri di aspirazione dell'aria. Pulirli se necessario.

Pulizia

Serbatoio dell'acqua	Utilizzare una spazzola durezza media, esente da grassi e acqua pulita.
Trasduttori	Pulire con un panno morbido che non graffi. Le incrostazioni o i depositi solidi sui trasduttori devono essere accuratamente rimossi. A tal fine, si consiglia di utilizzare dell'acido formico al 20%. NOTA I depositi sono conseguenza diretta di un'inadeguata qualità dell'acqua.

Allegato I - ATS (commutatore di trasferimento automatico)

Indice

1 - Istruzioni di sicurezza.....	173	5 - Funzionamento.....	184
2 - Descrizione.....	174	6 - Manutenzione.....	186
3 - Specifiche.....	175	7 - Risoluzione dei problemi	187
4 - Installazione	179		

1 - Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Operazioni improprie possono causare lesioni o morte.



NOTA

Operazioni improprie possono causare danni al prodotto.



Leggere attentamente il capitolo 1. *Sicurezza*.

Fare attenzione alle etichette di sicurezza presenti sull'unità e alle avvertenze di sicurezza in questo capitolo.

Coperchi

- L'unico coperchio che può essere aperto è quello per la commutazione automatico/manuale.
- Non aprire nessun altro coperchio (con o senza tensione) perché potrebbe esserci ancora una tensione pericolosa all'interno dell'unità proveniente da circuiti esterni.

Cavi

- Non maneggiare nessun cavo di controllo o di alimentazione collegato all'ATS in presenza di tensione sull'unità (direttamente attraverso la rete o indirettamente attraverso circuiti esterni).
- Utilizzare sempre un dispositivo di rilevamento della tensione appropriato per accertarsi dell'assenza di tensione.

Personale

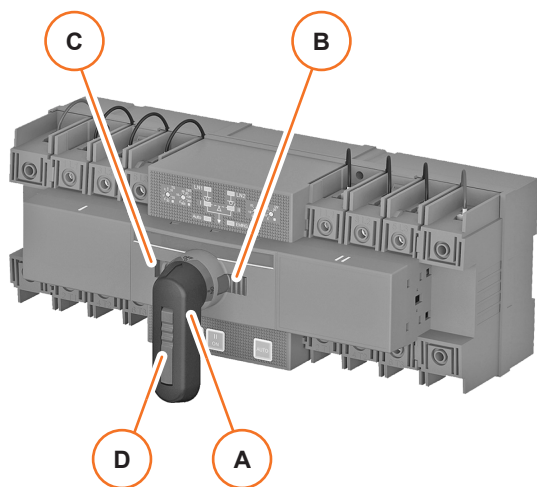
- Le operazioni di manutenzione e assistenza devono essere eseguite solo da parte di personale preparato e autorizzato.

Rischio di arco

- Verificare che nessun oggetto metallico possa cadere nell'armadio (rischio di arco elettrico).

2 - Descrizione

Componenti per funzionamento manuale e il lucchettamento



A	Leva per funzionamento manuale
B	Clip di bloccaggio per lucchetto
C	Fermo di bloccaggio per sbloccare la leva e bloccare il controllo elettrico
D	Clip di bloccaggio per lucchettare il funzionamento manuale

Principio di funzionamento

L'ATS è un'apparecchiatura di "commutazione automatica del trasferimento" ed è progettata per l'uso in un sistema di alimentazione per il trasferimento sicuro di un carico tra un alimentatore normale (prioritario) e un alimentatore secondario (alternativo). Il cambio viene effettuato in transizione aperta e con interruzione minima dell'alimentazione.

I modelli ATS utilizzati nelle unità **Liebert® PDX W-F-H** sono a 4 poli.

Il commutatore di trasferimento garantisce:

- Controllo dell'alimentazione e sicurezza tra una sorgente normale e una sorgente alternativa.
- IUM intuitiva per operazioni di emergenza e locali.
- Connessione a switch integrata e robusta.
- Indicazione della posizione chiaramente visibile I – O – II.
- Un interblocco meccanico a sicurezza intrinseca.
- Posizioni stabili (I – O – II) non influenzate da vibrazioni e urti tipici.
- Pressione fissa sui contatti non influenzata dalla tensione di rete.
- Efficienza energetica praticamente senza consumo in posizione normale, alternata o spenta.

Sono disponibili tre tipi di ATS:

- Tipo 01: configurabile tramite quattro potenziometri e DIP switch
- Tipo 02: Configurabile tramite un controller
- Tipo 03: configurabile tramite quattro potenziometri e DIP switch

3 - Specifiche

ATS tipo 01

Funzionamento

Il modulo integra una funzionalità **ATS** (commutatore di trasferimento automatico) semplificata: in caso di guasto della linea I, può essere utilizzato per far funzionare l'interruttore di commutazione motorizzato sulla linea II, a condizione che la linea II sia in funzione.

Collegamento elettrico

Le barre a ponte forniscono un punto comune sul lato in uscita dal commutatore (lato carico) che è direttamente collegato al sezionatore dell'unità.

Questo cablaggio è eseguito in fabbrica.

Il morsetto sotto la leva (per operatore motore e controllo) è collegato alla doppia alimentazione che fornisce alimentazione al motore utilizzando due linee 230 V_{ac}.

In tal modo l'operatore motore viene automaticamente eccitato ogni volta che su una delle linee è disponibile l'alimentazione.

Panoramica del prodotto

Il commutatore di trasferimento automatico può essere usato come un commutatore di trasferimento dell'alimentazione in reti trifase o monofase.

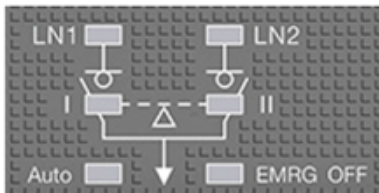
Le condizioni monitorate sono: assenza di tensione, perdita di fase, rilevamento di sovratensione e sottotensione, ritardi di trasferimento, avvio e arresto del generatore, e funzione di test in remoto.

Il trasferimento dell'alimentazione può essere eseguito usando una leva azionata manualmente, usando localmente dei pulsanti o in modo completamente automatico. La modalità automatica include vari metodi di funzionamento: priorità della linea 1, nessuna priorità di linea e modalità di commutazione inversa manuale.

