

Liebert® PCW HDT

Unità di raffreddamento ambiente ad acqua refrigerata

Manuale d'uso

Italiano, 10017615MAN_ITA, rev. K.3 - 15.01.2025

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

Sommario

1. Sicurezza	1	8. Assemblaggio e posizionamento	43
1.1 Convenzioni	1	8.1 Istruzioni di sicurezza	43
1.2 Istruzioni generali	1	8.2 Presentazione	43
1.3 Dispositivi di Protezione Individuale	2	8.3 Assemblaggio di un'unità HTD a delta T alto	45
1.4 Rischi residui	2	8.4 Disposizione delle tubazioni di scarico	48
2. Codice numerico di configurazione	5	9. Installazione	49
3. Uso previsto	7	9.1 Istruzioni di sicurezza	49
3.1 Scopo dell'unità	7	9.2 Presentazione	49
3.2 Montaggio	7	9.3 Specifiche per la preparazione del luogo	51
3.3 Fluido termovettore	7	9.4 Collegamento dei tubi	55
3.4 Limiti funzionali	7	9.5 Collegamenti elettrici	59
3.5 Limiti di spazio	7	9.6 Collegamenti e impostazioni Modbus	62
3.6 Ambiente	8	9.7 Riempimento del sistema dell'acqua	64
4. Norme di riferimento	9	9.8 Controlli finali	66
5. Descrizione	11	10. Funzionamento	67
5.1 Panoramica delle versioni	12	10.1 Istruzioni di sicurezza	67
5.2 Struttura	14	10.2 Accensione	67
5.3 Sistema raffreddamento	15	10.3 Avvio	68
5.4 Sistema dell'aria	18	10.4 Controllo del funzionamento	68
5.5 Sistema elettrico e di controllo	20	10.5 Arresto	69
5.6 Connessioni Modbus	25	10.6 Riavvio	69
6. Dati tecnici	27	10.7 Teamwork	69
6.1 Struttura	27	11. Manutenzione	71
6.2 Sistema dell'acqua	28	11.1 Istruzioni di sicurezza	71
6.3 Sistema dell'aria	29	11.2 Istruzioni generali	72
6.4 Sistema elettrico	29	11.3 Programma di manutenzione	73
6.5 Livello di rumore	34	11.4 Scarico del sistema dell'acqua	76
7. Movimentazione	37	11.5 Sostituzione di componenti	77
7.1 Istruzioni di sicurezza	37	11.6 Tarature	80
7.2 Ispezione	37	12. Risoluzione dei problemi	81
7.3 Trasporto con imballaggio	38	13. Smantellamento dell'unità	83
7.4 Disimballo	39	13.1 Istruzioni di sicurezza	83
7.5 Trasporto senza imballaggio	39	13.2 Operazioni	83

Allegati

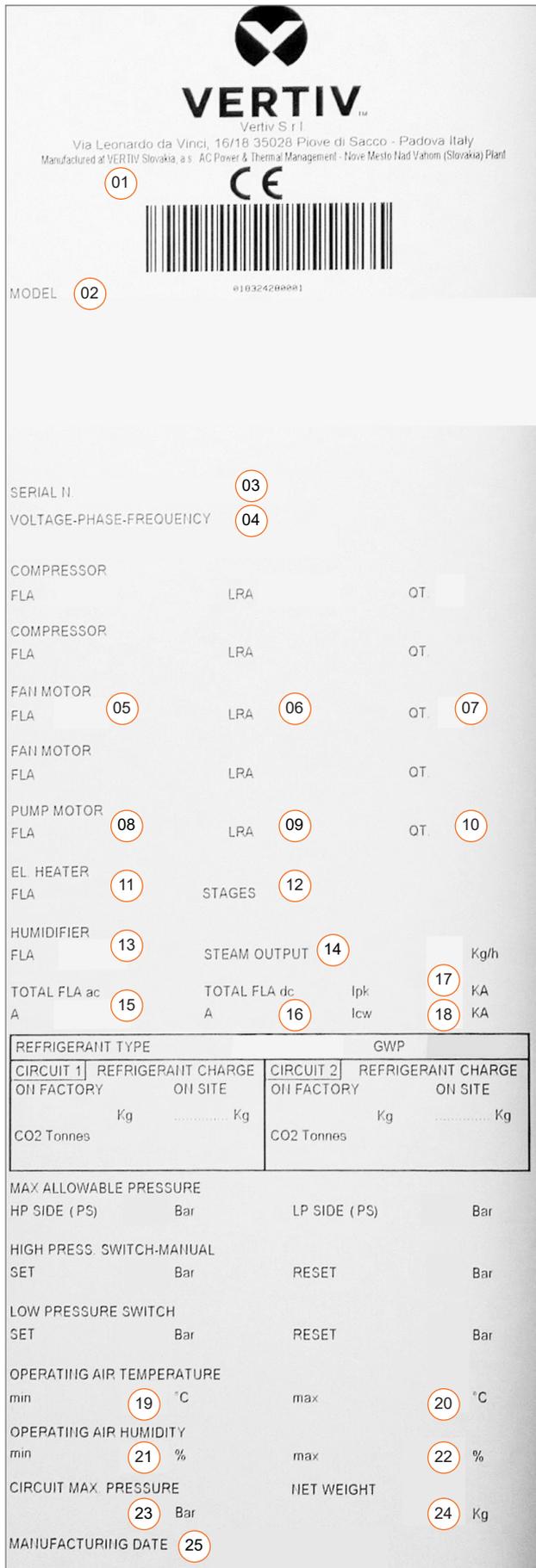
Allegato A - Circuito di acqua refrigerata.....	85	Allegato G - Umidificatore a infrarossi.....	121
Allegato B - Etichette di sicurezza.....	89	Allegato H - ATS (commutatore di trasferimento automatico) - opzionale.....	125
Allegato C - Dimensioni e pesi.....	93	Allegato I - Opzioni aggiuntive.....	135
Allegato D - Collegamenti.....	99		
Allegato E - Accessori.....	107		
Allegato F - Umidificatore a elettrodi.....	113		

Documenti che accompagnano la macchina

- Manuale d'uso (questo documento)
- Applicazione di controllo di PDX-PCW - Manuale
- 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	27
Tabella 04 - Configurazione della batteria	28
Tabella 05 - pressione differenziale delle valvole dell'acqua	28
Tabella 06 - Sistema di raffreddamento - Fattori di correzione della miscela di glicole	28
Tabella 08 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra	30
Tabella 09 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra	30
Tabella 10 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra	30
Tabella 11 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 460 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	31
Tabella 12 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento - 460 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	31
Tabella 13 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 460 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	31
Tabella 14 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	32
Tabella 15 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	32
Tabella 16 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra	32
Tabella 17 - Dati elettrici dei ventilatori	33
Tabella 18 - Dati elettrici dei riscaldatori	33
Tabella 20 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione a flusso discendente in basso, modulo ventilatore EC alta efficienza, portata max	34
Tabella 20 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione a flusso discendente in basso, modulo ventilatore EC alta efficienza, portata max	34
Tabella 21 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione a flusso discendente in basso, modulo ventilatore EC alta efficienza, portata max	35
Tabella 30 - Opzioni e indirizzi Modbus	63
Tabella 22 - Opzioni e indirizzi Modbus	63
Tabella 23 - Peso dell'unità	97



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	Ampere ventilatore a pieno carico
06	Ampere ventilatore a rotore bloccato
07	Quantità ventilatori
08	Ampere pompa a pieno carico
09	Ampere pompa a rotore bloccato
10	Quantità pompe
11	Ampere riscaldatore elettrico a pieno carico
12	Stadi del riscaldatore elettrico
13	Ampere umidificatore a pieno carico
14	Capacità di produzione di vapore umidificatore
15	Ampere AC totali a pieno carico dell'unità [A]
16	Corrente nominale di breve durata [kA]
17	Corrente nominale di picco
18	Corrente nominale di breve durata
19	Temperatura ambiente di funzionamento minima
20	Temperatura ambiente di funzionamento massima
21	Umidità ambiente di funzionamento massima
22	Umidità ambiente di funzionamento massima
23	Pressione massima circuito dell'acqua
24	Peso netto
25	Data di fabbricazione

Abbreviazioni - Acronimi

Voce	Definizione
ATS	Commutatore di trasferimento automatico
EC	Commutato elettronicamente [ventilatori]
MCB	Interruttore automatico miniaturizzato
PICV	Valvola di controllo indipendente dalla pressione
STO	Coppia disinserita in sicurezza
Ultracap	Ultracapacitore
UPS	Sistema statico di continuità
HDT	Delta T alto (High Delta T)

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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Leggere attentamente il manuale prima di eseguire qualsiasi operazione sull'unità.
Conservare questo manuale	<ul style="list-style-type: none"> Conservare il manuale per l'intero ciclo di vita dell'unità. Conservare gli schemi e i disegni forniti con l'unità (cablaggio, circuito dell'acqua refrigerata, ecc.). 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 J - 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):



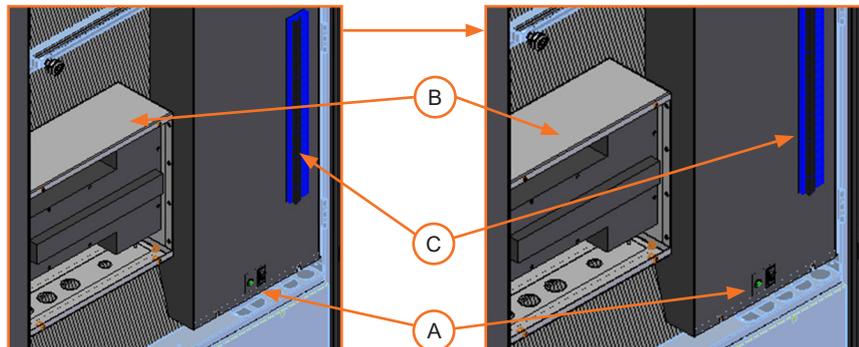
1.4 Rischi residui

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 pannello di controllo non scollega l'unità dall'alimentazione elettrica.

Per scollegare l'alimentazione elettrica, procedere come segue:

- Svitare la porta e aprirla.
- Per le unità con ATS dell'alimentazione elettrica (opzionale) aprire il sezionatore [B], per i dettagli vedi *Allegato J - ATS (commutatore di trasferimento automatico)*.
- Per le unità senza ATS (di serie) aprire, il sezionatore [C].

Dopo aver aperto la porta, fare attenzione al cavo e ai componenti perché sono ancora sotto tensione.

Aprire il sezionatore prima di rimuovere qualsiasi coperchio di protezione.



Sistema elettrico e di controllo

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

Il quadro elettrico e il pannello di controllo può conservare una carica elettrica ad alta tensione accumulata per un massimo di **10** 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 del quadro elettrico e del pannello 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:

- riscaldatori elettrici
- umidificatori

Misure di sicurezza generali

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



Elementi taglienti

Lo scambiatore di calore ad alette e tubi è costituito da piastre e alette, che possono avere bordi e sbavature taglienti.

Anche altri elementi all'interno dell'unità possono presentare bordi taglienti, sbavatura, schegge ed 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.

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 - Dimensioni e pesi* 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.

2. Codice numerico di configurazione

Il seguente codice numerico descrive completamente l'unità.

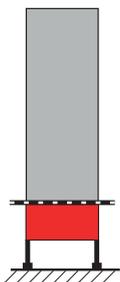
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

N°	Caratteristica	Valore	Descrizione
	Nome della famiglia	PW	PW50W PW60W PW70W PW50G PW60G PW70G PW51W
1-5	Unità a delta T alto		
6	Scarico dell'aria	E	Flusso discendente in basso
7	Tipo di sistema	H	Batteria singola HT (alta temperatura)
		V	Batteria doppia HT (alta temperatura)
8	Flusso d'aria	E	Ventilatore EC Advance - HE (alta efficienza)
		P	Ventilatore EC Advance - HP (alta potenza)
9	Alimentazione elettrica	3	400 V/3 fasi/50 Hz + N CE
		T	380-400 V/3 fasi/60 Hz + N CE
		6	460 V/3 fasi/60 Hz CE
10	Sistema raffreddamento	2	Valvola a due vie acqua refrigerata
		3	Valvole a tre vie acqua refrigerata
		P	Valvola a due vie acqua refrigerata indipendente dalla pressione (NON con doppio circuito - solo speciale)
11	Umidificazione	0	Nessuna
		H	Umidificatore a infrarossi
		S	Umidificatore ad elettrodi
12	Controllo a microprocessore	0	Nessuna
		7	Touch screen 7"
		F	Touch screen 10"
13	Riscaldamento e postriscaldamento	0	Nessuna
		1	Capacità di riscaldamento elettrico standard
		2	Capacità di riscaldamento elettrico elevata
14	Efficienza filtro aria ISO/EN 16890	1	ePM10 50%
		2	ePM10 50% + Trasduttore di pressione differenziale
		3	ePM10 50% + filtro intasato
15	Batterie e tubi	H	Attacchi in basso
		T	Attacchi superiori (non con batteria a doppio circuito)
		S	Attacchi lato sinistro (non con batteria a doppio circuito)
16	Colore	1	Nero RAL 7021

N°	Caratteristica	Valore	Descrizione
17	Opzioni alta tensione	D	Alimentazione elettrica standard
		F	Doppia alimentazione elettrica in parallelo
		A	Doppia alimentazione elettrica con ATS
		G	Doppia alimentazione elettrica con ATS e Ultracap
18	Opzione pacchetto	0	Nessuna
		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
		D	Controllo serranda (porta completamente chiusa)
		H	Predisposizione per camera di pressione, cappa, unità canalizzata (porta completamente chiusa)
		0	Nessuna
19	Monitoraggio	1	Monitoraggio (Modbus IP, BACnet IP, SNMP e HTTP)
		4	Compatibilità con LIFE
		0	Nessuna
20	Opzioni	0	Nessuna
		E	Misuratore di energia NOTA: misuratore di energia - N. cifra 17 = F (Parallelo) e cifra 9 = 6 460V
21	Imballaggio	P	PLP e pallet
		C	PLP e cassa di legno
		S	Marittimo
22	Sensore acqua	0	Nessuna
		W	Sensore di temperatura acqua ingresso/uscita
		V	Sensore di temperatura acqua ingresso/uscita e flussometro
		NOTA: sensore di temperatura dell'acqua e flussometro per singolo circuito → Cifra V non selezionabile se cifra 10 = P	
23	Emissioni EMC	R	Conforme IEC61000-6-3
		I	Conforme IEC61000-6-4
24-25	Requisiti speciali	E	Opzione libera
		A	Standard Vertiv™
		X	Speciale Vertiv™

Modulo ventilatore

Il modulo ventilatore è sempre consegnato separatamente per le unità a delta T alto.



Telaio di base ventilatore

se collocato sotto un pavimento sopraelevato

Il seguente codice numerico descrive completamente l'unità.

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

Cifra	Caratteristica	Valore	Descrizione
1-5	Cifra base ventilatore		BFW24 BFW28 BFW32
			Telaio di base ventilatore; Lunghezza nominale 24 = 2550 mm; 28 = 2950 mm; 32 = 3200 mm
6	Portata aria	S	Tutti i lati
		B	Indietro
7	Ventilatori	E	Ventilatore EC Advance - HE (alta efficienza)
		P	Ventilatore EC Advance - HP (alta potenza)
8	Riscaldatori	0	Nessuna
		1	Capacità standard
		2	Alta capacità
9	Imballaggio	P	PLP e pallet
		C	PLP e cassa di legno
		S	Marittimo
10	Alimentazione elettrica	3	400 V/3 fasi/50 Hz + N CE
		T	380-400 V/3 fasi/60 Hz + N CE
		6	460 V/3 fasi/60 Hz CE
11	Cifre libere	0	Nessuna
12	Emissioni EMC	R	Conforme IEC61000-6-3
		I	Conforme IEC61000-6-4
13	Requisiti speciali	A	Standard Vertiv®
		X	Speciale Vertiv®

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	8
3.3 Fluido termovettore	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 **PCW HDT** 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 **PCW HDT** 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 ventilatore
- Collegamenti elettrici per l'alimentazione
- Collegamenti delle tubazioni dell'acqua al sistema di alimentazione dell'acqua refrigerata
- Altri collegamenti delle tubazioni opzionali (scarico condensa)

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 Fluido termovettore

Il fluido termovettore è acqua refrigerata o miscela acqua + glicole fornita da un sistema esterno.

Nel presente documento la parola "acqua" è utilizzata per la miscela acqua + glicole laddove non diversamente specificato.