Pulsanti



Display dei LED



Pulsante	Funzione	Osservazioni
I ON	Trasferimento a LN1	Disponibile solo in modalità automatica e modalità test in remoto
O OFF	Trasferimento alla posizione 0	
II ON	Trasferimento a LN2	
Auto	Selezionare la modalità automatica, eliminare il guasto e resettare	

LED	Display	Descrizione dello stato
LN1/LN2	ON	Sorgente disponibile
	Lampeggiante	Sovratensione, sottotensione o perdita di fase
	OFF	Sorgente non disponibile
I/II	ON	Interruttore I o II chiuso
	OFF	Interruttore I o II aperto
	Lampeggiante	Commutazione non riuscita
Auto	ON	Commutatore di trasferimento in modalità automatica
	Lampeggiante	Commutatore di trasferimento in modalità di test o impostazione non valida
	OFF	Commutatore di trasferimento in modalità manuale
EMRG OFF	ON	Ricezione segnali di emergenza
	OFF	Nessun segnale di emergenza in ingresso

Uscite e ingressi dei terminali

Il trasferimento automatico ha 11 bit di terminali di segnali per utenti per segnale di ingresso e di uscita.



N. terminale	Funzione
1, 2	Test in remoto: collegamento per almeno 100 ms perché l'interruttore entri in modalità di test in remoto.
3, 4	EMRG OFF: inserire i segnali 24VDC EMRG OFF per almeno 1 s affinché il commutatore non si trasferisce sulla posizione EMRG OFF e il LED di EMRG OFF è acceso. In questo momento, il commutatore non può entrare in modalità automatica o di test ed è consentito solo il funzionamento manuale. Dopo l'annullamento del segnale, premere "AUTO" per uscire da EMRG OFF.
5, 6	Avvio del generatore: contatto libero da tensione Uscita del segnale di avvio del generatore. Quando la potenza secondaria è un generatore, è usato questo tipo di contatto per avviare (chiudere il segnale) e arrestare (disconnettere il segnale) il generatore. Dopo il trasferimento del commutatore all'alimentazione primaria, è inviato il segnale di arresto del generatore dopo il ritardo preimpostato per l'arresto del generatore (vedi il n. 9 nella sezione 4.3 per l'impostazione del ritardo dell'arresto del generatore).
7, 8, 9	Stato dell'interruttore: contatto libero da tensione Commutare il segnale di uscita di feedback per mostrare l'effettiva posizione del commutatore di trasferimento.
10, 11	Allarme: contatto libero da tensione L'interruttore emette segnali di allarme consecutivi in modalità EMRG OFF o rifiuta di eseguire operazioni. I segnali di allarme sono eliminati dopo essere usciti dalla modalità EMRG OFF o avere risolto il guasto.
Contatti di uscita	I relè dei contatti di uscita sono contatti liberi da tensione e quindi è necessaria un'alimentazione di tensione esterna, 24 VDC o fino a 240 VAC max. 3A AC1

ATS tipo 02

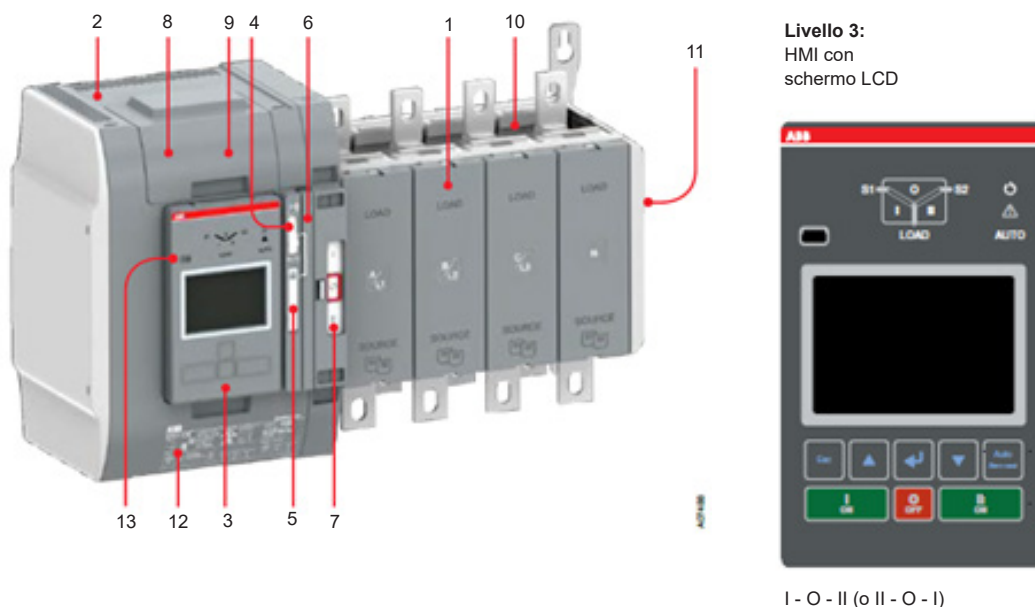
Sezionamento dell'energia

Commutatore di trasferimento completamente integrato e interbloccato, con elevate prestazioni elettriche che offrono monitoraggio e controllo a microprocessore.

Funzionamento

Meccanismo di comando flessibile che consente un rapido trasferimento motorizzato in modalità automatica o localmente in modalità manuale per le operazioni di emergenza. Un dispositivo di bloccaggio garantisce (in posizione "O") un isolamento sicuro del carico.

Panoramica generale

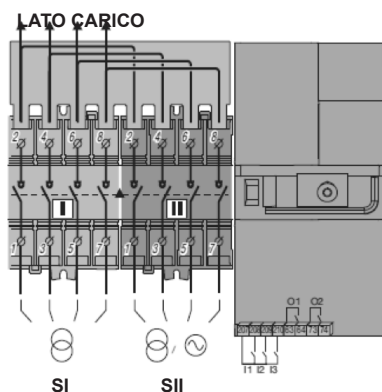


- 1 Commutatore di trasferimento
- 2 Unità di controllo dell'ATS e meccanismo incorporati
- 3 Switch DIP, interfaccia di controllo LCD o touch (HMI) per la configurazione e il funzionamento automatico
- 4 Commutatore a scorrimento (Manuale - Bloccaggio - AUTO) per la selezione della modalità di funzionamento
- 5 Chiudere con un lucchetto il commutatore di trasferimento automatico per impedire il funzionamento automatico e manuale Nota: il commutatore a scorrimento (Manuale - Bloccaggio - AUTO) deve essere nella posizione Bloccaggio
- 6 Leva per funzionamento manuale
- 7 Indicazione di posizione
- 8 Terminali per i collegamenti del circuito di controllo
- 9 Posto per i moduli Ekip; moduli di comunicazione, segnalazione e connettività
- 10 Posto per il modulo dei sensori
- 11 Posto per i blocchi di contatti ausiliari
- 12 L'etichetta di identificazione del prodotto
- 13 Porta di programmazione, solo per la programmazione di Ekip e dei moduli Bluetooth di Ekip

ATS tipo 03

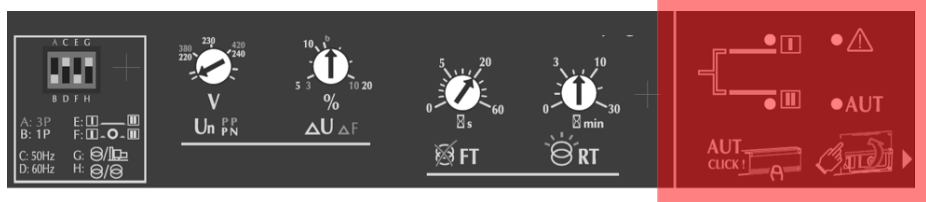
Sezionamento dell'energia	Commutatore di trasferimento completamente integrato e interbloccato, con elevate prestazioni elettriche che offrono monitoraggio e controllo a microprocessore.
Funzionamento	Meccanismo di comando flessibile che consente un rapido trasferimento motorizzato in modalità automatica o localmente in modalità manuale per le operazioni di emergenza. Un dispositivo di bloccaggio garantisce (in posizione "O") un isolamento sicuro del carico.
Opzioni di formato	Precisione: frequenza $\pm 1\%$ e tensione $\pm 1\%$.

Collegamento elettrico



Le barre a ponte forniscono un punto comune sul lato in uscita dal commutatore (lato carico) che è direttamente collegato al sezionatore dell'unità. Questo cablaggio è eseguito in fabbrica.

Indicazioni a LED



I LED indicano la disponibilità della sorgente, il guasto e lo stato del prodotto come specificato nella seguente tabella:

Sorgente/Stato	LED ON	LED OFF	LED lampeggiante
I	Sorgente 1: Disponibile	Sorgente 1: mancante o fuori portata	Un timer esegue il conto alla rovescia o il modo test
II	Sorgente 2: Disponibile	Sorgente 2: mancante o fuori portata	Un timer esegue il conto alla rovescia o il modo test
!	Guasto	Prodotto OK	Attesa
AUT	Modalità Auto	Modo Manu	Ritrasferimento manuale

NOTA Per resettare un guasto, è necessario aprire il coperchio.

Dati tecnici

Valori nominali		63 A	125 A	200 A	160 A
Tipo		Tipo 01	Tipo 01	Tipo 02	Tipo 03
Frequenze		50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
Corrente termica I_{th} a 40 °C [A]		63	125	200	160
Capacità di cortocircuito	Corrente nominale di breve durata: I_{CW} 1 s [KA_{eff}]	2,5 @ 1 s	2,5 @ 1 s	18 @ 415 V 0,1 s	4
	Corrente nominale di breve durata: I_{CW} 30ms [KA_{eff}]	Non disponibile	Non disponibile	Non disponibile	10
Tempo di commutazione su I_n esclusa la perdita il tempo di rilevamento dell'alimentazione ed esclusi eventuali timer di ritardo applicabili	I – II or II – [ms]	1200 – 1500	1200 – 1500	<500 ms	180
	Durata del "blackout elettrico" a U_n [ms]	Non disponibile	Non disponibile	<50 ms	90
	I – O, O – I, II – O, O – II [ms]	500 - 1000	500 - 1000	1000	45
Sezione del collegamento	Dimensione minima [Cu mm ²] flessibile e rigida	10	10	bullone dimensione M8x25	10
	Dimensione massima [Cu mm ²] flessibile e rigida	70	70	bullone dimensione M8x25	70

NOTA Altitudine massima senza declassamento: 2.000 metri. Temperatura massima dell'aria senza declassamento: 40 °C

Modelli di unità	Tipo ATS	Potenza
PI015 - 021 - 025 - 031 - 033	Tipo 01	63 A
PI041 - 045 - 047 - 051 - 057 - 075 - 044 - 054 - 062 - 074 - 068 - 059 - 092	Tipo 01	125 A
PI150 - 165	Tipo 02	200 A

4 - Installazione

L'unità **Liebert® PDX W-F-H** viene spedita con l'ATS già installato.

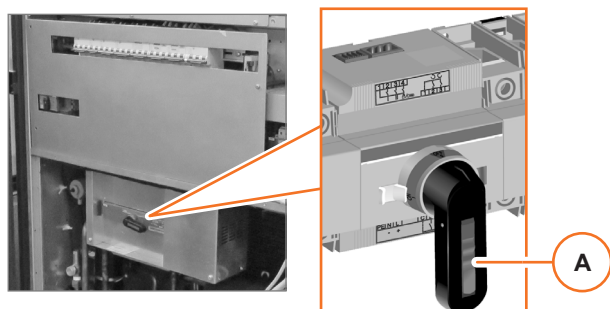
L'unica operazione da eseguire sul posto è collegare la linea di alimentazione prioritaria e la linea di alimentazione secondaria all'ATS.

L'ATS è collocato all'interno di un quadro elettrico separato e fissato su una guida DIN.

Sulla parte inferiore del quadro elettrico sono presenti due pressacavi per consentire il passaggio del cavo con i gradi nominali IP richiesti.

La posizione dell'ATS può essere differente dall'immagine allegata.

Collegamento dei cavi



- Scollegare l'alimentazione elettrica dell'unità **PDX** tramite il sezionatore generale.
- Inserire la leva **[A]** nel sezionatore dell'ATS e ruotarla in posizione "O".
- Inserire un lucchetto nella leva come spiegato in *Bloccaggio dell'interruttore in posizione di sezionamento* per impedire il ripristino incontrollato dell'energia elettrica.
- Collegare la linea prioritaria ai morsetti I.
- Collegare la linea secondaria al morsetto II.

Configurazione per tipo 01

Impostazione del commutatore rotativo

1. Ritardo di commutazione T_s : il ritardo di commutazione dalla linea primaria alla linea secondaria in modalità automatica; scegliere tra 0, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25, e 30 secondi.
2. Ritardo di commutazione inversa T_{BS} : il ritardo di commutazione dalla linea secondaria alla linea primaria in modalità automatica; scegliere tra 0, 5, 10, 20, 30, 60, 120, 300, 600, e 900 secondi.

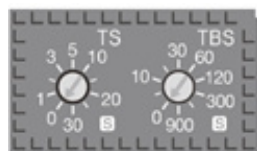


Figura 12. Commutatore rotativo T_s e T_{BS}

3. Soglia di sovratensione OV (%) e soglia di sottotensione UV (%): i parametri di riferimento dell'OV e dell'UV sono la tensione nominale del commutatore. Quando la tensione è superiore al valore OV predefinito o inferiore al valore UV predefinito, il commutatore effettua il trasferimento automatico. Il valore di OV può essere il 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, e 30%. Il valore di UV può essere il 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, e 30%.



Figura 13. Commutatore rotativo OV e UV

Impostazione dei DIP switch

1. Ritardo di commutazione T_s : Il ritardo di commutazione dalla linea primaria alla linea secondaria in modalità automatica; scegliere tra 0, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25 e 30 secondi.