3.4 Limiti funzionali

Vedi 6. *Dati tecnici*



AVVERTENZA

Rischio di guasto o rottura dei componenti.
Non utilizzare fluidi 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 avviare 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	+18°C - +45°C
	Umidità assoluta	5,5 - 11 g di vapore/kg di aria
	Umidità relativa	20 - 60 %
	Un carico termico inferiore provocherebbe un controllo impreciso della temperatura e dell'umidità	
Sistema dell'acqua refrigerata	Temperatura minima di ingresso dell'acqua	5°C
	Pressione massima dell'acqua	16 bar
	Miscela acqua-glicole	Fino al 50% di vol.
Tolleranza alimentazione elettrica	Tensione	±10%
	Frequenza	± 2 Hz

Vedi anche 9.3.7 *Requisiti per il sistema elettrico - Variabilità dell'alimentazione elettrica*

4. Norme di riferimento

Le unità termiche **Liebert®** 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

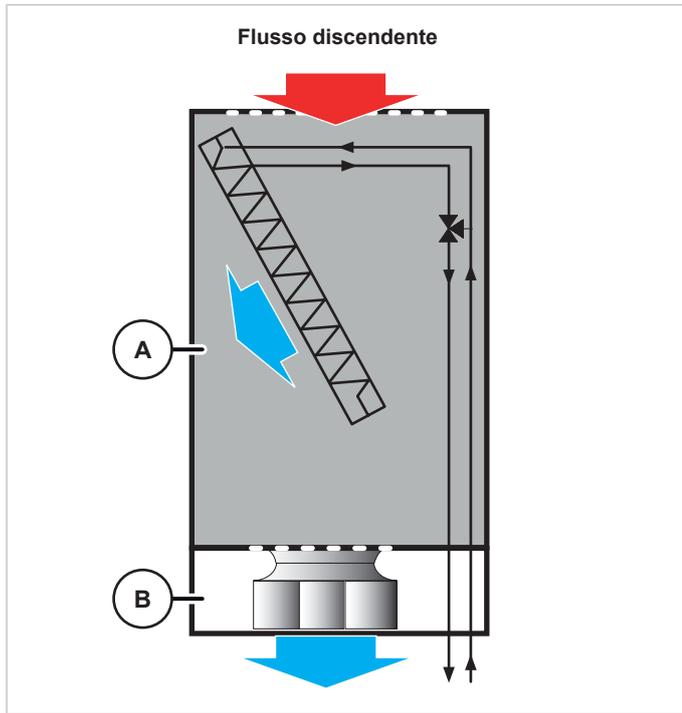
Contenuto di questo capitolo

5.1 Panoramica delle versioni	12	5.4.3 Riscaldamento (opzionale).....	18
5.1.1 Telaio dell'unità.....	12	5.4.4 Umidificatore (opzionale)	19
5.1.2 Distribuzione dell'aria	12	5.4.5 Vaschetta di raccolta della condensa.....	19
5.1.3 Larghezza armadio	13	5.4.6 Sensori e strumenti	19
5.1.4 Altezza armadio.....	13	5.5 Sistema elettrico e di controllo.....	20
5.1.5 Accessori.....	13	5.5.1 Alimentazione standard o doppia	20
5.2 Struttura.....	14	5.5.3 Componenti principali.....	22
5.2.1 Versione standard	14	5.5.4 Sezionatori	23
5.3 Sistema raffreddamento	15	5.5.5 Pannello di controllo.....	24
5.3.1 Versioni del circuito e principio di funzionamento	15	5.5.6 Collegamento Ethernet	24
5.3.2 Tipi di batteria ad acqua	16	5.5.7 Funzione di protezione.....	24
5.3.3 Tipi di valvola dell'acqua	16	5.5.8 Controllo dei ventilatori.....	24
5.3.4 Valvole di scarico	17	5.5.9 Smart Aisle™	25
5.4 Sistema dell'aria	18	5.6 Connessioni Modbus	25
5.4.1 Ventilatori	18	5.6.1 Descrizione generale	25
5.4.2 Filtri	18	5.6.2 Gestione dei ventilatori.....	26

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



➡ aria fredda

➡ aria calda

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

La sezione batteria contiene il sistema di raffreddamento dell'unità, il quadro elettrico e il sistema di controllo.

Il ventilatore aspira l'aria calda dalla sala dentro l'unità. L'aria fluisce attraverso lo scambiatore di calore, si raffredda e viene espulsa di nuovo nella sala.

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

Il sistema di raffreddamento dell'unità è collegato sul posto al sistema esterno di alimentazione dell'acqua refrigerata.

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

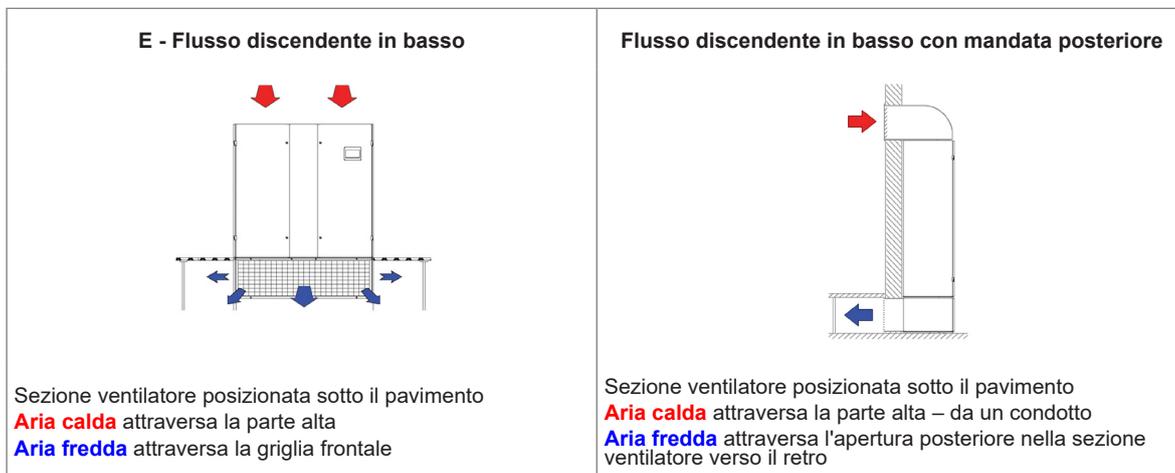
Sono disponibili diverse versioni anche per il sistema di raffreddamento.

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 è **discendente** (sezione ventilatore in basso).

Sono disponibili le seguenti combinazioni:



5.1.3 Larghezza armadio

Le unità possono avere le seguenti dimensioni dell'armadio:

Nome unità	PW50W	PW51W	PW50G	PW60W	PW60G	PW70W	PW70G
Tipo di telaio	TELAIO 8			TELAIO 9		TELAIO 10	
Numero di vani	3			3,5		4	
Dimensioni							
Lunghezza [mm]	2550			2950		3200	
Profondità [mm]	1050						
Altezza [mm]	2350 + 600						

5.1.4 Altezza armadio

<p>Unità a delta T alto A = 2950 mm A = 2350 + 600 mm Modulo ventilatore sotto il modulo batteria</p>	<p>Il modulo batteria e quello ventilatore sono forniti separatamente e devono essere assemblati sul luogo di installazione.</p> <p>NOTA La parte superiore di un'unità a delta T alto è alta 2350 mm. La sezione ventilatore è alta 600 mm.</p>
---	--

5.1.5 Accessori

Sono disponibili vari accessori per i seguenti scopi:

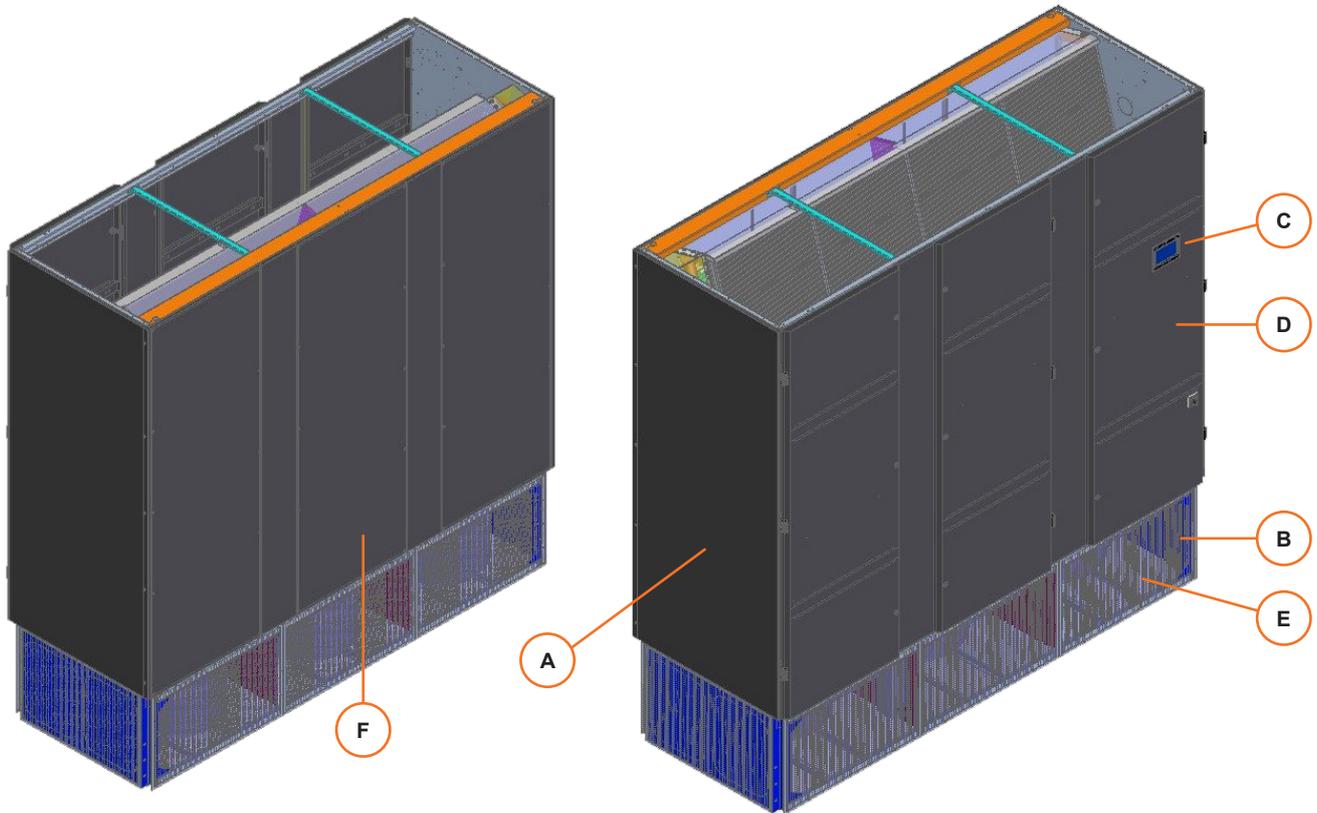
- supporto e regolazione dell'altezza dell'unità
- varie opzioni per la presa d'aria (dall'esterno, attraverso cappe o camere di pressione, ecc.)
- abbattimento acustico
- filtri ad alta efficienza

Per i dettagli vedi *Allegato E - Accessori*.

5.2 Struttura

5.2.1 Versione standard

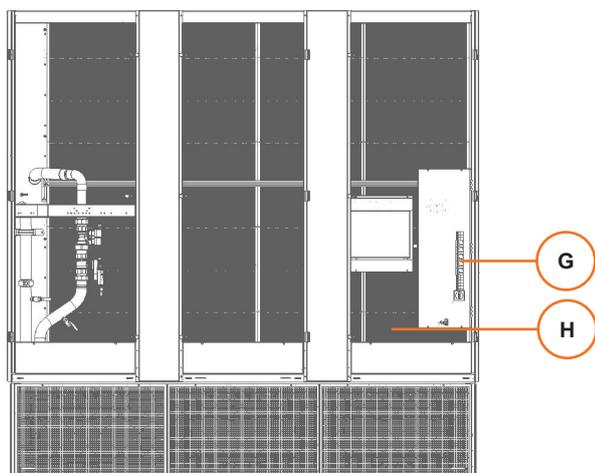
Unità HDT a delta T alto (flusso discendente in basso)



Rif.	Descrizione	Osservazioni
A	Sezione batteria	La sezione batteria 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	Pannello di controllo	L'unità è generalmente controllata in remoto via una connessione di rete. Il pannello 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:

Flusso discendente

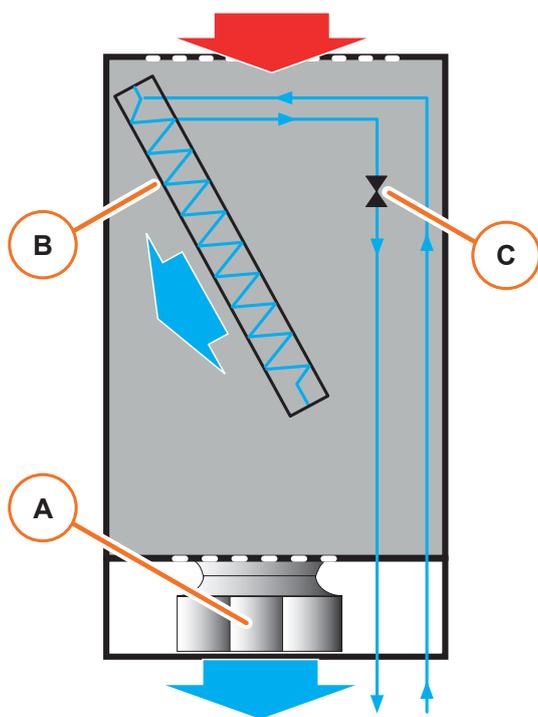


Rif.	Descrizione	Osservazioni
G	Protezioni di sicurezza per parti elettriche e pannello di controllo	Le protezioni di sicurezza fisse possono essere rimosse solo allentando le viti di fissaggio.
H	Vano batteria	Per le versioni con flusso discendente: - le protezioni di sicurezza fisse possono essere rimosse solo allentando le viti di fissaggio

5.3 Sistema raffreddamento

5.3.1 Versioni del circuito e principio di funzionamento

Circuiti singoli



Componenti principali

A	Ventilatore
B	Batteria ad acqua
C	Valvola dell'acqua

Principio di funzionamento

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

Per i dettagli vedi *Allegato A - Circuito dell'acqua refrigerata*.

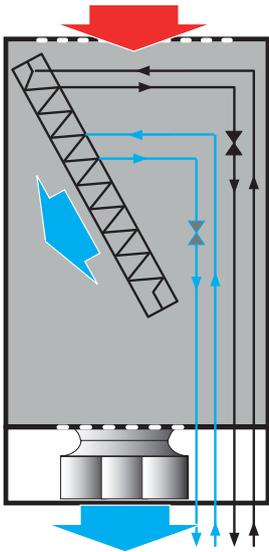
Il principio di funzionamento è lo stesso per tutti i modelli (ivi compresi i doppi circuiti).

Il ventilatore [A] fa sì che l'aria calda proveniente dalla sala fluisca attraverso la batteria ad acqua [B].

L'acqua raffredda l'aria, che rifluisce di nuovo verso la sala.

Il sistema di controllo comanda l'apertura e la chiusura della valvola dell'acqua [C] all'uscita dell'acqua al fine di controllare la portata dell'acqua in maniera da mantenere le condizioni di funzionamento desiderate.

Doppi circuiti



Due circuiti idraulici sono collegati alla stessa batteria ad acqua. Ogni circuito dell'acqua può funzionare indipendentemente dall'altro e può essere collegato ad un diverso sistema di alimentazione dell'acqua.

I due circuiti possono funzionare uno alla volta o insieme.

5.3.2 Tipi di batteria ad acqua

La batteria ad acqua può avere le seguenti configurazioni

- Batteria Standard
- Batteria a doppia sorgente

Le batterie sono ottimizzate per il punto di lavoro specificato nella seguente tabella:

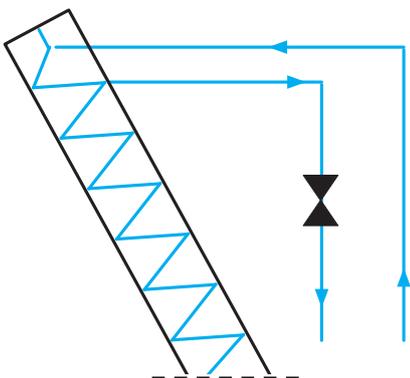
Tipo di batteria	ESP [Pa]	Temperatura dell'aria di ritorno [°C]	UR [%]	Temperatura dell'acqua in ingresso [°C]	Temperatura dell'acqua in uscita [°C]
Batteria standard / Batteria a doppia sorgente	30	35	30	20	32

(*) Pressione statica esterna - **NOTA:** Le prestazioni nominali sono indicate nel capitolo 6.6 Prestazioni.

5.3.3 Tipi di valvola dell'acqua.

La valvola dell'acqua può essere dei seguenti tipi:

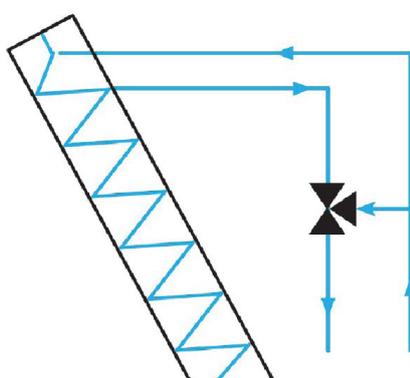
Valvola a sfera a 2 vie



Modulazione dell'apertura di uscita dell'acqua

Azionato da segnale 0-10 V

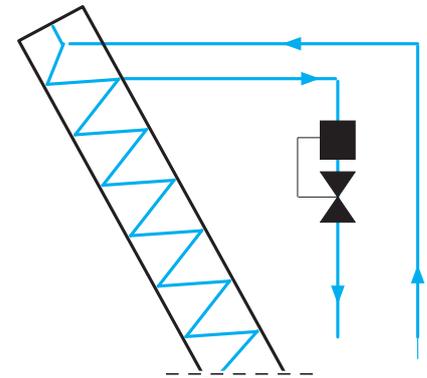
Valvola a sfera a 3 vie



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

Azionato da segnale 0-10 V

Valvola di controllo indipendente dalla pressione (PICV)



Un sensore di flusso ad ultrasuoni misura la portata all'uscita dell'acqua e regola l'apertura della valvola

Azionato da Modbus

Volume di portata max per valvole PICV

[[l/s]]

Tutti i modelli 6,3



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

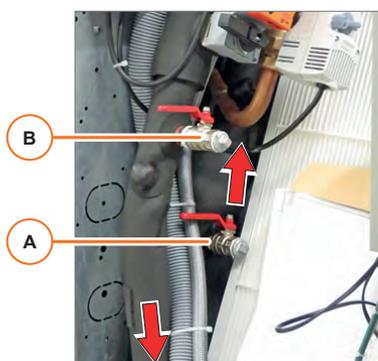
NOTA: valvola PICV disponibile solo per unità a singolo circuito (cifra 7-H)

Confronto valvole	Miscela di glicole	PN	Limite di temperatura del fluido
2 vie	Fino al 50%	16	-10...120 °C
3 vie	Fino al 50%	16	-10...120 °C
PICV	Fino al 50%	25	-10...120 °C

Tutte le valvole sono filettate internamente.

Per avere dati precisi sulla caduta di pressione, utilizzare il software di selezione.

5.3.4 Valvole di scarico

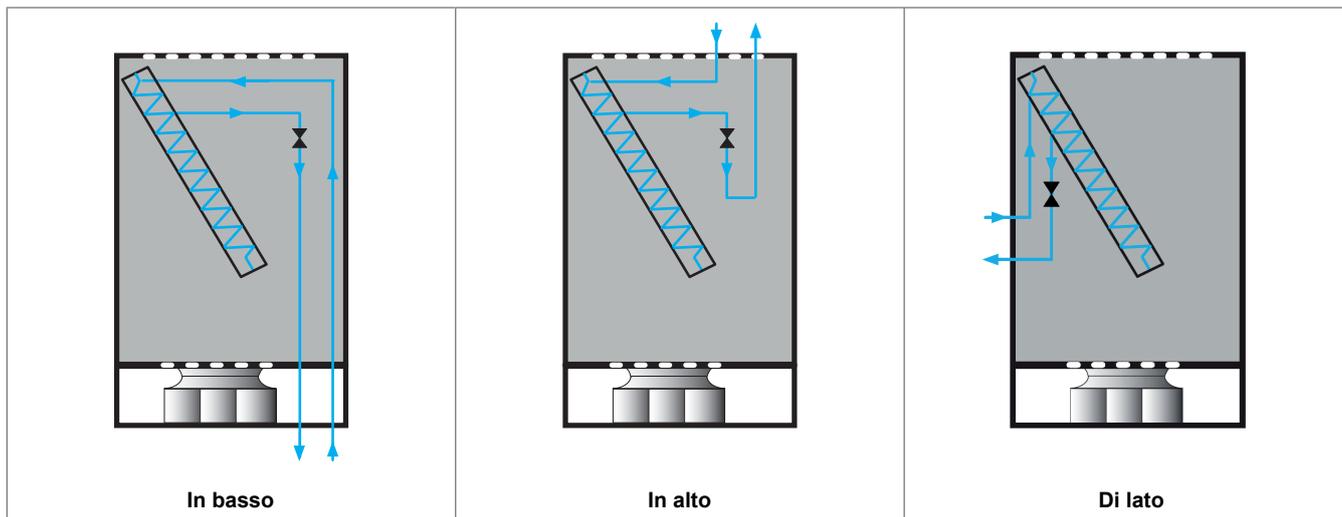


L'unità è dotata delle seguenti valvole di scarico:

- A Valvola di scarico sulla tubazione di ingresso dell'acqua
- A Valvola di scarico sulla tubazione di uscita dell'acqua

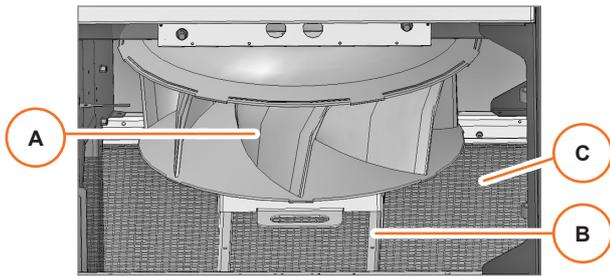
5.3.5 Configurazioni di collegamento dell'acqua refrigerata

I collegamenti dell'acqua refrigerata possono essere disposti come segue:



5.4 Sistema dell'aria

5.4.1 Ventilatori



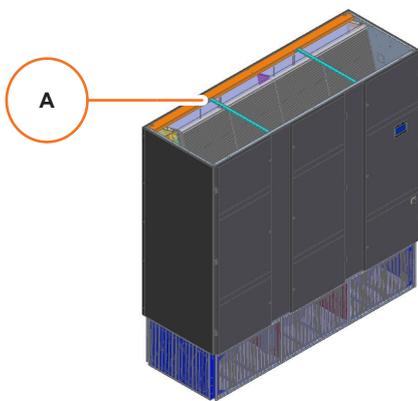
- A Ventilatore**

- 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*.

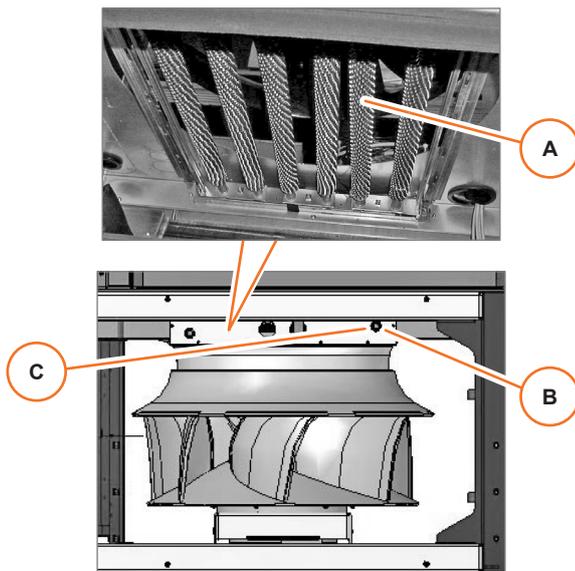
5.4.2 Filtri



- A Filtro**
La figura mostra i filtri standard. Altri tipi di filtri sono disponibili come opzioni. Per i 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. Misurato dall'interruttore di pressione differenziale filtro.
- Trasduttore di pressione differenziale**
Un sensore invia un valore di caduta di pressione dell'aria 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 Termostato di sicurezza del riscaldatore**
Funzione
Il termostato di sicurezza 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 del termostato di sicurezza, è necessario un ripristino manuale.
 - Premere il pulsante [C] per eseguire il ripristino manuale del riscaldatore.
 - Resetare l'allarme di temperatura sul pannello di controllo.

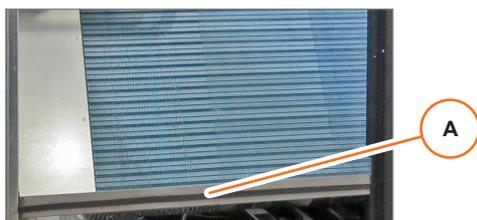
- **Sensore di sicurezza di temperatura dell'aria**
Questo sensore misura la temperatura dell'aria all'uscita dell'unità e spegne il riscaldatore se la temperatura dell'aria è superiore alla soglia di allarme.

5.4.4 Umidificatore (opzionale)

L'umidificatore può essere dei seguenti tipi:

A elettrodi	A infrarossi
	
<p>Installato all'interno della macchina</p> <p>Vedi Allegato G - Umidificatore a elettrodi</p>	<p>Installato all'interno della macchina</p> <p>Vedi Allegato H - Umidificatore a infrarossi</p>

5.4.5 Vaschetta di raccolta della condensa



La vaschetta [A] raccoglie la condensa dallo scambiatore di calore di raffreddamento ad alette e tubi.

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.

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

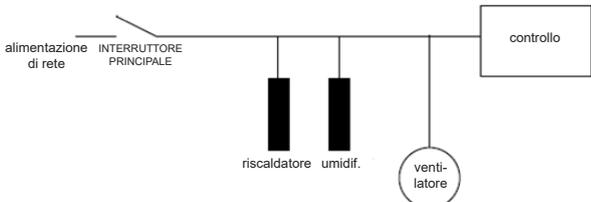
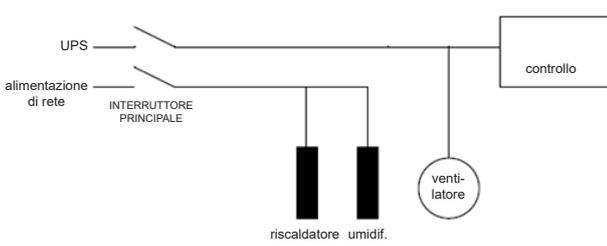
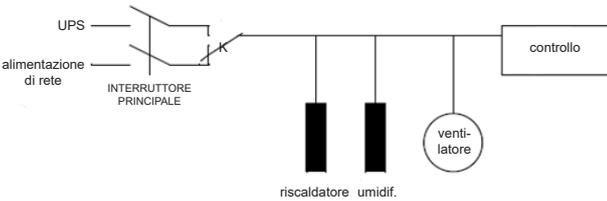
5.5.1 Alimentazione standard o doppia

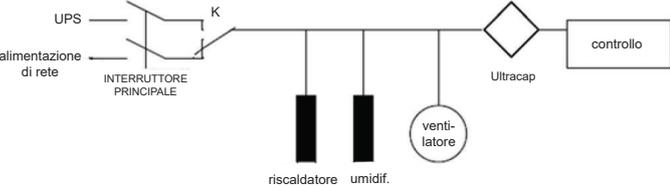
L'unità può essere fornita con alimentazione standard o doppia alimentatore opzionale per avere le unità accese e funzionanti in caso di interruzione dell'alimentazione principale.

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* per i dati e i limiti relativi all'alimentazione elettrica (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 	L'unità è alimentata dalla linea principale, in caso di interruzione della corrente l'unità si spegne.	Una volta ripristinata l'alimentazione, l'unità attende il riavvio del controllo (circa 60 secondi) e dopo si riavvia per mettersi in funzione.
Doppia alimentazione in parallelo	Doppia alimentazione allo stesso sezionatore 	L'unità è alimentata da due alimentazioni separate, linea principale e UPS/Gruppo elettrogeno. In caso di interruzione dell'alimentazione, è disponibile solo l'UPS/Gruppo elettrogeno e l'unità garantisce il raffreddamento	Una volta ripristinata l'alimentazione principale, il riscaldamento e l'umidificazione sono disponibili e possono essere abilitati.
Doppia alimentazione in corrente alternata	Doppia alimentazione al quadro elettrico ATS, che è collegato al quadro elettrico principale. Ciascuna alimentazione può approvvigionare completamente l'unità. 	L'unità è approvvigionata da due alimentazioni separate: ciascuna di esse può approvvigionare completamente l'unità. In caso di guasto della linea principale, l'ATS passa alla seconda alimentazione. Questo permette di avere una completa ridondanza dell'alimentazione e quindi di avere piena ridondanza del raffreddamento. Il tempo di commutazione alla corrente nominale, escludendo il tempo di rilevamento della perdita di alimentazione ed escludendo eventuali timer di ritardo applicabili, è di almeno 1,2 s -1,5 s.	Una volta ripristinata l'alimentazione principale, l'ATS torna alla linea principale.

Opzione	Descrizione	Cosa succede in caso di interruzione di corrente	Cosa succede quando viene ripristinata la corrente
<p>Doppia alimentazione alternata con Ultracap per il controllo</p> 	<p>Doppia alimentazione al quadro elettrico ATS, che è collegato al quadro elettrico principale. Ciascuna alimentazione può approvvigionare completamente l'unità. La scheda di controllo è alimentata tramite un Ultracap</p>	<p>L'unità è dotata di una versione a doppia alimentazione in corrente alternata.</p> <p>L'unità è approvvigionata da due alimentazioni separate: ciascuna di esse può approvvigionare completamente l'unità. In caso di guasto della linea principale, l'ATS passa alla seconda alimentazione. Questo permette di avere una completa ridondanza dell'alimentazione e quindi di avere piena ridondanza del raffreddamento durante la modalità di emergenza.</p> <p>Il tempo di commutazione alla corrente nominale, escludendo il tempo di rilevamento della perdita di alimentazione ed escludendo eventuali timer di ritardo applicabili, è di almeno 1,2 s -1,5 s. L'ultracapacitore, quando completamente carico, è in grado di mantenere attiva la CPU, la scheda BMS e i sensori passivi per almeno 1 minuto (solo il piccolo display semigrafico opzionale può essere mantenuto attivo dall'ultracapacitore), il tempo di ricarica completa per l'ultracapacitore è di 5 minuti. I sensori remoti sono congelati durante lo spegnimento.</p>	<p>Una volta ripristinata l'alimentazione principale, l'ATS torna alla linea principale.</p>

Monitoraggio del posizionamento dell'ATS- Opzione

L'unità può visualizzare e condividere con il sistema BMS (se è presente la scheda di monitoraggio) quale linea sta alimentando l'unità e quindi anche la posizione del commutatore di trasferimento automatico (ATS)

5.5.2 Emissioni EMC

L'unità soddisfa i requisiti EMC relativi alle emissioni elettromagnetiche IEC61000-6-2.

Industriale

L'unità soddisfa i requisiti IEC61000-6-4.

Questa scelta allo scopo di soddisfare i requisiti di compatibilità degli ambienti dell'industria leggera per quanto riguarda l'emissione di disturbi, resistenza ai disturbi esterni senza comprometterne nessuna funzionalità. In termini di riferimenti normativi per le emissioni: i disturbi condotti della tensione devono essere inferiori a 73 dBuV, mentre i disturbi irradiati della tensione devono essere inferiori a 50 dBuV (a 3 m).

Residenziale (opzionale)

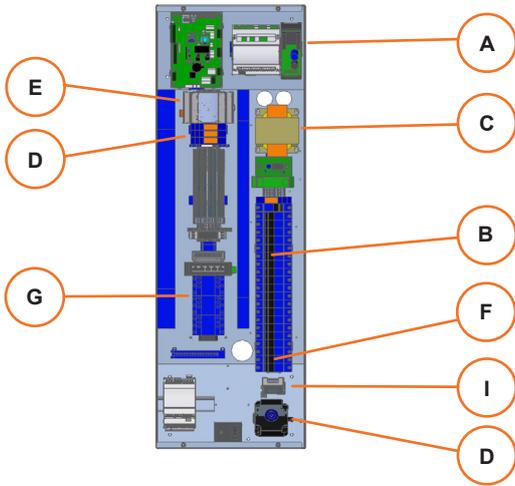
L'unità soddisfa i requisiti IEC61000-6-3.

Questa è la scelta preferita quando l'unità opera in un ambiente dove alla stessa alimentazione sono collegati anche dispositivi di tipo residenziale o di piccoli uffici, che sono più sensibili ai disturbi emessi da altri dispositivi, e pertanto si rende necessaria una severità maggiore nella misurazione delle emissioni dell'unità.

In termini di riferimenti normativi per le emissioni: i disturbi condotti della tensione devono essere inferiori a 66 dBuV, mentre i disturbi irradiati della tensione devono essere inferiori a 40 dBuV (a 3 m).

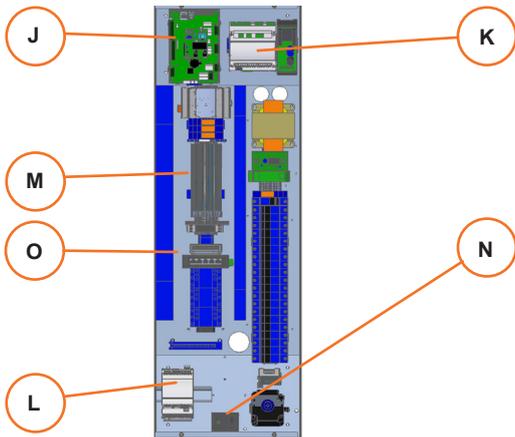
5.5.3 Componenti principali

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 Morsetteria
- N Pulsante ON/OFF con indicatore LED



AVVERTENZA

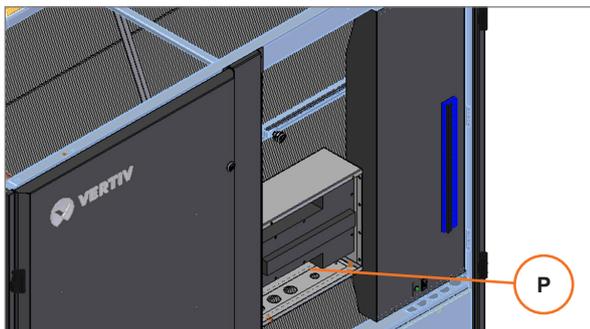
Questo non è un interruttore di sezionamento.
Vedi 5.5.4 Sezionatori

- O Interruttore HUB/Ethernet



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

Si consiglia di utilizzare un connettore LAN a 90 gradi per l'interruttore HUB/Ethernet.



- P Quadro elettrico ATS (interruttore di trasferimento automatico) (opzionale)

5.5.4 Sezionatori



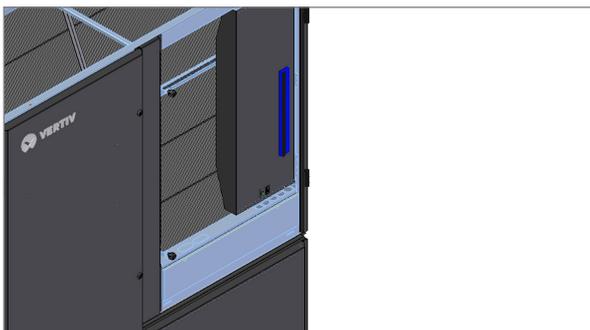
AVVERTENZA

A causa della presenza degli Ultracap per il controllo e altri dispositivi, il quadro elettrico e il pannello di controllo possono conservare per un certo periodo di tempo una carica elettrica ad alta tensione accumulata.

Prima di rimuovere i pannelli e lavorare all'interno del quadro elettrico e del pannello di controllo, procedere come segue:

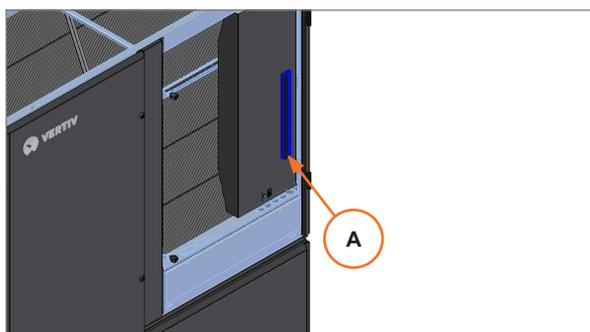
- Aprire tutti i sezionatori locali e remoti dell'unità.
- Attendere almeno **5** minuti.
- Verificare con un voltmetro che l'alimentazione elettrica sia **scollegata**.