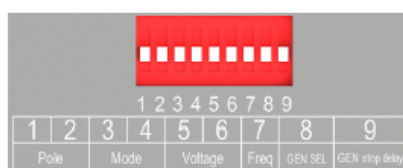


Figura 14. I 9 Dip switch usati per impostare le modalità operativa del commutatore di trasferimento

N° Dip switch	funzione	impostazione			
		01	10	11	00
1,2	impostazione del polo	01= 2 poli	10= 3 poli	11= 4 poli	impostazione non valida
3,4	impostazione della modalità	01= nessuna priorità di linea	10= commutazione inversa manuale	11= priorità di linea LN1 (predefinito)	impostazione non valida
5,6	Impostazione della tensione	01= 240/415 VAC	10= 230/415 VAC	11= 220/380 VAC	impostazione non valida
7	Impostazione della frequenza	0 =60 Hz 1=50 Hz (predefinita)			
8	selezione del generatore	0 =NO 1=SI (predefinita)			
9	Impostazione ritardo arresto generatore	0 =240 s 1=30 s (predefinita)			

Impostazioni di fabbrica:

N° Dip switch	funzione	impostazione
1,2	impostazione del polo	11= 4 poli
3,4	impostazione della modalità	11 = priorità della linea LN1 (predefinita)
5,6	Impostazione della tensione	10 = 240/415 VAC
7	Impostazione della frequenza	1= 50 Hz (predefinita)
8	selezione del generatore	1= SI (predefinita)
9	Impostazione ritardo arresto generatore	1= 30 s (predefinita)
Impostazione del commutatore rotativo		
TS	Ritardo dalla primaria alla secondaria	3 s.
TBS	Ritardo dalla linea secondaria alla primaria	300 s.
OV	Sovratensione	10%
UV	Sottotensione	10%

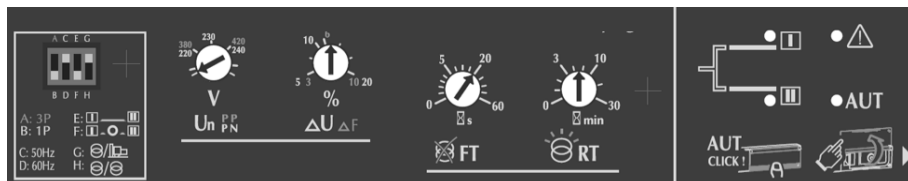
Configurazione per tipo 02

Parametro	Intervallo d'impostazione
Funzionamento	
Modalità automatica	OFF
Tasti di controllo HMI	Abilitati
Parametri del sistema	
sorgente 1	Fase con neutro (3ph4f)
sorgente 2	Fase con neutro (3ph4f)
tensione nominale	400 V
Frequenza nominale	50 Hz
Posizione neutra	polo 4
sequenza di fase	ABC
Parametri del dispositivo	
Monitoraggio in-fase	ABILITAZIONE OFF
RITARDO sincronizzazione	60 s
Tempi di ritardo	
trasferimento da S1 a S2 0...60 min (2* s)	3 s.

	Parametro	Intervallo d'impostazione
	trasferimento da S2 a S1 0...120 min (2* s)	300 s.
	Override assenza S1 0...60 s (2* s)	2 s.
	Override assenza S2 0...60 s (2* s)	2 s.
	Center-off 0*...300 s	0 s.
	Arresto generatore 0*...60 min	0 s.
	Pre-trasferimento da S1 a S2 0*... 60 s	0 s.
	Post-trasferimento da S1 a S2 0*... 60 s	0 s.
	Pre-trasferimento da S2 a S1 0*... 60 s	0 s.
	Post-trasferimento da S2 a S1 0*... 60 s	0 s.
	Alleggerimento del carico 0*...60 s	0 s.
Setpoint tensione & frequenza	SET POINT S1	
	S1 Tensione di diseccitazione	Soglia massima 10%
		Soglia minima 10%
	S1 Tensione di eccitazione	Soglia massima 10%
		Soglia minima 10%
	S1 Frequenza di diseccitazione	Soglia massima 1%
		Soglia minima 1%
	S1 Frequenza di eccitazione	Soglia massima 1%
		Soglia minima 1%
	SET POINT S2	
	S2 Tensione di diseccitazione	Soglia massima 10%
		Soglia minima 10%
	S2 Tensione di eccitazione	Soglia massima 10%
		Soglia minima 10%
	S2 Frequenza di diseccitazione	Soglia massima 1%
		Soglia minima 1%
	S2 Frequenza di eccitazione	Soglia massima 1%
		Soglia minima 1%
Esercitori del generatore	Esercitatore 1 / 2 / 3 / 4	
	Stato	Disabilitato
	funzione	nessuna funzione
	durata	0...60 s
	ora	Ora dell'evento di esercitazione
	data	Data dell'evento di esercitazione
Applicazione		S1-Trasformatore/S2-Generatore*
Ritrasferimento manuale		off
Conferma trasferimento		off
Fase armoniche		Disabilitato*

Parametro	Intervallo d'impostazione
MISURAZIONE	
DIAGNOSTICA COMMUTATORE	SOLO LETTURA
Parametro	Intervallo d'impostazione
Impostazioni I/O standard	
Funzione	Arresto di emergenza* (predefinito in I 01)
	Test sotto carico in remoto* (predefinito in I 02)
	Test a vuoto in remoto* (predefinito in I 03)
Tipo di contatto	NA*
Sistema	
Data	SELEZIONA DATA
Ora	SELEZIONA ORA
Lingua	
Inglese	IMPOSTA LINGUA INGLESE
Italiano	
Francese	
Tedesco	
Spagnolo	
Russo	
Cinese	
Nuova password	
Unità di temperatura	
Celsius*	Celsius*
Fahrenheit	
Contrasto display	
10 - 100% (30 %*)	30%*

Configurazione per tipo 03



- Aprire il coperchio Auto/Manuale per impostare i DIP switch.

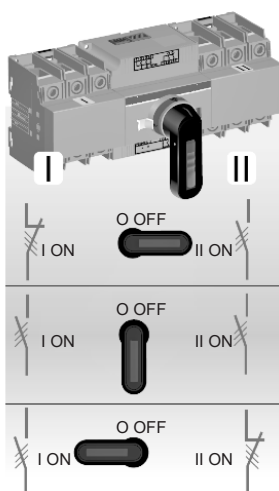
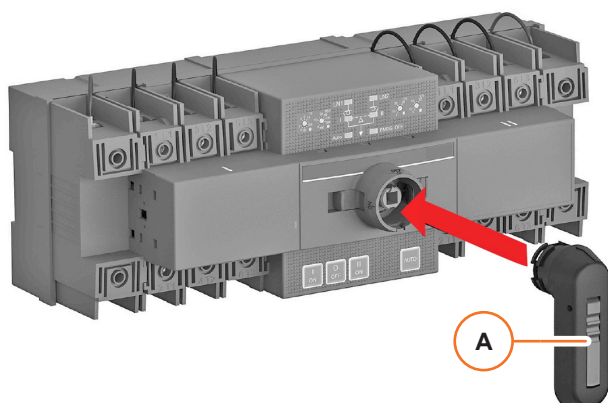
L'ATS tipo 03 arriva preimpostato in fabbrica come descritto nella seguente tabella:

	Configurazione disponibile	Impostazioni di fabbrica
DIP switch 1	A: tre fasi B: una fase	A
DIP switch 2	C: 50 Hz D: 60 Hz	In base all'alimentazione dell'unità
DIP switch 3	E: nessun arresto in posizione 0 F: 2 secondi di stop in posizione 0	E
DIP switch 4	G: Rete - Gruppo elettrogeno H: Rete - Rete	H
Potenziometro 1	Potenzimetri di regolazione della soglia di tensione nominale	230 - 400 V
Potenziometro 2	Potenzimetri di regolazione della soglia di frequenza nominale (come % di frequenza e tensione)	10%
Potenziometro 3	Tempo di guasto, nessuna commutazione se il tempo di tensione mancante è inferiore alle impostazioni	3 s.
Potenziometro 4	Tempo di ritorno, tempo minimo richiesto per tornare alla linea principale/prioritaria	300 s.

NOTA Per tensioni e frequenze diverse, contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.

5 - Funzionamento

Modo Manu



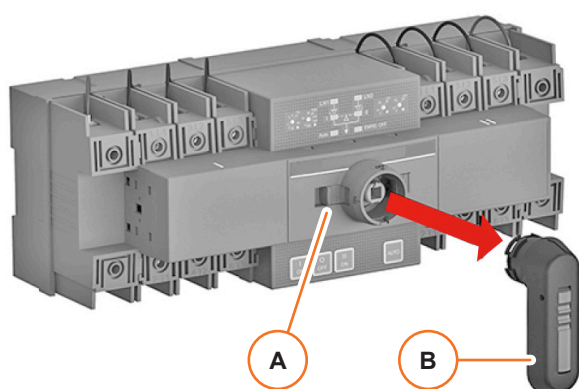
- Inserire la leva per impostare l'ATS in modo manuale.

A questo punto, le operazioni automatiche sono disabilite e lo switch non funzionerà automaticamente in caso di interruzione di corrente.

È possibile ruotare la leva nelle seguenti posizioni:

- I - alimentazione prioritaria
- O - alimentazione scollegata
- II - alimentazione (alternata) secondaria

Modalità automatica



- Tirare il fermo [A] e togliere la leva [B] per abilitare la modalità automatica.

Ora l'alimentazione è normale.

Durante l'accensione iniziale, l'ATS sarà in modalità automatica e commuterà alla linea primaria.

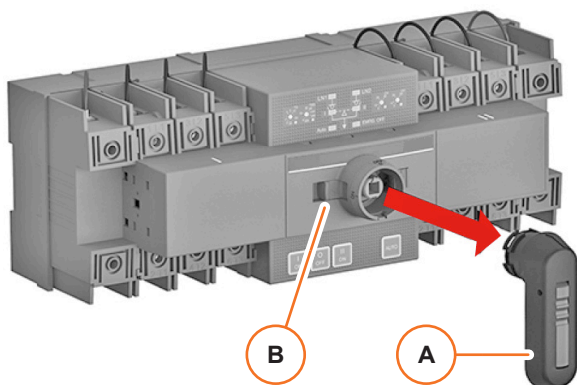
NOTA Lasciare la leva attaccata se non si desidera che l'ATS sia in modalità automatica durante l'accensione iniziale.



NOTA

Prima di accendere l'ATS, azionarla manualmente per verificare che possa muoversi normalmente.

Blocco del funzionamento elettrico

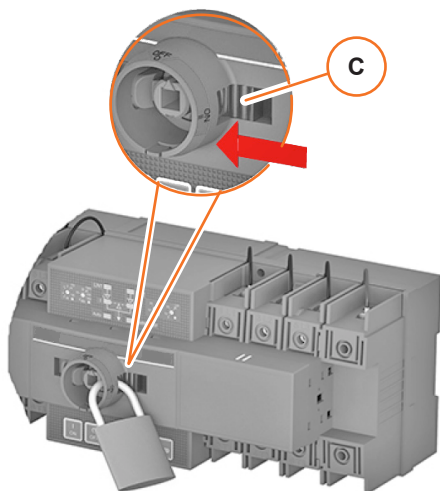


Lo scopo di questa procedura è bloccare l'ATS in una modalità di funzionamento elettrico selezionata:

- I - alimentazione prioritaria
- O - alimentazione scollegata
- II - alimentazione (alternata) secondaria

Per bloccare il funzionamento elettrico:

- Ruotare la leva [A] nella posizione che si desidera bloccare.
- Tirare il fermo [B] e togliere la leva.

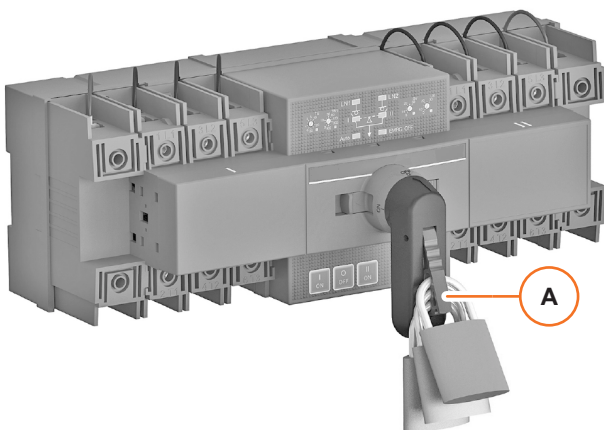


- Spingere il fermo [C].
- Inserire un lucchetto nello switch.

A questo punto, tutti i modi di funzionamento e le operazioni di test sono disabilitati e la leva non può essere inserita.

NOTA L'interruttore può essere lucchettato in qualsiasi posizione.

Bloccaggio dell'interruttore in posizione di sezionamento



- Inserire la leva e ruotarla in posizione "O".
- Sollevare la clip di bloccaggio [A].
- Inserire il lucchetto nella clip.

A questo punto, lo switch è bloccato nella posizione di sezionamento dell'alimentazione.

NOTA La leva può essere lucchettata solo nella posizione "O".

6 - Manutenzione

Controlli e operazioni periodiche

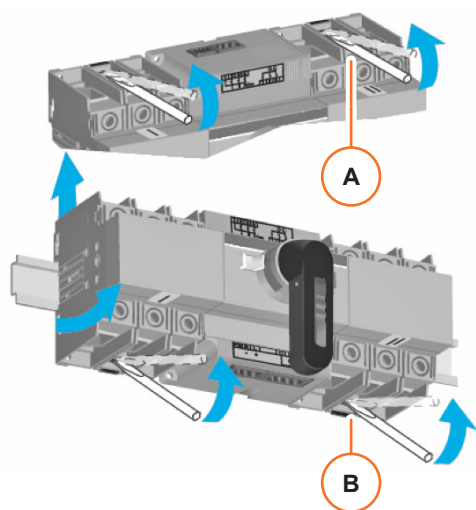
- Controllare che i collegamenti elettrici siano serrati.
- Stringere qualsiasi connessione allentata.