Accesso ai sezionatori



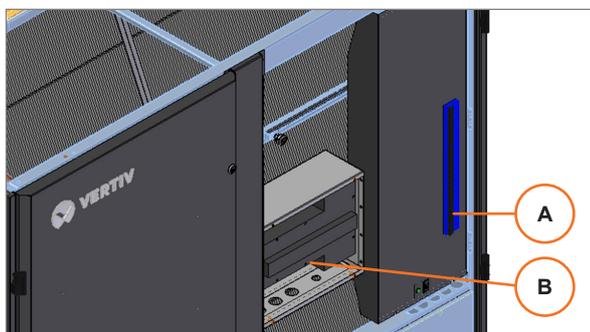
Per accedere ai sezionatori è necessario svitare la porta e aprirla.

Alimentazione elettrica singola



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

Doppia alimentazione in corrente alternata



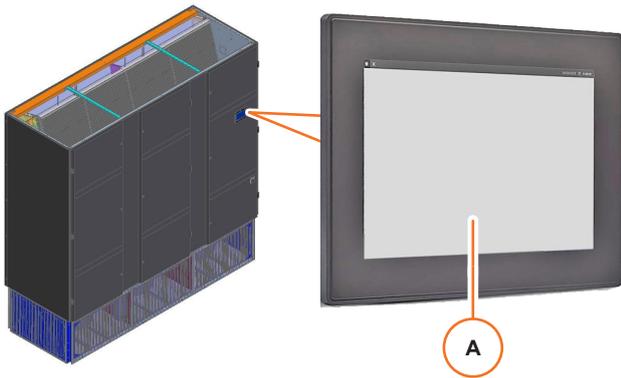
- A** Sezionatore standard
-
- B** Sezionatore ATS



AVVERTENZA

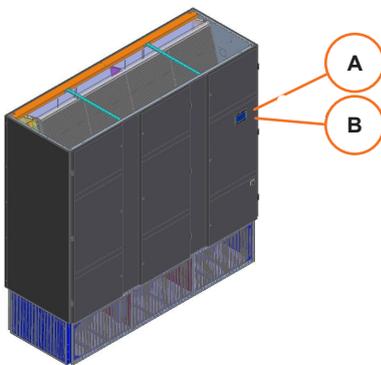
L'alimentazione è collegata al sezionatore ATS [**B**]. È necessario aprire il sezionatore ATS per interrompere l'alimentazione elettrica all'unità.

5.5.5 Pannello di controllo



- A** Pannello di controllo
L'unità è generalmente controllata in remoto via una connessione di rete.
L'unità potrebbe anche montare un pannello di controllo (opzionale) sulla porta frontale.
Per ulteriori dettagli vedi *Manuale d'uso dell'applicazione di controllo di PDX-PCW*.

5.5.6 Collegamento Ethernet



- A** RJ11 - Porta CANbus per il collegamento di un display esterno
B RJ45 - Porta Ethernet per il collegamento di un notebook esterno

5.5.7 Funzione di protezione

Il sistema di controllo gestisce tutti i dispositivi operativi e di sicurezza necessari per un funzionamento automatico affidabile. Di seguito vengono brevemente illustrati i principali allarmi. Per ulteriori dettagli vedi Applicazione di controllo di PDX-PCW.

5.5.8 Controllo dei ventilatori

Tutte le unità montano ventilatori EC.

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

Funzioni di protezione

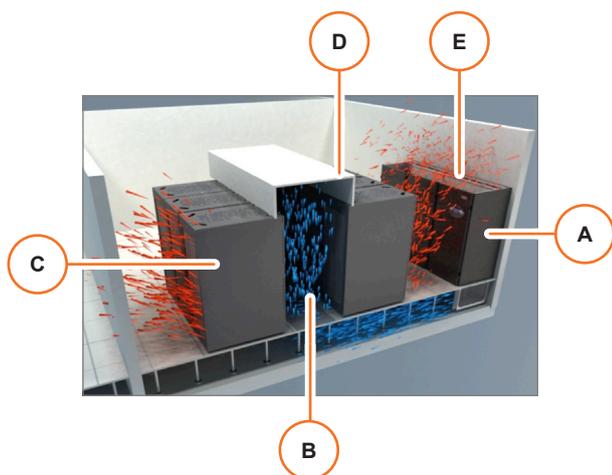
Protezione elettronica dal surriscaldamento
Protezione dal surriscaldamento del motore
Protezione del rotore bloccato
Cortocircuito all'uscita del motore

Ventilatori

Connessione all'unità via protocollo Modbus.
Se la connessione Modbus si interrompe, i ventilatori continuano a funzionare ad una velocità preimpostata.
Regolazione della velocità tra 0 e 100% della velocità massima.

NOTA È possibile impostare un limite alla velocità massima per ridurre l'emissione di rumore.

5.5.9 Smart Aisle™



Le unità Liebert® PCW HDT 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 [A] soffia l'aria nel corridoio freddo [B] attraverso il pavimento sopraelevato.

L'aria calda proveniente dall'apparecchiatura attiva [C] ritorna verso l'unità.

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

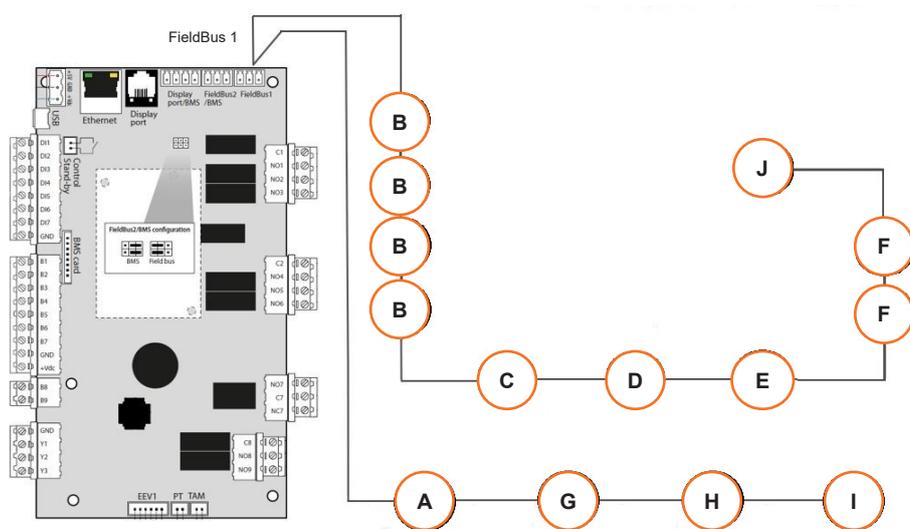
L'unità può essere dotata di serrande motorizzate opzionali [E] sull'aspirazione dell'aria. Dotate di servomotore di controllo a 3 posizioni o a 0-10V.

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.



A	Sensore di ritorno T+U (fino a 4)
B	Ventilatori EC (fino a 6)
C	Umidificatore
D	Misuratore di energia
E	Scheda di espansione

F	Valvola di controllo indipendente dalla pressione (fino a 4)
G	Sensore economizzatore d'aria T + U
H	Sensori opzionali T o T + U (fino a 3)
I	Sensori remoti T o T + U (fino a 10)
J	Trasduttore di pressione differenziale

NOTA: T - Sensore di temperatura
U - Sensore umidità

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 ripresa	La velocità del 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)	<p>Il controllo tenta di ottenere una differenza di temperatura fissa tra la temperatura di ripresa e la temperatura di mandata.</p> <p>Quando la differenza di temperatura è all'interno della zona morta, la velocità del ventilatore non cambierà.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>La velocità dei ventilatori è modulata per mantenere fissa la pressione statica nel pavimento sopraelevato.</p> <p>Quando la pressione rientra nella banda morta, la velocità del ventilatore non cambia; quando la pressione è al di fuori dalla banda morta, il controllo aumenta o diminuisce la velocità del ventilatore per cercare di riportare la pressione all'interno della banda morta.</p>
Priorità ripresa acqua refr	La valvola dell'acqua refrigerata modula dallo 0% al 50% della richiesta di raffreddamento in base alla temperatura di ritorno. La velocità del ventilatore modula dal 50% al 100% della richiesta di raffreddamento in base alla temperatura di ritorno. Ciò significa che il ventilatore inizia a modulare solo quando la valvola dell'acqua refrigerata è completamente aperta.
Velocità fissa	Durante il normale funzionamento, il ventilatore funzionerà alla velocità fissa impostata.

Esclusione della velocità del ventilatore

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

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.
Guasto del sensore di controllo	<p>Modalità Teamwork:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ritorno, Priorità ritorno acqua refrigerata, Remoto o Controllo della pressione statica: il ventilatore funzionerà utilizzando il valore di sistema. - Alimentazione o Delta: il ventilatore funzionerà alla velocità definita. Se si verifica una richiesta di velocità più alta per il ventilatore, quest'ultimo funzionerà alla richiesta più alta. <p>Nessuna modalità Teamwork:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il ventilatore funzionerà alla velocità definita. Se si verifica una richiesta di velocità più alta per il ventilatore, quest'ultimo funzionerà alla richiesta più alta.

6. Dati tecnici

Contenuto di questo capitolo

6.1 Struttura.....	27	6.4 Sistema elettrico.....	29
6.2 Sistema dell'acqua.....	28	6.4.1 Dati elettrici dell'unità.....	29
6.2.1 Configurazione della batteria.....	28	6.4.2 Ventilatori.....	33
6.2.2 Pressione differenziale delle valvole dell'acqua.....	28	6.4.3 Riscaldatori elettrici.....	33
6.2.3 Fattori di correzione della miscela di glicole.....	28	6.4.4 Umidificatore ad elettrodi.....	33
6.3 Sistema dell'aria.....	29	6.5 Livello di rumore.....	34

6.1 Struttura

Tabella 03 - Telai e distribuzione dell'aria

Modello di unità	Tipo di telaio	Numero di vani	D	Flusso discendente in basso - Mandata posteriore
PW50W	8	3	Si	Si
PW51W	8	3	Si	Si
PW50G	8	3	Si	Si
PW60W	9	3,5	Si	Si
PW60G	9	3,5	Si	Si
PW70W	10	4	Si	Si
PW70G	10	4	Si	Si

6.2 Sistema dell'acqua

6.2.1 Configurazione della batteria

Tabella 04 - Configurazione della batteria

Modello di unità	Batteria standard	Batteria a doppia sorgente
PW50W	Sì	Sì
PW51W	Sì	---
PW50G	Sì	---
PW60W	Sì	Sì
PW60G	Sì	---
PW70W	Sì	Sì
PW70G	Sì	---

6.2.2 Pressione differenziale delle valvole dell'acqua

Tabella 05 - pressione differenziale delle valvole dell'acqua

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

6.2.3 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 06 - 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 = $RO \times F3$
- Portata volumetrica = $VO \times F3 \times F4$
- Perdita di carico miscela = $DP1 \times F5$.

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

6.3 Sistema dell'aria

Tabella 07 - Sistema dell'aria - Numero e peso dei ventilatori

Modello	Numero di ventilatori	Ventilatore EC Advance - HE (alta efficienza)	Ventilatore EC Advance - HP (elevata potenza)
PW50W	3	29,6	27,9
PW51W	3	29,6	27,9
PW50G	3	29,6	27,9
PW60W	3	29,6	27,9
PW60G	3	29,6	27,9
PW70W	4	29,6	27,9
PW70G	4	29,6	27,9

NOTA Valore per ciascun ventilatore. Stesso modello per 50 Hz e 60 Hz.

6.4 Sistema elettrico

6.4.1 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 per opzioni non esplicitamente descritte.
- L'energia specifica ammessa a fluire dagli interruttori di sicurezza, installati dall'utilizzatore, deve essere inferiore a $300.000 \text{ A}^2 \text{ s}$.
- Raccomandazioni sul relè differenziale richieste all'utilizzatore:
 - Per luoghi speciali (strutture sanitarie, ecc.) rispettare le normative locali;
 - Per i luoghi normali, si consiglia una bassa sensibilità (300 mA) coordinata con il valore del riscaldatore di terra (IEC 364): Ra 50/la (Art.413.1.4.1, CEI 648 o IEC 60364445).
 - 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 (corrente assorbita totale alle massime condizioni ammesse) è solo per unità con FUNZIONI AUTOMATICHE: in modalità 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 100 m, trefoli di rame stagnato AWG 18 (0,82 mm²) fino a 130 m
- con trefoli intrecciati (minimo 8 intrecci per piede)
- bassa conduttanza (17 pF/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™.

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

Tabella 08 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS di tipo 1		Con ATS di tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom. consi-gliato ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom. consi-gliato ⁽¹⁾	Recom-mended wires size [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomanda-te dei cavi [mm ²] ⁽²⁾	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]	Dimensioni raccomanda-te dei cavi [mm ²] ⁽²⁾	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	19,80	19,80	32,0	15,96	15,96	32,0	5G6mm ²	0,75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2,5.....35mm ²
PW51W	19,80	19,80	32,0	15,96	15,96	32,0	5G6mm ²	0,75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2,5.....35mm ²
PW50G	19,80	19,80	32,0	15,96	15,96	32,0	5G6mm ²	0,75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2,5.....35mm ²
PW60W	19,80	19,80	32,0	15,96	15,96	32,0	5G6mm ²	0,75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2,5.....35mm ²
PW60G	19,80	19,80	32,0	15,96	15,96	32,0	5G6mm ²	0,75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2,5.....35mm ²
PW70W	26,40	26,40	40,0	21,28	21,28	32,0	5G10mm ²	0,75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2,5.....35mm ²
PW70G	26,40	26,40	40,0	21,28	21,28	32,0	5G10mm ²	0,75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2,5.....35mm ²

Tabella 09 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS di tipo 1		Con ATS di tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom. consi-gliato ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom. consi-gliato ⁽¹⁾	Recom-mended wires size [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomanda-te dei cavi [mm ²] ⁽²⁾	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]	Dimensioni raccomanda-te dei cavi [mm ²] ⁽²⁾	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW51W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW50G	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW60W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW60G	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW70W	58,90	58,90	63,0	53,78	53,78	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW70G	58,90	58,90	63,0	53,78	53,78	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²

Tabella 10 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 400 V/3 fasi + N/50 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS di tipo 1		Con ATS di tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom. consi-gliato ⁽¹⁾	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom. consi-gliato ⁽¹⁾	Recom-mended wires size [mm ²] ⁽²⁾	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomanda-te dei cavi [mm ²] ⁽²⁾	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]	Dimensioni raccomanda-te dei cavi [mm ²] ⁽²⁾	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW51W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW50G	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW60W	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW60G	52,30	52,30	63,0	48,46	48,46	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW70W	58,90	58,90	63,0	53,78	53,78	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²
PW70G	58,90	58,90	63,0	53,78	53,78	63,0	5G16mm ²	0,75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2,5.....35mm ²

(1) Valuto la distribuzione del colore se si tratta di un'unità standard; Il peso dell'unità standard con i relativi accessori (es. gruppo pompa) aumenta (1) Taglia interruttore consigliata curva C, differenziale I_{dn}=0,3A tipo B o B++ (A)

(2) CAVO PVC 40°C vedere tab.6 EN60204-1 B1

Quando si collega il cavo di ingresso dell'alimentazione, assicurarsi di utilizzare sempre puntali sui cavi quando sono della dimensione più piccola accettata o quando il cavo è "intrecciato".

Quando si collega il cavo degli ingressi di alimentazione, assicurarsi di applicare sempre la coppia massima consigliata.

Tabella 11 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 460 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom consigliato (1)	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom consigliato (1)	Recommended wires size [mm ²] (2)	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW51W	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW50G	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW60W	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW60G	17.22	17.22	32.0	13.86	13.86	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW70W	22.96	22.96	32.0	18.48	18.48	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW70G	22.96	22.96	32.0	18.48	18.48	32.0	4G6mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²

Tabella 12 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento - 460 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom consigliato (1)	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom consigliato (1)	Recommended wires size [mm ²] (2)	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW51W	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW50G	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW60W	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW60G	45.42	45.42	63.0	42.06	42.06	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW70W	51.16	51.16	63.0	46.68	46.68	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²
PW70G	51.16	51.16	63.0	46.68	46.68	63.0	4G16mm ²	1.5.....35mm ²	4G16mm ²	10.....70mm ²

Tabella 13 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 460 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom consigliato (1)	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom consigliato (1)	Recommended wires size [mm ²] (2)	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW51W	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW50G	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW60W	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW60G	29.22	29.22	40.0	25.86	25.86	32.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW70W	34.96	34.96	40.0	30.48	30.48	40.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²
PW70G	34.96	34.96	40.0	30.48	30.48	40.0	4G10mm ²	1.5.....35mm ²	4G10mm ²	10.....70mm ²

(1) Valuto la distribuzione del colore se si tratta di un'unità standard; Il peso dell'unità standard con i relativi accessori (es. gruppo pompa) aumenta (1) Taglia interruttore consigliata curva C, differenziale I_{dn}=0,3A tipo B o B++ (A)

(2) CAVO PVC 40°C vedere tab.6 EN60204-1 B1

Quando si collega il cavo di ingresso dell'alimentazione, assicurarsi di utilizzare sempre puntali sui cavi quando sono della dimensione più piccola accettata o quando il cavo è "intrecciato".

Quando si collega il cavo degli ingressi di alimentazione, assicurarsi di applicare sempre la coppia massima consigliata.

Tabella 14 - Dati elettrici per solo raffreddamento - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS di tipo 1		Con ATS di tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom-consigliato (1)	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom-consigliato (1)	Recommended wires size [mm ²] (2)	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	20.85	20.85	32.0	16.80	16.80	32.0	5G6mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G6mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	27.80	27.80	40.0	22.40	22.40	32.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	27.80	27.80	40.0	22.40	22.40	32.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²

Tabella 15 - Dati elettrici per raffreddamento + riscaldamento - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS di tipo 1		Con ATS di tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom-consigliato (1)	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom-consigliato (1)	Recommended wires size [mm ²] (2)	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	55.05	55.05	63.0	51.00	51.00	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	62.00	62.00	63.0	56.60	56.60	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	62.00	62.00	63.0	56.60	56.60	63.0	5G16mm ²	0.75.....35mm ²	5G16mm ²	10.....70mm ²	5G16mm ²	2.5.....35mm ²

Tabella 16 - Dati elettrici per raffreddamento + umidificazione - 380 V/3 fasi + N/60 Hz + Terra

Modello	Modulo ventilatore EC ad alta efficienza			Modulo ventilatore EC ad alta potenza			Senza ATS		Con ATS di tipo 1		Con ATS di tipo 2	
	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom-consigliato (1)	FLA [A]	LRA [A]	Interruttore autom-consigliato (1)	Recommended wires size [mm ²] (2)	min./max. Cu cable size [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]	Dimensioni raccomandate dei cavi [mm ²] (2)	Dimensioni min/max del cavo di rame [mm ²]
PW50W	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW51W	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW50G	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW60W	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW60G	35.45	35.45	40.0	31.40	31.40	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW70W	42.40	42.40	40.0	37.00	37.00	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²
PW70G	42.40	42.40	40.0	37.00	37.00	40.0	5G10mm ²	0.75.....35mm ²	5G10mm ²	10.....70mm ²	5G10mm ²	2.5.....35mm ²

(1) Valuto la distribuzione del colore se si tratta di un'unità standard; Il peso dell'unità standard con i relativi accessori (es. gruppo pompa) aumenta (1) Taglia interruttore consigliata curva C, differenziale I_{dn}=0,3A tipo B o B++ (A)

(2) CAVO PVC 40°C vedere tab.6 EN60204-1 B1

Quando si collega il cavo di ingresso dell'alimentazione, assicurarsi di utilizzare sempre puntali sui cavi quando sono della dimensione più piccola accettata o quando il cavo è "intrecciato".

Quando si collega il cavo degli ingressi di alimentazione, assicurarsi di applicare sempre la coppia massima consigliata.

6.4.2 Ventilatori

Tabella 17 - Dati elettrici dei ventilatori

Modello	Ventilatore EC Advance - HE (alta efficienza)			Ventilatore EC Advance - HP (alta potenza)		
	Dimensioni motore [kW]	FLA a 400V/ 50 Hz [A]	FLA a 460V/ 60 Hz [A]	Dimensioni motore [kW]	FLA a 400V/ 50 Hz [A]	FLA a 460V/ 60 Hz [A]
PW50W	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW51W	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW50G	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW60W	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW60G	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW70W	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62
PW70G	4,4	6,6	5,74	3,5	5,32	4,62

NOTA: - Valore per singolo ventilatore;
- Stesso modello per 50 e 60 Hz.

6.4.3 Riscaldatori elettrici

Tabella 18 - Dati elettrici dei riscaldatori

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]
PW50W	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW51W	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW50G	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW60W	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW60G	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW70W	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5
PW70G	10,8	7,5	32,5	22,5	9,4	7,5	28,2	22,5	11,4	7,5	34,2	22,5

6.4.4 Umidificatore ad elettrodi

Tabella 19 - 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			
	A elettrodi		A infrarossi		A elettrodi		A infrarossi		A elettrodi		A infrarossi	
	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]
PW50W	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW51W	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW50G	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW60W	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW60G	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW70W	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6
PW70G	8,7	6,0	13,9	9,6	7,5	6,0	12,0	9,6	9,1	6,0	14,6	9,6

6.5 Livello di rumore

“Condizioni di misura: Modulo ventilatore EC alta efficienza, portata max”

Tabella 20 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione a flusso discendente in basso, modulo ventilatore EC alta efficienza, portata max

Modello di unità	Modello	Livello	Frequenza per banda di ottava (Hz)									Livello sonoro [dB(A)]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Flusso discendente in basso	PW50W	PWL	96,3	98,8	105,6	95,2	89,0	85,4	78,4	75,9	72,7	93,5
		SPL	64,8	70,5	80,5	72,8	66,7	61,0	57,6	52,0	45,6	70,0
	PW51W	PWL	96,3	98,8	105,6	95,2	89,0	85,4	78,4	75,9	72,7	93,5
		SPL	64,8	70,5	80,5	72,8	66,7	61,0	57,6	52,0	45,6	70,0
	PW50G	PWL	96,6	99,1	105,9	95,5	89,3	85,7	78,7	76,2	73,0	93,8
		SPL	65,1	70,8	80,8	73,1	67,0	61,3	57,9	52,3	45,9	70,3
	PW60W	PWL	96,8	99,3	106,1	95,7	89,5	85,9	78,9	76,4	73,2	94,0
		SPL	65,3	71,0	81,0	73,3	67,2	61,5	58,1	52,5	46,1	70,5
	PW60G	PWL	96,8	99,3	106,1	95,7	89,5	85,9	78,9	76,4	73,2	94,0
		SPL	65,3	71,0	81,0	73,3	67,2	61,5	58,1	52,5	46,1	70,5
	PW70W	PWL	97,4	99,9	106,7	96,3	90,1	86,5	79,5	77,0	73,8	94,6
		SPL	65,9	71,6	81,6	73,9	67,8	62,1	58,7	53,1	46,7	71,1
	PW70G	PWL	97,4	99,9	106,7	96,3	90,1	86,5	79,5	77,0	73,8	94,6
		SPL	65,9	71,6	81,6	73,9	67,8	62,1	58,7	53,1	46,7	71,1

Tabella 21 - Livello di potenza sonora [dB] - Configurazione a flusso discendente in basso, modulo ventilatore EC alta efficienza, portata max

Modello di unità	Modello	Livello	Frequenza per banda di ottava (Hz)									Livello sonoro [dB(A)]
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Flusso discendente in basso con mandata posteriore	PW50W	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW51W	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW50G	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW60W	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW60G	PWL	96,2	98,7	105,5	95,1	88,9	85,3	78,3	75,8	72,6	93,4
		SPL	64,7	70,4	80,4	72,7	66,6	60,9	57,5	51,9	45,5	69,9
	PW70W	PWL	97,9	100,4	107,2	96,8	90,6	87,0	80,0	77,5	74,3	95,1
		SPL	66,4	72,1	82,1	74,4	68,3	62,6	59,2	53,6	47,2	71,6
	PW70G	PWL	97,9	100,4	107,2	96,8	90,6	87,0	80,0	77,5	74,3	95,1
		SPL	66,4	72,1	82,1	74,4	68,3	62,6	59,2	53,6	47,2	71,6

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

PWL - Livello di potenza sonora calcolato secondo il metodo della procedura ISO 3744.

SPL - Livello di pressione sonora misurato in campo libero e a 2 metri dalla parte frontale dell'unità e 1,5 metri sopra la superficie secondo il metodo del medio ISO 3744.

Tutte le unità PCW HDT hanno un'emissione di rumore molto elevata alla massima portata dell'aria.

I valori attesi rilevanti del livello sonoro dB(A) per una portata d'aria inferiore si possono trovare nella letteratura tecnica e nel software di simulazione.

7. Movimentazione

Contenuto di questo capitolo

7.1 Istruzioni di sicurezza	37	7.4 Disimballo	39
7.2 Ispezione	37	7.5 Trasporto senza imballaggio.....	39
7.3 Trasporto con imballaggio	38	7.5.1 Uso dei sollevatori.....	39
7.3.1 Uso di carrello elevatore o transpallet.....	38	7.5.2 Uso di una gru.....	40
7.3.2 Uso di una gru.....	38		

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.

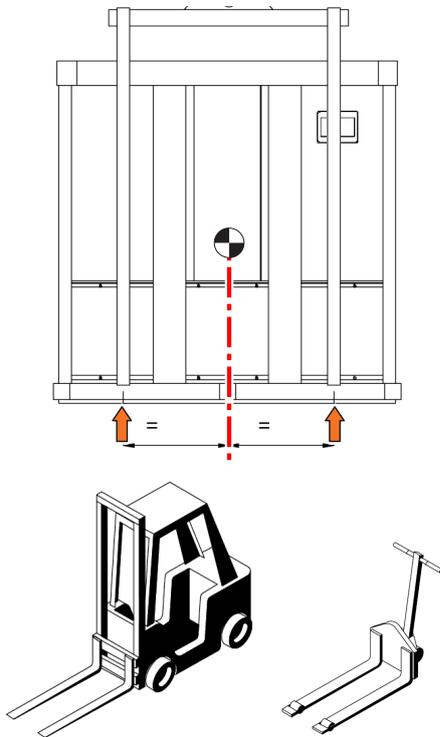
7.2 Ispezione

- 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 batteria e modulo ventilatore).

7.3.1 Uso di carrello elevatore o transpallet



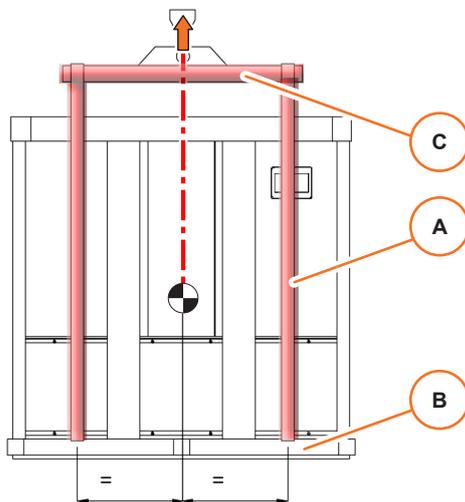
- Accertarsi che la lunghezza e la distanza delle forche siano adatte alla lunghezza dell'unità ed a garantire la stabilità della stessa.
- Allargare le forche alla distanza massima consentita per entrare bene sotto lo skid.
- Sollevare l'unità dal lato indicato nelle istruzioni sull'imballaggio.
- Fare 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 bilancino [C]

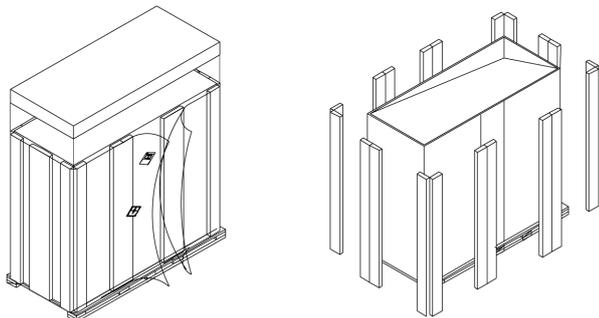


NOTA

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 batteria e modulo ventilatore).



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



AMBIENTE

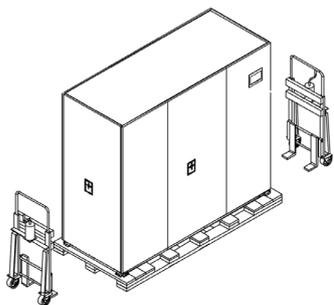
Tutto il materiale utilizzato per imballare questa unità è riciclabile.

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

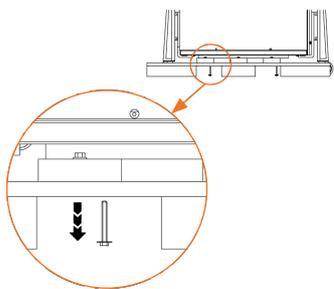
7.5 Trasporto senza imballaggio

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

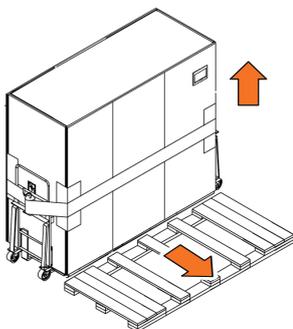
7.5.1 Uso dei sollevatori



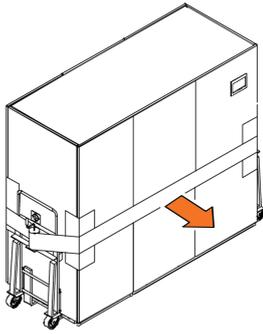
- Accertarsi che il pavimento possa sostenere l'unità quando la si sposta con i sollevatori. Se necessario, coprire il pavimento con piastre di metallo o altri supporti in grado di distribuire il peso sul pavimento.
- Posizionare i sollevatori sui due lati dell'unità.



- 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.

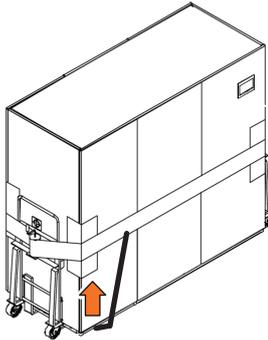


- Spostare l'unità nel luogo di installazione.



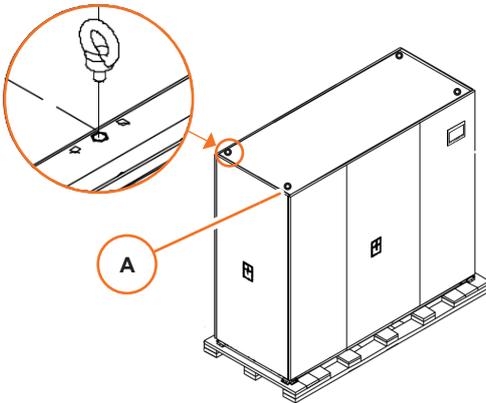
AVVERTIMENTO

Sono necessarie almeno due persone.

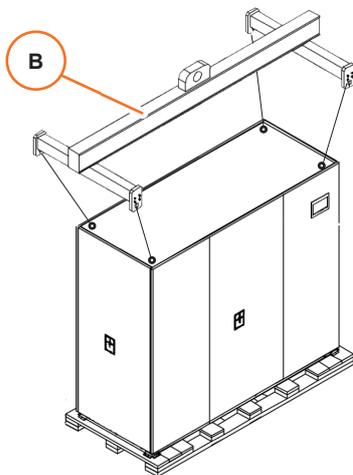


- Rimuovere i sollevatori.
- Collocare l'unità al livello più basso consentito dai sollevatori.
- Rimuovere tutte le cinghie.
- Usando un palanchino o uno strumento simile, sollevare l'unità da un lato abbastanza in alto da poter togliere il sollevatore.
- Fare lo stesso dall'altra parte.
- Togliere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

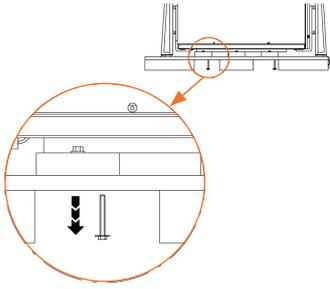
7.5.2 Uso di una gru



- 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 bilancino 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	43	8.3.2 Fissaggio dei moduli insieme	46
8.2 Presentazione.....	43	8.3.3 Posizionamento dei cavi e chiusura del modulo ventilatore.....	47
8.2.1 Montaggio	43	8.3.4 Disposizione del tubo dell'acqua refrigerata inferiore	47
8.2.2 Posizionamento.....	44	8.4 Disposizione delle tubazioni di scarico	48
8.3 Assemblaggio di un'unità HTD a delta T alto.....	45		
8.3.1 Preparazione.....	45		

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*.

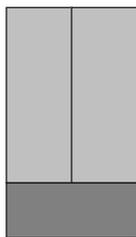
Fare attenzione alle etichette di sicurezza presenti sull'unità e alle avvertenze di sicurezza in questo capitolo.

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.

Flusso discendente ad altezza estesa



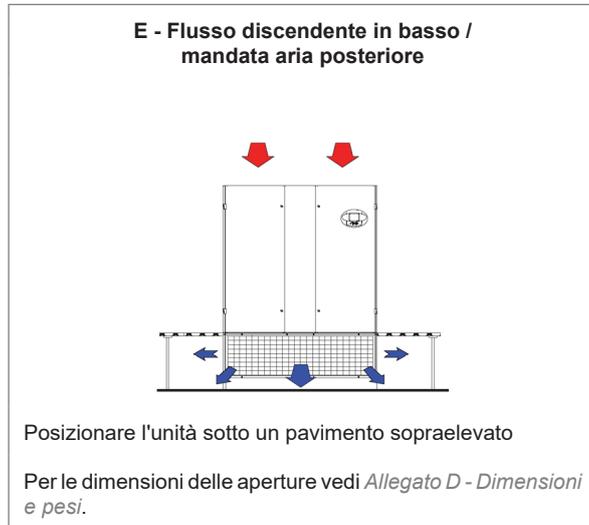
Montare il modulo batteria sopra il modulo ventilatore

Vedi 8.4 *Assemblaggio di un'unità HTD a delta T alto*

NOTA Per tutte le versioni qui sopra, se è necessario montare un qualsiasi accessorio vedi Allegato F - 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 a flusso discendente in basso devono essere posizionate all'altezza corretta rispetto al livello del pavimento.
Prevedere il corretto supporto sotto l'unità.
Vedi *Allegato F - Accessori* per i sistemi di supporto disponibili.