Sostituzione

Il guasto ATS è indicato dai LED come segue:

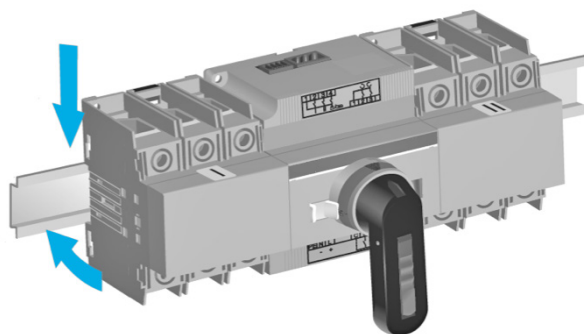
- ATS tipo 01: entrambi i LED sono **spenti**.
- ATS tipo 03: il LED "Guasto" è **acceso**.

NOTA Per l'ATS tipo 03, è possibile provare a resettare il guasto aprendo e chiudendo il coperchio. Se il guasto persiste, seguire la procedura illustrata di seguito per sostituirlo.



Come rimuovere l'ATS

- Scollegare l'alimentazione elettrica dell'unità PDX tramite il sezionatore generale.
- Passare in modo manuale e impostare la posizione della leva su "O".
- Scollegare tutti i cavi elettrici:
 - linea I
 - linea II
 - linea in uscita (lato carico)
 - cavi di controllo
- Rimuovere tutte le viti che fissano l'ATS alla guida DIN e al quadro elettrico (se presenti).
- Inserire un cacciavite in uno degli occhielli [A] posto nella parte superiore dell'ATS ed estrarlo dalla guida DIN (ripetere per gli altri occhielli).
- Inserire un cacciavite in uno degli occhielli [B] posto sotto l'ATS ed estrarlo dalla guida DIN (ripetere per gli altri occhielli).
- Quando tutti i punti di connessione sono liberi, sollevare l'ATS e rimuoverlo.



Come rimontare l'ATS

- Commutare il nuovo ATS in modo manuale e impostare la posizione della sua leva su "O".
- Posizionare l'ATS sulla guida DIN e premere fino a quando non si blocca.
- Fissare tutte le viti che fissano l'ATS alla guida DIN e al quadro elettrico (se presenti).
- Collegare tutti i cavi.
 - linea I
 - linea II
 - linea in uscita (lato carico)
 - cavi di controllo
- Per l'ATS tipo 03: regolare le impostazioni di configurazione.
- Collegare l'unità **PDX** all'alimentazione.
- Riavviare l'unità **PDX**.

7 - Risoluzione dei problemi

ATS tipo 01

Sintomo	Causa possibile	Controllo o rimedio
L'alimentazione funziona normalmente, ma il LED non è acceso	Morsetto di alimentazione dell'unità di controllo non collegato al morsetto di cablaggio dello switch	Controllare e collegare il morsetto di cablaggio dello switch
Guasto di transizione in caso di problema all'alimentazione	- Interruttore non funzionante in modo "AUTO" - Malfunzionamento di entrambe le alimentazioni	Verificare che lo switch funzioni in modo "AUTO". Verificare che entrambe le alimentazioni non funzionino contemporaneamente in modo anomalo.

ATS tipo 02

Allarmi

Sintomo	Causa possibile	Controllo o rimedio
Bloccato, LED di allarme acceso	Attivato il blocco dell'ingresso	Disattiva il blocco
Commutatore non in modalità AUTO, LED di allarme acceso	"Il commutatore a scorrimento è in posizione manuale o di bloccaggio"	Portare il commutatore a scorrimento in posizione AUTO
Fasi incrociate	"La rotazione delle fasi delle sorgenti 1 e 2 non corrisponde"	"Collegare le fasi di entrambe le sorgenti nello stesso ordine"
Sottotensione S1	La tensione della sorgente 1 è sotto il livello di soglia impostato nel parametro "Tensione di diseccitazione, soglia minima"	"Verificare la correlazione tra la sorgente di alimentazione e la configurazione del dispositivo"
Sovratensione S1	La tensione della sorgente 1 è sopra il livello di soglia impostato nel parametro "Tensione di diseccitazione, soglia massima"	"Verificare la correlazione tra la sorgente di alimentazione e la configurazione del dispositivo"
Manca la fase S1	"Mancano una o due fasi della sorgente 1"	"Verificare la sorgente di alimentazione e i collegamenti"
Sbilanciamento S1	Le fasi della sorgente 1 non sono simmetriche	Verificare la sorgente di alimentazione
Rotazione delle fasi S1	"La rotazione delle fasi della sorgente 1 è differente dal valore del parametro "Sequenza fasi""	"Collegare le fasi in base alla configurazione"
Frequenza non valida S1	La frequenza della sorgente 1 è fuori dall'intervallo impostato nei parametri "Frequenza di diseccitazione, soglia massima" e "Frequenza di diseccitazione, soglia minima"	"Verificare la correlazione tra la sorgente di alimentazione e la configurazione del dispositivo"
Sottotensione S2	La tensione della sorgente 2 è sotto il livello di soglia impostato nel parametro "Tensione di diseccitazione, soglia minima"	"Verificare la correlazione tra la sorgente di alimentazione e la configurazione del dispositivo"
Sovratensione S2	La tensione della sorgente 2 è sopra il livello di soglia impostato nel parametro "Tensione di diseccitazione, soglia massima"	"Verificare la correlazione tra la sorgente di alimentazione e la configurazione del dispositivo"
Manca la fase S2	"Mancano una o due fasi della sorgente 2"	"Verificare la sorgente di alimentazione e i collegamenti"
Sbilanciamento S2	Le fasi della sorgente 2 non sono simmetriche	Verificare la sorgente di alimentazione
Rotazione delle fasi S2	"La rotazione delle fasi della sorgente 2 è differente dal valore del parametro "Sequenza fasi""	"Collegare le fasi in base alla configurazione"