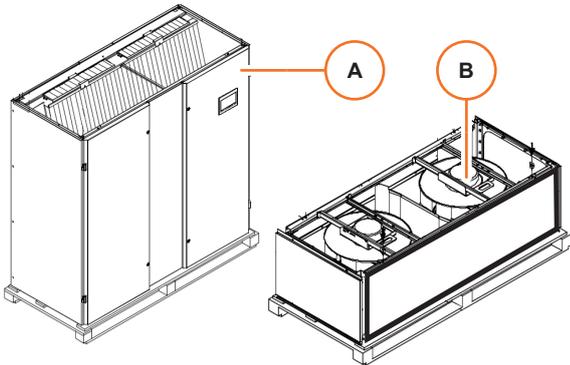


NOTA

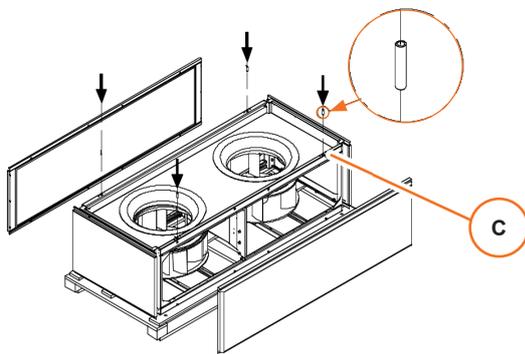
L'unità può contenere staffe o supporti speciali che fissano alcuni elementi per il trasporto. Sono evidenziati da etichette speciali.
Al termine dell'assemblaggio e del posizionamento dell'unità, accertarsi di aver tolto tutte le staffe di trasporto e i supporti.

8.3 Assemblaggio di un'unità HTD a delta T alto

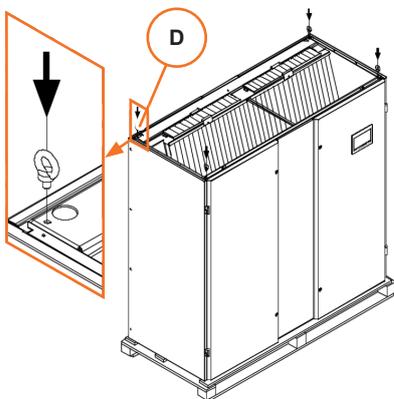
8.3.1 Preparazione



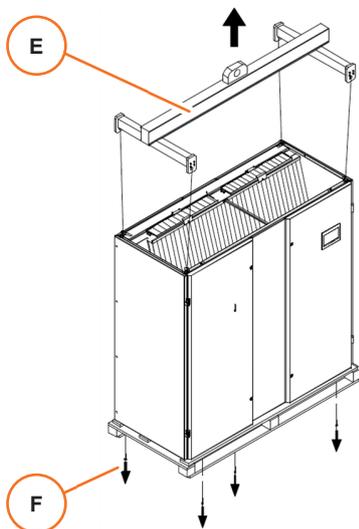
- Posizionare il modulo batteria [A] e il modulo ventilatore [B] vicino alla posizione finale.



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

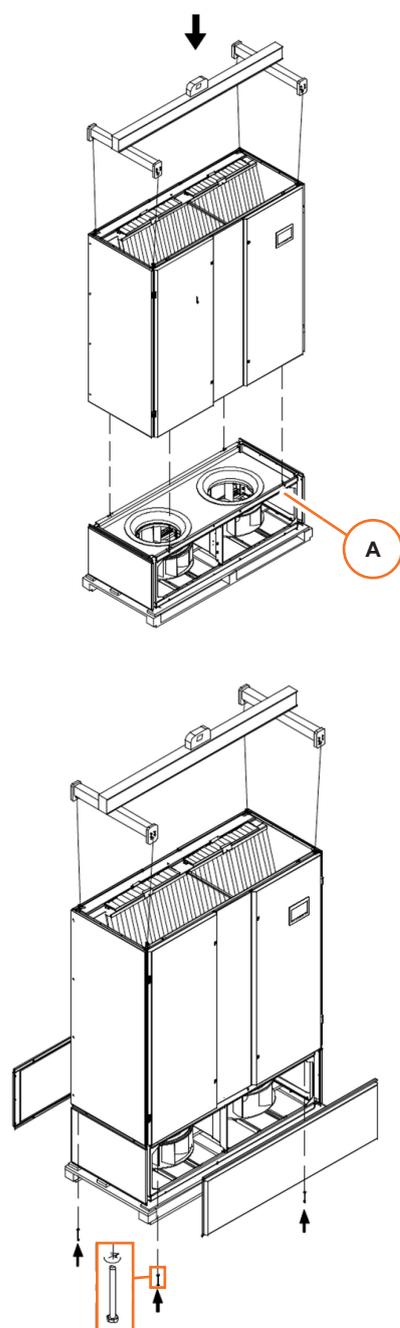


- Prendere quattro golfari M8 adatti a sostenere l'intero peso dell'unità (non sono di fornitura assieme all'unità).
- Inserire i golfari in ciascuno dei fori [D].



- 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 batteria allo skid.

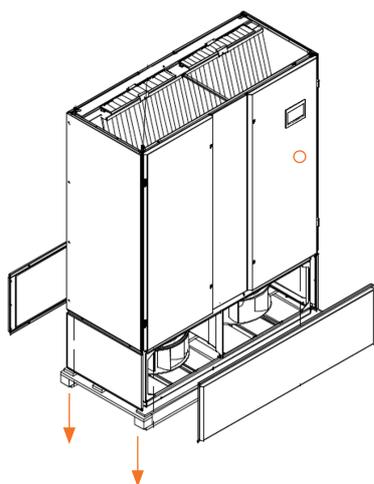
8.3.2 Fissaggio dei moduli insieme



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

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

8.3.3 Posizionamento dei cavi e chiusura del modulo ventilatore



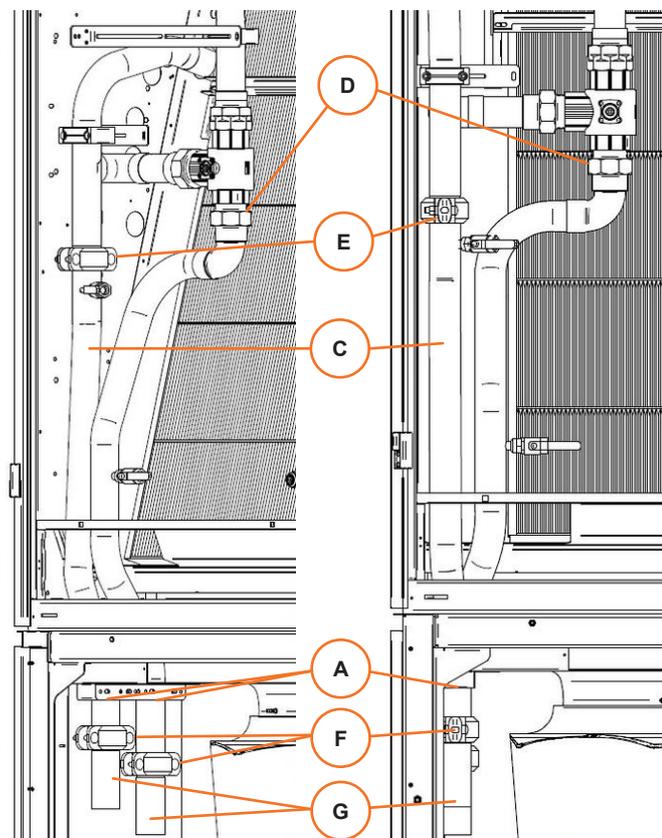
- Prendere dal modulo batteria il cavo di alimentazione e il cavo Modbus che sono pronti per essere collegati ai corrispondenti cavi del modulo ventilatore.
- Infilare i cavi attraverso la boccia nel modulo ventilatore.
- Collegare il cavo di alimentazione del modulo batteria al cavo di alimentazione del modulo ventilatore.
- Collegare il cavo Modbus del modulo batteria 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 i 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.

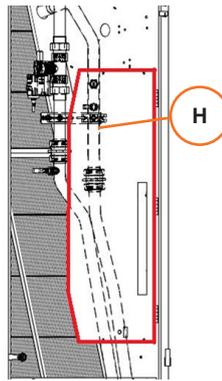
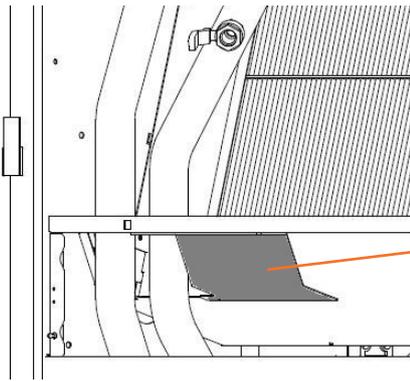
8.3.4 Disposizione del tubo dell'acqua refrigerata inferiore

Flusso discendente esteso - tubo in basso



Aprire i moduli batteria e ventilatore.

- Se necessario, è possibile rimuovere la piastra [I] sul pannello di scarico svitando le 4 viti. Per arrivare a tutte le viti, è possibile rimuovere il filtro dell'aria più vicino (vedi 11.5.2 *Sostituzione di un filtro dell'aria*). Per le unità con doppio circuito dell'acqua refrigerata, ruotare il quadro elettrico [H] per collegare i due tratti di tubo alla giusta valvola dell'acqua refrigerata. Preparare le due sezioni di tubo [B] e [C] fornite con l'unità.
- Collegare il tratto di tubo [B], provvisto di dado di attacco, direttamente all'uscita della valvola [D]. Utilizzare una guarnizione per unire il tubo all'attacco filettato della valvola.
- Collegare l'altro tratto di tubo [C] al tubo di ingresso acqua [E].
- È possibile utilizzare un attacco filettato o un giunto scanalato [F] (per le istruzioni vedi 9.4.3 *Attacco dei tubi con giunti scanalati*).
- Fissare i tubi nel modulo ventilatore con fascette stringitubo [A].
- Rimontare la piastra [I] sul pannello di scarico (se è stata rimossa).
- Rimontare il filtro dell'aria (se è stato rimosso)
- Sigillare qualsiasi spazio libero nel passaggio del tubo attraverso il pannello inferiore per evitare il by-pass dell'aria.
- Fissare la staffa di collegamento del supporto [A].



[A]	Staffa di collegamento supporto
[B]	Sezione del tubo
[C]	Altra sezione del tubo
[D]	Uscita della valvola
[E]	Tubo di ingresso dell'acqua
[F]	Giunto scanalato
[G]	Tronchetti lisci
[H]	Quattro elettrico
[I]	Piastra sul pannello di scarico

8.4 Disposizione delle tubazioni di scarico

Le seguenti istruzioni sono valide sia per unità standard che per quelle con **flusso discendente in alto e in basso estese**



- Rimuovere il coperchio interno in basso svitando le due viti che lo fissano.



- Rimuovere il tubo di scarico dal foro sul pannello di scarico tirandolo verso il basso.



- Passare il tubo di scarico attraverso il passacavo sulla parte superiore del modulo ventilatore per tutta la lunghezza del tubo.



- Riposizionare il pannello inferiore interno e fissarlo con le due viti.

9. Installazione

Contenuto di questo capitolo

9.1 Istruzioni di sicurezza	49	9.5 Collegamenti elettrici	59
9.2 Presentazione.....	49	9.5.1 Tipo di alimentazione elettrica.....	59
9.2.1 Preparazione del luogo di installazione (a cura del cliente).....	49	9.5.2 Contatti per i segnali di stato dell'unità.....	60
9.2.2 Operazioni sull'unità.....	50	9.5.3 Collegamento dei sensori.....	61
9.3 Specifiche per la preparazione del luogo	51	9.5.4 Sensore della temperatura di mandata dell'aria.....	61
9.3.1 Ubicazione	51	9.6 Collegamenti e impostazioni Modbus.....	62
9.3.2 Requisiti di spazio	51	9.6.1 Collegamento di un dispositivo al cavo Modbus	62
9.3.3 Requisiti per i tubi dell'acqua refrigerata	51	9.6.2 Impostazione dei dispositivi Modbus.....	62
9.3.4 Requisiti per i tubi della condensa	52	9.7 Riempimento del sistema dell'acqua	64
9.3.5 Requisiti per l'alimentazione dell'acqua	53	9.7.1 Alimentazione dell'acqua.....	64
9.3.6 Requisiti per l'impianto elettrico	53	9.7.2 Aggiunta di glicole etilenico.....	65
9.4 Collegamento dei tubi.....	55	9.8 Controlli finali	66
9.4.1 Istruzioni generali.....	55		
9.4.2 Acqua refrigerata.....	56		
9.4.3 Attacchi dei tubi con giunti scanalati	56		
9.4.4 Scarico della condensa	58		

9.1 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.

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
Predisporre le tubazioni per il collegamento dell'unità ai sistemi dell'edificio (acqua refrigerata, scarico)	9.3.3 Requisiti per i tubi dell'acqua refrigerata 9.3.4 Requisiti per i tubi della condensa

Operazione	Vedi...
Accertarsi che l'alimentazione dell'acqua sia adeguata.	9.3.5 Requisiti per l'alimentazione dell'acqua
Preparare l'impianto elettrico	9.3.6 Requisiti per l'impianto elettrico

9.2.2 Operazioni sull'unità

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

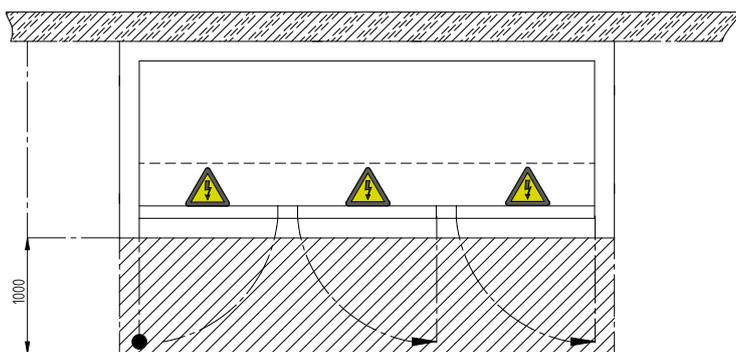
Operazione	Vedi...
1. Per versioni ad altezza estesa, assemblare il modulo ventilatore e il modulo batteria	8. Assemblaggio e posizionamento
2. Montare qualsiasi accessorio opzionale	Allegato E - Accessori
3. Collocare l'unità nella posizione finale e fissarla al pavimento o alla struttura di supporto	8. Assemblaggio e posizionamento
4. Collegare l'unità al sistema dell'acqua refrigerata	9.4 Collegamento dei tubi
5. Collegare l'unità al sistema di scarico	
6. Collegare l'alimentazione dell'acqua e tubi di scarico di scarico dell'acqua dell'umidificatore	A seconda del modello di umidificatore <ul style="list-style-type: none"> - Allegato F - Umidificatore a elettrodi - Allegato G - Umidificatore a infrarossi - Allegato H - Umidificatore ad ultrasuoni
7. Collegare l'alimentazione elettrica	- 9.5.1 Cavi elettrici
8. Collegare l'apparecchiatura elettrica al quadro elettrico	- 9.5.2 Contatti per i segnali di stato dell'unità - 9.5.3 Collegamenti del sensore
9. Controllare o regolare le impostazioni Modbus	9.6 Collegamenti e impostazioni Modbus
10. Riempimento del sistema dell'acqua	9.7.1 Alimentazione dell'acqua
11. Riempire con glicole etilenico (solo per bassa temperatura esterna)	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



- Per le dimensioni dell'unità vedi *Allegato C - Dimensioni e pesi*
- 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 per i tubi dell'acqua refrigerata

Preparare i tubi per il collegamento dell'unità principale secondo le seguenti specifiche.

Vedi anche *Allegato D - Collegamenti* per i dettagli sulle tubazioni dell'unità (dimensioni e posizione).

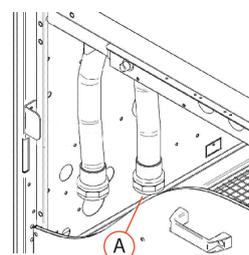
Materiale Usare tubi di rame o acciaio (Mannesmann).

Attacchi filettati Tutte le unità con tubi di collegamento di diametro fino a 42 mm (vedi capitolo *Allegato D - Collegamenti x.xx*). In caso di connessioni filettate coniche in ottone, utilizzare le guarnizioni fornite insieme ai giunti per ottenere una giunzione a tenuta di pressione affidabile. L'uso di Teflon è consentito ma Vertiv™ non è responsabile per eventuali danni durante gli accoppiamenti dei giunti, come la rottura del nipplo in ottone.

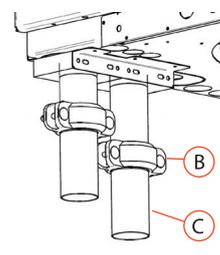
Giunti scanalati Le unità con diametro di attacco 54 o 64 mm sono fornite con giunti scanalati e tronchetti lisci - vedi la figura. Le tubazioni dell'acqua refrigerata sul posto devono essere adatte per i giunti scanalati o possono essere collegate mediante brasatura. Vedi la tabella qui sotto per i dettagli dei giunti scanalati

Dimensioni	Tolleranza	Dimensioni nominali		
		54 mm	64 mm	
Diam. esterno attuale	Min	---	53,93	63,93
	Max	---	54,07	64,07
Sede guarnizione	A	±0,8 mm	15,87	15,87
Larghezza scanalatura	B	± 0,8/- 0 mm	7,62	7,62
Diametro scanalatura	C	± 0/- 0,5 mm	51,50	61,46
Profondità scanalatura	D	Solo rif.	1,25	1,27
Diametro massimo ammesso della svasatura	---	---	56,41	66,41

Attacchi filettati



Giunti scanalati



A - Attacchi filettati
B - Giunti scanalati
C - Tronchetti lisci

Tutte le dimensioni sono espresse in [mm].

Diametro e spessore



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™.

Isolamento termico Avvolgere i tubi con materiale termoisolante.

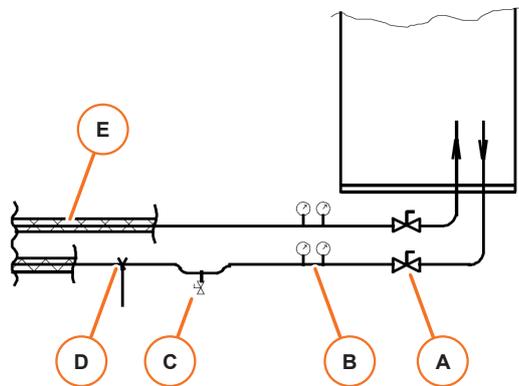
Disposizione dei tubi

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 termico [E].



NOTA Vertiv™ consiglia l'uso di giunti flessibili o equivalenti per coprire le tolleranze di produzione e assemblaggio dei tubi.



9.3.4 Requisiti per i tubi della condensa

Preparare i tubi per il collegamento dell'unità al sistema di scarico della condensa secondo le seguenti specifiche.

Materiale	Tubo di acciaio zincato, PVC o un flessibile di polietilene.
Collegamenti	Le unità sono dotate di tronchetti lisci, predisposti per il collegamento mediante brasatura.
Disposizione dei tubi	Il tubo di scarico deve avere una pendenza di almeno il 2% dall'uscita dell'unità all'attacco alla rete fognaria del sito.

9.3.5 Requisiti per l'alimentazione dell'acqua

NOTA Le seguenti istruzioni si riferiscono alla fornitura di acqua refrigerata.

Analisi dell'acqua	<p>È responsabilità dell'utilizzatore stabilire la qualità dell'acqua e verificare che sia compatibile con i materiali utilizzati negli scambiatori.</p> <p>La qualità dell'acqua può influenzare notevolmente il funzionamento e la vita degli scambiatori.</p> <p>Il primo passo nella pianificazione del trattamento dell'acqua è l'analisi chimica, che deve essere eseguita da personale qualificato di organismi specializzati.</p> <p>La qualità dell'acqua deve essere conforme a VDI 2035.</p>																																												
Aggiunta di addolcitori d'acqua	<p>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.</p>																																												
Prevenzione della corrosione	<p>L'ossigeno disciolto nell'acqua aumenta la velocità di corrosione.</p> <p>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 vaiolatura piuttosto grave della superficie metallica.</p> <p>Il fenomeno della corrosione è ovviamente legato al materiale utilizzato sul lato liquido dello scambiatore di calore.</p> <p>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.</p>	<table border="1"> <tr> <td>pH</td> <td>---</td> <td>7,5 – 9,0</td> </tr> <tr> <td>SO₄</td> <td>ppm</td> <td>< 100</td> </tr> <tr> <td>HCO₃/SO₄</td> <td>---</td> <td>> 10</td> </tr> <tr> <td>Durezza totale</td> <td>dH</td> <td>4,5 – 8,5</td> </tr> <tr> <td>Cl⁻</td> <td>ppm</td> <td>< 50</td> </tr> <tr> <td>PO₄³⁻</td> <td>ppm</td> <td>< 2,0</td> </tr> <tr> <td>NH₃</td> <td>ppm</td> <td>< 0,5</td> </tr> <tr> <td>Senza clorina</td> <td>ppm</td> <td>< 0,5</td> </tr> <tr> <td>Fe³⁺</td> <td>ppm</td> <td>< 0,5</td> </tr> <tr> <td>Mn⁺⁺</td> <td>ppm</td> <td>< 0,05</td> </tr> <tr> <td>CO₂</td> <td>ppm</td> <td>< 50</td> </tr> <tr> <td>H₂S</td> <td>ppm</td> <td>< 50</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>°C</td> <td>< 65</td> </tr> <tr> <td>Contenuto di O₂</td> <td>ppm</td> <td>< 0,1</td> </tr> </table>	pH	---	7,5 – 9,0	SO₄	ppm	< 100	HCO₃/SO₄	---	> 10	Durezza totale	dH	4,5 – 8,5	Cl⁻	ppm	< 50	PO₄³⁻	ppm	< 2,0	NH₃	ppm	< 0,5	Senza clorina	ppm	< 0,5	Fe³⁺	ppm	< 0,5	Mn⁺⁺	ppm	< 0,05	CO₂	ppm	< 50	H₂S	ppm	< 50	Temperatura	°C	< 65	Contenuto di O₂	ppm	< 0,1	
pH	---	7,5 – 9,0																																											
SO₄	ppm	< 100																																											
HCO₃/SO₄	---	> 10																																											
Durezza totale	dH	4,5 – 8,5																																											
Cl⁻	ppm	< 50																																											
PO₄³⁻	ppm	< 2,0																																											
NH₃	ppm	< 0,5																																											
Senza clorina	ppm	< 0,5																																											
Fe³⁺	ppm	< 0,5																																											
Mn⁺⁺	ppm	< 0,05																																											
CO₂	ppm	< 50																																											
H₂S	ppm	< 50																																											
Temperatura	°C	< 65																																											
Contenuto di O₂	ppm	< 0,1																																											

9.3.6 Requisiti per l'impianto elettrico

Requisiti di alimentazione elettrica per l'unità	<ul style="list-style-type: none"> 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 <i>6. Dati tecnici</i>. 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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++.

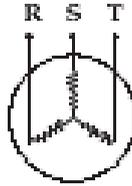
Variabilità dell'alimentazione elettrica

- Verificare che lo squilibrio massimo tra le fasi non superi il valore indicato in 6. *Dati tecnici*.
- 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%

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 = 394 V
- ST = 401 V
- RT = 402 V



2) La tensione media è:

$$\frac{394 + 401 + 402}{3} = 399$$

3) La deviazione massima dalla media è:

- 399 - 394 = 5 V
- 401 - 399 = 2 V
- 402 - 399 = 3 V

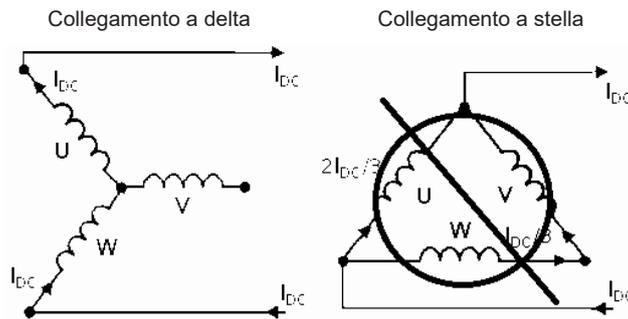
4) La variabilità da fase a fase:

$$\frac{\text{massima deviazione di tensione}}{\text{tensione media}} * 100\% = \frac{5}{399} * 100\% = 1,253\% \text{ (accettabile)}$$

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

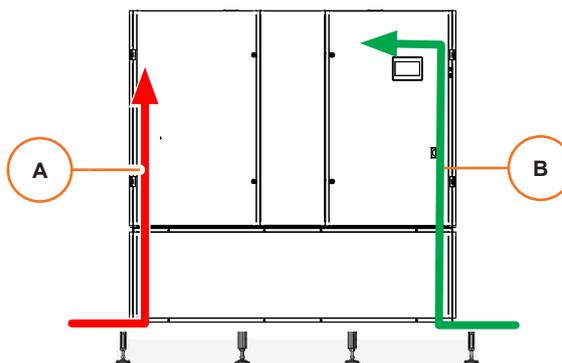
- Utilizzare solo cavi in rame.

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)
- 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 fatta 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.

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

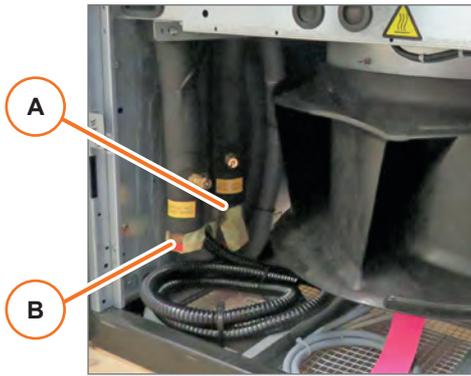
NOTA Quando il rame viene riscaldato in presenza di aria, si forma ossido di rame. L'olio POE dissolverà questi ossidi dall'interno dei tubi di rame che si depositeranno in tutto il sistema, ostruendo i filtri essiccatori e avranno ripercussioni su altri componenti del sistema.

- 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 fluxante 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 ad 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 mm.

9.4.2 Acqua refrigerata



- Collegare la tubazione di ingresso dell'acqua refrigerata al tubo [A].
- Collegare la tubazione di uscita dell'acqua refrigerata al tubo [B].
- ▶ Se si usano giunti scanalati, vedi 9.4.3 *Attacchi dei tubi congiunti scanalati*.
- ▶ Se i propri tubi non sono adatti per i giunti scanalati, per l'attacco si hanno le seguenti opzioni:
 - Utilizzare le due sezioni di tubo lisce fornite con le unità. Pronte per l'attacco mediante brasatura.
 - Vedi raccomandazione per la brasatura (par.9.4)
 - Isolare entrambi i tubi utilizzando isolanti a celle chiuse
 - Richiedere a Vertiv™ due sezioni di tubo filettate.
 - In caso di attacchi filettati, utilizzare canapa e pasta per ottenere un'affidabile giunzione a tenuta di pressione.

9.4.3 Attacchi dei tubi con giunti scanalati

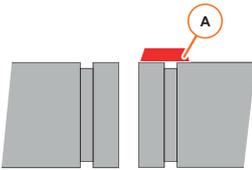


Controllare le estremità dei tubi

- Assicurarsi che la superficie esterna tra la scanalatura e l'estremità sia liscia e pulita.
- Rimuovere eventuali residui di olio, grasso, sporco e particelle.

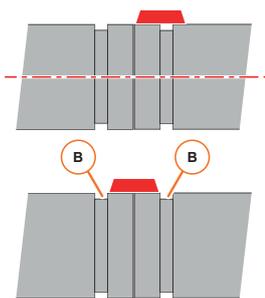
Lubrificare la guarnizione

- Applicare uno strato sottile di lubrificante al silicone sulle labbra 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.

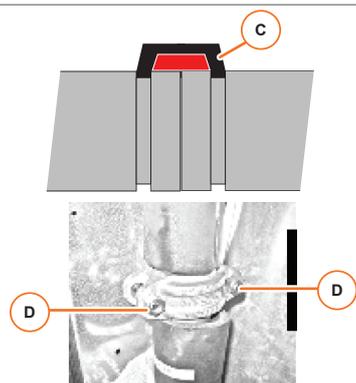


Unire le estremità

- 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.

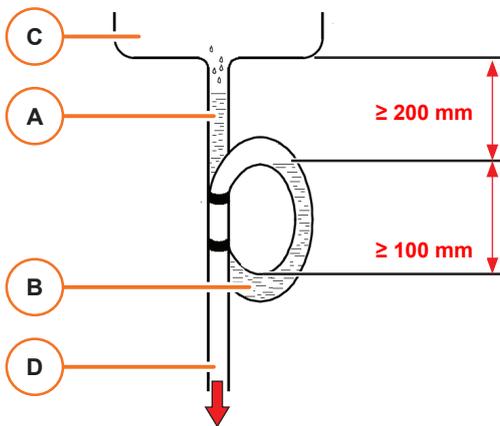


- Coprire il giunto scanalato con isolamento termico.

9.4.4 Scarico della condensa



- Prendere il tubo flessibile [A] che fuoriesce dalla vaschetta di scarico.



- Realizzare un sifone di scarico [B] sul tubo, posto almeno 200 mm al di sotto della vaschetta di scarico [C] e con un'altezza minima di 100 mm come mostrato nella figura.
- Collegare l'uscita del tubo [D] al sistema di scarico del sito.
- Nelle unità con configurazione a flusso ascendente, il sifone di scarico deve essere posizionato sotto l'unità, nel pavimento sopraelevato.
- Per evitare di spruzzare la condensa, riempire d'acqua il sifone di scarico prima della messa in funzione.



NOTA Se il sifone di scarico viene realizzato all'interno del modulo ventilatore nelle unità a flusso discendente, fissare correttamente il tubo e il sifone al telaio del modulo ventilatore utilizzando fascette/staffe per evitare il rischio di contatto con i ventilatori.

9.5 Collegamenti elettrici

9.5.1 Tipo di alimentazione elettrica

Istruzioni generali

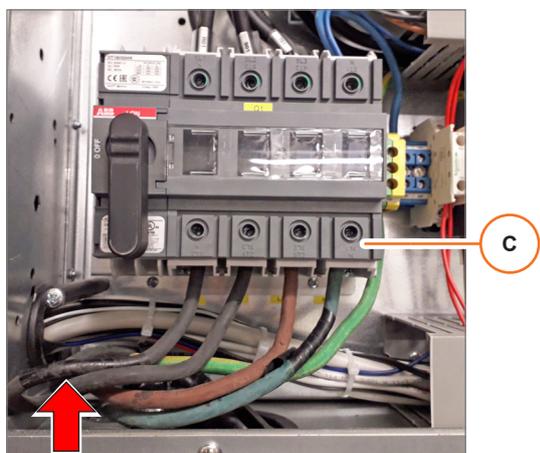
- Dopo aver aperto il passaggio nelle opere strutturali (pretagliato), per l'ingresso della linea di alimentazione elettrica, ripristinare il grado di protezione originale con accessori adeguati per il cablaggio e le scatole di giunzione.
- Installare il cavo evitando accuratamente di toccare parti calde.
- 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 E - Collegamenti*.

Alimentazione elettrica standard o doppia alimentazione in parallelo

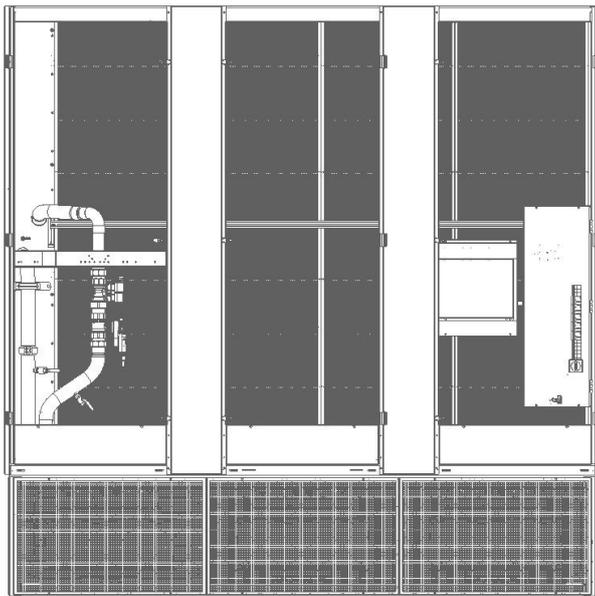


- Aprire lo sportello frontale per accedere al quadro elettrico.
- Rimuovere la copertura del quadro elettrico svitando le viti che la fissano.
- Rimuovere i pannelli frontali o le griglie frontali dal modulo ventilatore.

- 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.



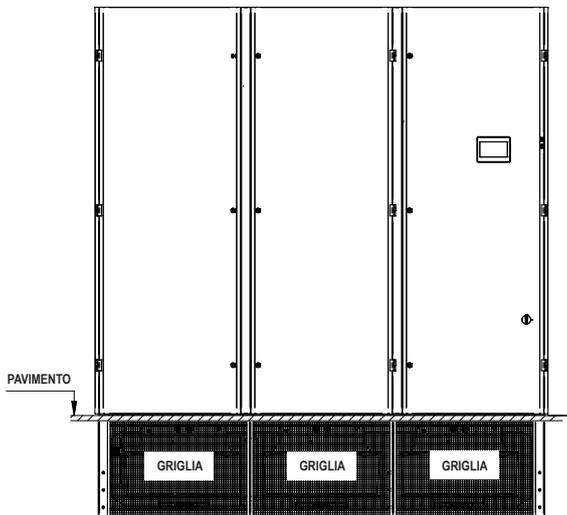
- Collegare il cavo di alimentazione ai morsetti di ingresso [C].



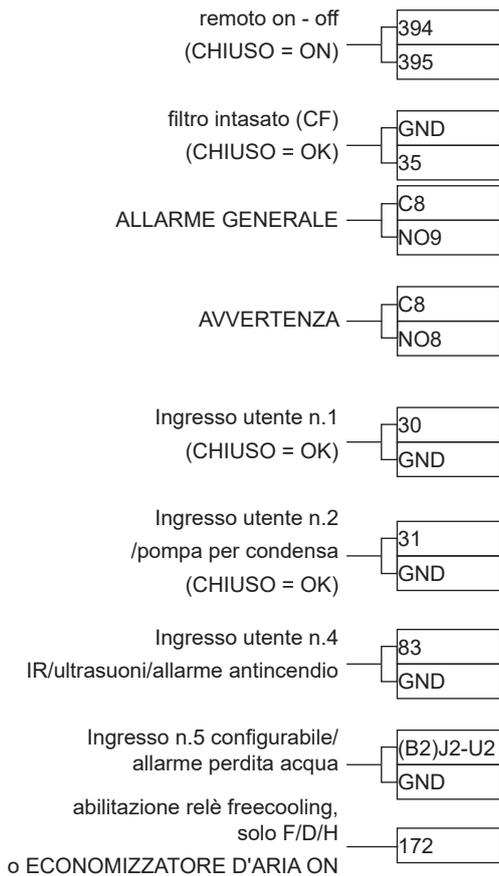
- Riposizionare tutti i pannelli precedente tolti per il collegamento dei cavi:
 - la copertura del quadro elettrico
 - la copertura dei collegamenti elettrici del ventilatore all'interno del modulo ventilatore
 - i pannelli o le griglie rimossi dal modulo ventilatore
- Controllare di non danneggiare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

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 E - 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

*I morsetti C8-NO8 (avvertenza) e C9-NO9 (allarme) si trovano sulla scheda di controllo.

Gli allarmi dei ventilatori sono gestiti via Modbus.