Sintomo	Causa possibile	Controllo o rimedio
Differenza di frequenza	"La differenza di frequenza delle sorgenti di tensione è superiore a 3 Hz mentre è attivo il monitoraggio in fase"	"Verificare la correlazione tra la sorgente di alimentazione e la configurazione del dispositivo"
Frequenza non valida S2	La frequenza della sorgente 2 è fuori dall'intervallo impostato nei parametri "Frequenza di diseccitazione, soglia massima" e "Frequenza di diseccitazione, soglia minima"	"L'allarme è attivo e le operazioni di trasferimento sono disabilitate finché permane lo stato di corrente elevata"
Allarme corrente elevata	"La corrente misurata eccede di dieci volte il valore nominale"	Resettare l'allarme premendo il pulsante Auto o tramite la pagina di menu Operazione / Reset allarmi
"Errore apertura I, LED di allarme lampeggiante"	"Il trasferimento del commutatore dalla posizione I alla posizione O oppure II non è riuscito"	Resettare l'allarme premendo il pulsante Auto o tramite la pagina di menu Operazione / Reset allarmi
"Errore chiusura I, LED di allarme lampeggiante"	Il trasferimento del commutatore alla posizione I non è riuscito	Resettare l'allarme premendo il pulsante Auto o tramite la pagina di menu Operazione / Reset allarmi
"Errore apertura II, LED di allarme lampeggiante"	"Il trasferimento del commutatore dalla posizione II alla posizione O oppure I non è riuscito"	Resettare l'allarme premendo il pulsante Auto o tramite la pagina di menu Operazione / Reset allarmi
"Errore chiusura II, LED di allarme lampeggiante"	Il trasferimento del commutatore alla posizione II non è riuscito	Richiedere assistenza per il commutatore
Allarme di posizione del commutatore, LED di allarme acceso	Sono state attivate più indicazioni di posizione del commutatore	Richiedere assistenza per il commutatore
Allarme temperatura polo	La temperatura misurata del polo è troppo elevata	Richiedere assistenza per il commutatore
Allarme usura contatti	L'usura dei contatti del commutatore è vicina al limite che richiede la manutenzione	Verificare il collegamento
Bus locale	"La comunicazione tra HMI e il controller del commutatore è disattivata"	Verificare il collegamento
Ethernet scollegato	Modulo Ethernet non collegato	"L'allarme è attivo e disabilita le operazioni di trasferimento finché l'ingresso è attivo"
Antincendio	Ingresso antincendio attivato	Verificare la sorgente di alimentazione
"Mancanza tensione di controllo"	"La tensione di controllo è caduta durante il controllo del commutatore"	Verificare la sorgente di alimentazione
Tensione di controllo bassa	"La tensione di controllo del commutatore è sotto il minimo"	Verificare i valori del parametro
Errore di configurazione	Configurazione non valida	Verificare il file di configurazione
Errore IEC 61850	Guasto IEC 61850	Verificare la configurazione
Allarme Ekip Com Hub	Guasto Ekip Com Hub	Guasto Ekip Com Hub

Avvertenze

Messaggio	Motivo
S1 e S2 non sincronizzate	Le sorgenti di tensione non sono sincronizzate
Tensione non tarata	I dati di taratura nel modulo di potenza non sono validi o disponibili
Corrente non tarata	I dati di taratura nel modulo di misurazione della corrente non sono validi o disponibili
Avvertenza temperatura polo	La temperatura misurata del polo è vicina al livello di allarme

Messaggio	Motivo
Nuovo tentativo di controllo	È stato attivato un nuovo tentativo di eseguire la sequenza di trasferimento non riuscita
Controllo automatico disabilitato	Il dispositivo è in modalità di funzionamento manuale
Bus locale	Errore modulo heartbeat
Configurazione	Le porte della sessione di configurazione sono aperte
Carica condensatore RTC	L'orologio in tempo reale non è ancora operativo, l'impostazione data & ora è disabilitata finché questa è attiva questa avvertenza. Il condensatore RTC è caricato dalla tensione della sorgente (non AUS) e impiega circa 10 minuti

ATS tipo 03

Sintomo	Causa possibile	Controllo o rimedio
Il LED "Disponibilità SORGENTE prioritaria" non si accende	DIP switch non impostati correttamente	Impostare i DIP switch in base allo schema elettrico
	Tensione nominale errata	Misurare la tensione attraverso i morsetti e riportare il valore sul potenziometro
Il LED "Disponibilità SORGENTE di emergenza" non si accende	DIP switch non impostati correttamente	Impostare i DIP switch in base allo schema elettrico
	Tensione nominale errata	Misurare la tensione attraverso i morsetti e riportare il valore sul potenziometro
Il prodotto rimane spento dopo la perdita della "SORGENTE prioritaria"	La tensione attraverso il morsetto di alimentazione del modo emergenza non è compresa tra 176 e 288 V _{ac}	Controllarlo con un potenziometro
	In caso di trasformatore/gruppo elettrogeno, verificare che il timer FT (timer guasto alimentazione di rete) abbia terminato il conto alla rovescia.	Controllare l'impostazione del timer guasto.
Il prodotto rimane spento dopo la perdita della "SORGENTE prioritaria"	Il prodotto è in modo manuale.	Verificare che lo switch funzioni in modo "AUTO".
	Il funzionamento automatico è inibito da un comando di controllo esterno.	Controllare la configurazione del comando remoto.
	I LED "AUT" e "Disponibilità SORGENTE di emergenza" sono accesi.	Controllare lo stato della linea di alimentazione.
Il prodotto rimane spento dopo il ripristino di "SORGENTE prioritaria"	Il prodotto è in modo manuale.	Verificare che lo switch funzioni in modo "AUTO".
	Il funzionamento automatico è inibito da un comando di controllo esterno.	Controllare la configurazione del comando remoto.
	Il LED "Disponibilità SORGENTE primaria" è acceso.	Controllare lo stato della linea di alimentazione.
	Il timer ritorno alimentazione di rete (RT) potrebbe essere impostato tra 0 e 30 minuti	Verificare che RT sia impostato correttamente.
	"Ritrasferimento manuale" è attivato.	Controllare la funzione "Ritrasferimento manuale".

Sintomo	Causa possibile	Controllo o rimedio
Il ritorno a "SORGENTE prioritaria" è stato eseguito, ma la "SORGENTE di emergenza" (per un generatore) continua a funzionare	Il prodotto è in modo manuale.	Verificare che lo switch funzioni in modo "AUTO".
	Il CDT (timer raffreddamento) non ha terminato il conto alla rovescia - Tempo di ritardo fisso 4 minuti.	Controllare il cronometro.
	Il funzionamento automatico è inibito da un comando di controllo esterno.	Controllare la configurazione del comando remoto.
Il prodotto non può essere commutato con la leva	Leva di rotazione errata	Controllare la leva di rotazione
	Il prodotto è lucchettato	Verificare che il prodotto non sia lucchettato
La modalità automatica non viene attivata anche quando il coperchio è chiuso	Il LED "AUT" non è acceso	Verificare che il perno di plastica sia in posizione nella parte inferiore del coperchio. Questo pin attiva il sensore che indica la posizione del coperchio (aperto o chiuso).

Allegato J - Dispositivo di disconnessione elettrica su involucro



Per le unità PI estese, i modelli 055-059-070-092-140-150-165 in configurazione FLUSSO DISCENDENTE FRONTALE e FLUSSO DISCENDENTE VERSO L'ALTO la leva esterna del dispositivo di disconnessione principale sull'unità è situata oltre l'altezza limite di 1,9 metri indicata nello standard elettrico EN 60204-1:2018 "Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine".

Per soddisfare questo requisito dello standard elettrico, VERTIV™ fornisce questa unità con un dispositivo di disconnessione su un involucro (fornitura sciolta) da installare vicino alla macchina a cura dell'utente finale.

Durante l'installazione del dispositivo di disconnessione esterno fornito da VERTIV™ l'utente finale deve rispettare i punti seguenti:

1. il dispositivo di disconnessione esterno deve essere visibile durante le attività di manutenzione sulle unità PI per evitare funzionamenti imprevisti (per esempio il dispositivo di disconnessione viene acceso quando l'operatore sta lavorando sul quadro elettrico della macchina);
2. i mezzi di comando del dispositivo di disconnessione di alimentazione devono essere facilmente accessibili;
3. la leva del dispositivo di disconnessione esterno deve essere situata tra 0,6 m e 1,9 m sopra il livello di servizio ma è raccomandato un limite superiore di 1,7 m;
4. il cavo di alimentazione elettrica dal quadro elettrico di distribuzione (a monte dell'unità) al dispositivo di disconnessione esterno e dal dispositivo di disconnessione esterno al quadro elettrico della macchina PI deve avere la stessa sezione trasversale e la stessa capacità di corrente;
5. non sono ammesse riduzioni della sezione trasversale dei due cavi di alimentazione elettrica;
6. i conduttori devono essere installati in modo tale da ridurre la possibilità di un cortocircuito, per esempio protetti da un involucro o un condotto;
7. il dispositivo di protezione sul quadro elettrico di distribuzione deve essere coordinato con le due linee di alimentazione elettrica e i due dispositivi di disconnessione (quello esterno e quello interno sulla macchina PI);

seguire i passaggi indicati di seguito per installare il dispositivo di disconnessione esterno sull'involucro:

1. installare il dispositivo tra 0,6 m e 1,9 m sopra il livello di servizio, è raccomandato un limite superiore di 1,7 m;
2. i mezzi di comando devono essere facilmente accessibili e visibili durante le attività di manutenzione sull'unità PI;
3. collegare il cavo elettrico per ogni alimentazione (alimentazione elettrica di rete e alimentazione elettrica di emergenza se questa opzione è fornita per l'unità PI) ai terminali di ingresso del dispositivo di disconnessione esterno sull'involucro:
 - a. L1-L2-L3-(N)-PE per un'alimentazione elettrica singola (di rete)



- b. L1-L2-L3-(N)-PE e L1-L2-L3-(N)-PE per un'alimentazione elettrica doppia (di rete e di emergenza):



4. collegare un cavo elettrico (per l'alimentazione elettrica di rete e l'alimentazione elettrica di emergenza se questa opzione è fornita per l'unità PI) dal dispositivo di disconnessione esterno sui terminali di uscita dell'involucro ai terminali di ingresso del dispositivo di disconnessione principale installato sull'unità PI che potrebbe essere:
 - a. un dispositivo di disconnessione principale (etichetta "-Q1" sullo schema di cablaggio) se l'unità PI è in configurazione "alimentazione elettrica standard" o "alimentazione elettrica in parallelo";



b. un dispositivo ATS (etichetta "-QS" sullo schema di cablaggio) se l'unità PI è in configurazione "alimentazione elettrica in parallelo":



ALIMENTAZIONE ELETTRICA STANDARD	DOPPIA ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN PARALLELO	DOPPIA ALIMENTAZIONE ELETTRICA ALTERNATA
		
Quadro elettrico di distribuzione del cliente Un cavo di alimentazione elettrica dal quadro di distribuzione al dispositivo di disconnessione esterno sull'involucro ↓	Quadro elettrico di distribuzione del cliente Due cavi di alimentazione elettrica dal quadro di distribuzione al dispositivo di disconnessione esterno sull'involucro ↓ ↓	Quadro elettrico di distribuzione del cliente Due cavi di alimentazione elettrica dal quadro di distribuzione al dispositivo di disconnessione esterno sull'involucro ↓ ↓
		
Dispositivo di disconnessione esterno (3P / 4P) sull'involucro fornito da VERTIV™ Un cavo di alimentazione elettrica dal dispositivo di disconnessione esterno sull'involucro dell'unità PI ↓	Dispositivo di disconnessione esterno (6P / 8P) sull'involucro fornito da VERTIV™ Due cavi di alimentazione elettrica dal dispositivo di disconnessione esterno sull'involucro dell'unità PI ↓ ↓	Dispositivo di disconnessione esterno (6P / 8P) sull'involucro fornito da VERTIV™ Due cavi di alimentazione elettrica dal dispositivo di disconnessione esterno sull'involucro dell'unità PI ↓ ↓
		
Dispositivo di disconnessione (3P / 4P) sull'unità PI	Dispositivo di disconnessione (6P / 8P) sull'unità PI	Dispositivo di commutatore di trasferimento automatico (6P / 8P) sull'unità PI



VERTIV™

Fabbricante - Manufacturer - Hersteller - Fabricant - Fabricante Fabricante - Tillverkare - Fabrikant - Valmistaja - Produsent Fabrikant
- Κατασκευαστής - Producent
Vertiv S.r.l. - Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 16/18 - 35028 Piove di Sacco - Padova (Italy)

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive europee:

The Manufacturer hereby declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der Europäischen Richtlinien gerecht wird: Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias: Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Unionens direktiv: De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyttää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset: Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiven:

Fabrikant erklærer herved, at dette produkt opfylder kravene i EU direktiveme:

Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το παρόν προϊόν εβναι ΑαααΑευασμΥνο σύμφωνα με τη οδηγεί τη E.E.:

2006/42/CE; 2014/30/UE; 2014/35/UE; 2014/68/UE; 2011/65/UE; UE/2015/863



VertivCo.com | Vertiv - EMEA, via Leonardo Da Vinci 16/18, Zona Industriale Tognana, 35028 Piove di Sacco (PD) Italia, Tel: +39 049 9719 111, Fax: +39 049 5841 257

© 2025 Vertiv Co. Tutti i diritti riservati. Vertiv, il logo Vertiv e Vertiv Liebert PDX W-F-H sono marchi o marchi registrati di Vertiv Co. Tutti gli altri nomi e loghi menzionati sono nomi commerciali, marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari. Nonostante sia stata presa ogni precauzione per garantire l'accuratezza e la completezza del presente documento, Vertiv Co. non si assume e declina ogni responsabilità per danni derivanti dall'uso di tali informazioni o per eventuali errori od omissioni. Specifiche soggette a modifiche senza preavviso.