I contatti ID si trovano sulla scheda di controllo

9.5.3 Collegamento dei sensori

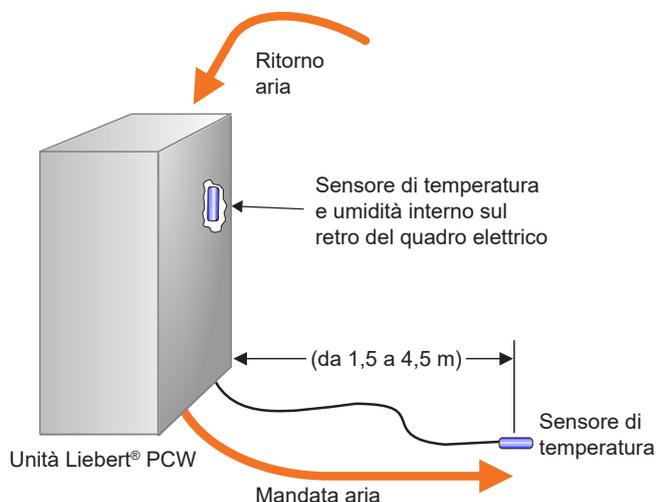
- Qualsiasi sensore remoto o aggiuntivo deve essere collegato all'unità via Modbus. Vedi 9.6 *Collegamenti e impostazioni Modbus*.

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.

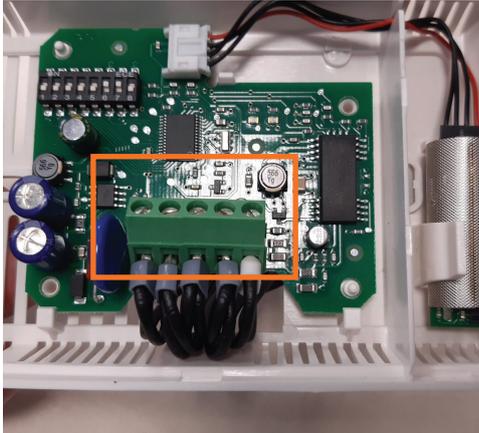
Il sensore è già stato installato nell'unità ed è stato fissato nel modulo ventilatore con almeno 3m di lunghezza del cavo disponibili. Rimuovere la striscia e posizionarla in base al disegno.

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.



9.6 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 un filo positivo e uno negativo al morsetto di ingresso.
- Collegare un cavo positivo e uno negativo al morsetto di uscita.

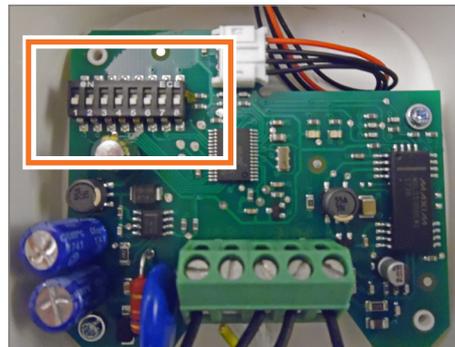
9.6.2 Impostazione dei dispositivi Modbus

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

Indirizzo dei DIP Switch

Indirizzo del dispositivo (univoco)

- Per il sensore T/U: impostare i pin sulla sua scheda.



- Per i ventilatori (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 utilizzando lo strumento di programmazione (vedi *Applicazione di controllo di PDX-PCW*)

Baud rate = 19200

Stesso parametro per tutti i dispositivi nella catena Modbus

Parità = Pari

Bits di stop = 1

Le seguenti figure e la tabella *Tabella 30 - Opzioni e indirizzi Modbus* forniscono i dettagli e gli indirizzi per le impostazioni.

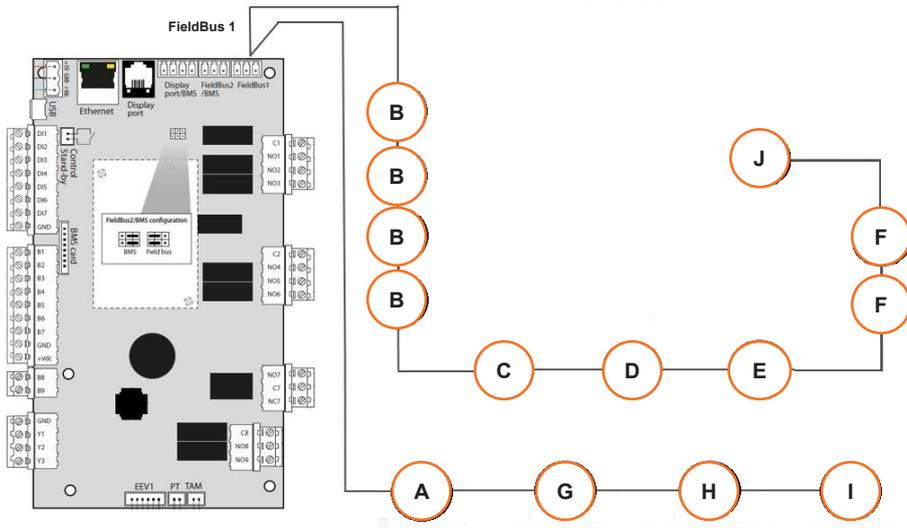


Tabella 22 - Opzioni e indirizzi Modbus

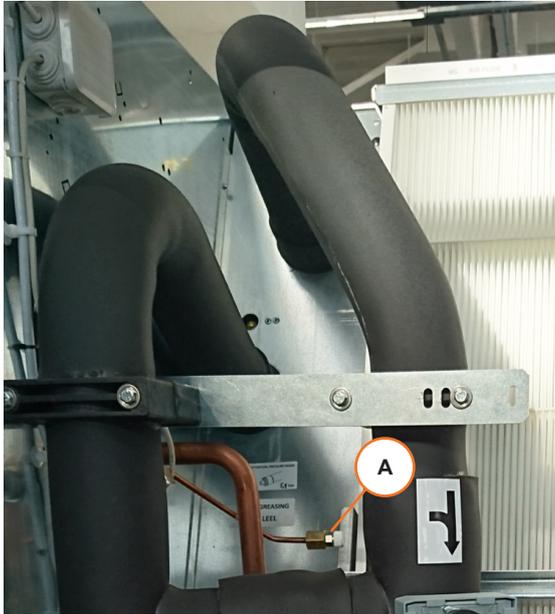
A	Sensore di ritorno T+U (fino a 4)	F	Valvola di controllo indipendente dalla pressione (fino a 4)
B	Ventilatori EC (fino a 6)	G	Sensore economizzatore d'aria T + U
C	Umidificatore	H	Sensori opzionali T o T + U (fino a 3)
D	Misuratore di energia	I	Sensori remoti T o T + U (fino a 10)
E	Scheda di espansione	J	Trasduttore di pressione differenziale

NOTA: T - Sensore di temperatura
U - Sensore umidità

9.7 Riempimento del sistema dell'acqua

NOTA Le seguenti istruzioni si riferiscono alla fornitura di acqua refrigerata.

9.7.1 Alimentazione dell'acqua



Per ciascuna batteria:

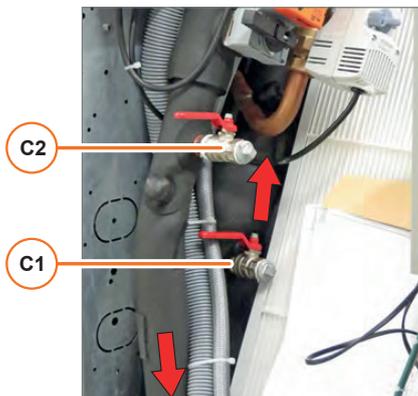
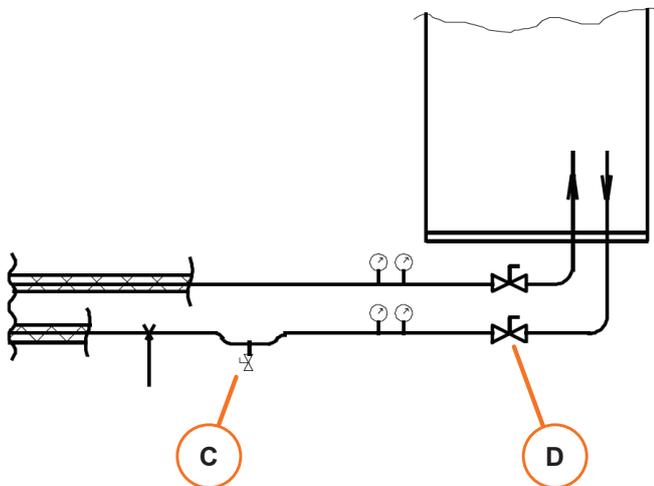
- Verificare che le valvole di scarico [C], [C1], [C2] siano chiuse.
- Aprire le valvole di sfiato [A] - batteria ad acqua refrigerata
- Se sono presenti valvole di intercettazione [D] sul ritorno dell'acqua (edificio), assicurarsi che siano aperte.
- Aprire le valvole di intercettazione della rete idrica 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*).



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



L'unità è dotata delle seguenti valvole di scarico:

[C1] Valvola di scarico sulla tubazione di ingresso dell'acqua

[C2] Valvola di scarico sulla tubazione di uscita dell'acqua

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 Alimentazione dell'acqua).
- Scollegare il sistema dell'acqua dalla rete idrica sanitaria, in modo da evitare qualsiasi ritorno di acqua miscelata con glicole etilenico alla rete idrica sanitaria.
- Aggiungere il glicole etilenico fino alla percentuale richiesta.
- Per evitare la stratificazione, far funzionare la pompa di circolazione il 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 prevalenza e la portata della pompa di circolazione (edificio) da utilizzare, in quanto le caratteristiche idrauliche del sistema cambiano con l'aggiunta di glicole (vedi 6.2.3 Fattori di correzione della miscela di glicole).

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*.

Sistema 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 raffreddamento

- 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).

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	67	10.5 Arresto	69
10.2 Accensione	67	10.6 Riavvio	69
10.3 Avvio	68	10.7 Teamwork	69
10.4 Controllo del funzionamento.....	68		

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.



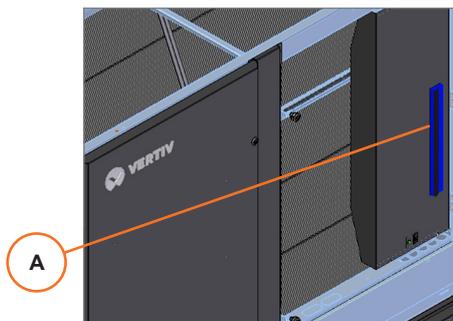
NOTA

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

10.2 Accensione

Alimentazione elettrica singola

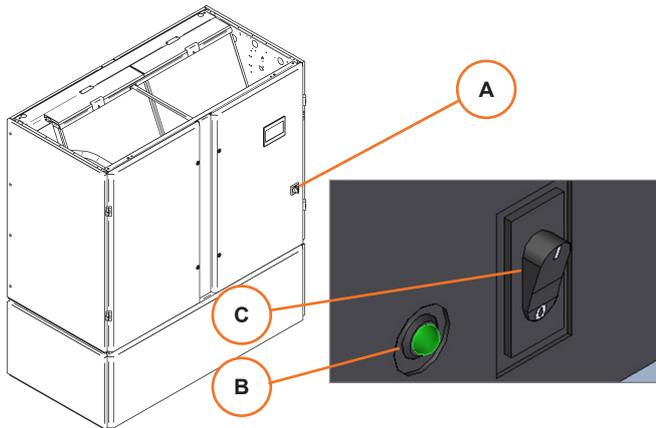
Unità principale



1. Chiudere il sezionatore a monte dell'unità (da installare a cura del cliente).
2. Chiudere il sezionatore [A]

- Se il display è installato, 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 Avvio



- Impostare l'interruttore ON/OFF [A] su **ON**. (l'immagine mostra l'opzione con interruttore principale). È necessario aprire la porta sinistra per arrivare agli interruttori principali nella soluzione standard.
- Regolare il setpoint come indicato nell'applicazione di controllo di PDX-PCW.

Impostare l'interruttore ON/OFF [C] per i controlli su **ON**.

Il LED [B] si accende ad indicare la presenza di energia elettrica.

Per ulteriori dettagli, vedi l'Applicazione di controllo di PDX-PCW.

Se il LED non si accende, vedi 12. *Risoluzione dei problemi*.

NOTA

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

*I riscaldatori possono avviarsi **10 secondi** dopo.*

10.4 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

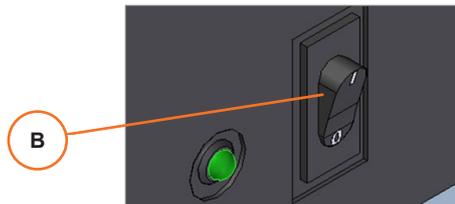
- Verificare che tutti gli allarmi dovuti agli interventi sui dispositivi di protezione siano stati ripristinati (vedi *Applicazione di controllo di PDX-PCW*).

Dispositivi di controllo e di sicurezza

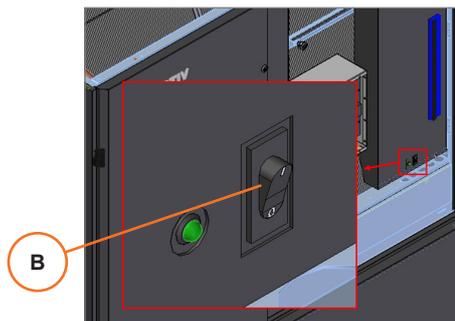
- Controllare il corretto funzionamento dei dispositivi di controllo e di sicurezza.

10.5 Arresto

Alimentazione elettrica singola



Doppia alimentazione elettrica



In caso di arresto prolungato (fermo stagionale):

- Posizionare il sezionatore [B] in posizione "O".
- Chiudere il sezionatore a monte dell'unità.

10.6 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 Avvio*

In caso di interruzione dell'alimentazione elettrica

Vedi 5.5.1 Alimentazione standard o doppia

10.7 Teamwork

L'impostazione di fabbrica per il sistema di controllo 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 la modalità Teamwork può essere una delle seguenti:

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

Per ulteriori informazioni e istruzioni sulla configurazione della modalità Teamwork, vedi l'Applicazione di controllo di PDX-PCW

È possibile adottare quattro modalità di "teamwork":

- **Nessuna modalità teamwork** - Le unità lavorano indipendentemente sul controllo del raffreddamento. I valori del sensore e i setpoint non sono condivisi.
- **Modalità Teamwork 1 (Parallelo)** - Il controllo utilizza i PI del sistema per pilotare raffreddamento, riscaldamento, ventilazione, umidificazione e deumidificazione.
- **Modalità Teamwork 2 (Indipendente)** - Il controllo comanda il raffreddamento, il riscaldamento, la ventilazione, l'umidificazione e la deumidificazione in base alle richieste locali, evitando conflitti operativi con le altre unità della rete.
- **Modalità Teamwork 3 (Smart Aisle™)**

11. Manutenzione

Contenuto di questo capitolo

11.1 Istruzioni di sicurezza	71	11.5 Sostituzione di componenti.....	77
11.2 Istruzioni generali.....	72	11.5.1 Sostituzione della scheda di controllo	77
11.3 Programma di manutenzione.....	73	11.5.2 Sostituzione di un filtro dell'aria	77
11.3.1 Sistema elettrico e di controllo	73	11.5.3 Sostituzione di un ventilatore - istruzioni generali	77
11.3.2 Sistema dell'acqua	74	11.5.4 Sostituzione di un ventilatore	78
11.3.3 Sistema dell'aria	75	11.6 Tarature.....	80
11.4 Scarico del sistema dell'acqua.....	76		
11.4.1 Scarico dell'acqua refrigerata.....	76		

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

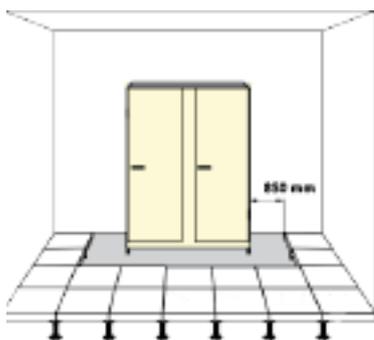
Tutti gli interventi illustrati in questo capitolo devono essere eseguiti solo da tecnici autorizzati e preparate. Consigliamo il Servizio Clienti di Vertiv™.

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.



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

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 C – Dimensioni e pesi* 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

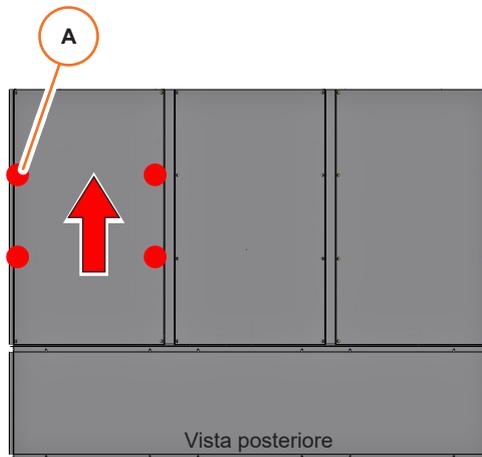
Se è necessario sostituire un componente, seguire attentamente le istruzioni del costruttore che accompagnano il componente.



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.

Il quadro elettrico e il pannello di controllo può conservare una carica elettrica ad alta tensione accumulata per un massimo di **10** minuti.

Prima di lavorare all'interno del quadro elettrico e del pannello 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 o 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.		X	
	Se non si trova nessun guasto nei cavi, sostituire il dispositivo.			
Collegamenti	Controllare che i collegamenti siano serrati.		X	
	Stringere qualsiasi connessione allentata.			
Display (se presente)	Controllare se ci sono pixel difettosi o malfunzionamenti		X	
Batteria di controllo Ultracap	Verificare che l'Ultracap alimenti la scheda di controllo per almeno 30 secondi		X	
	Verificare che l'Ultracap alimenti la scheda di controllo per almeno 30 secondi		X	
Coperchi di protezione	Verificare che tutti i coperchi di protezione siano in sede e che non siano allentati o danneggiati.			X
	Riparare o sostituire se necessario.			
Fusibili	Controllo visivo.			X
	Sostituire se necessario.			

11.3.2 Sistema dell'acqua



AVVERTENZA

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

Il quadro elettrico e il pannello di controllo può conservare una carica elettrica ad alta tensione accumulata per un massimo di **10** minuti.

Prima di lavorare all'interno del quadro elettrico e del pannello 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 o funzione	Operazione	Frequenza [mesi]		
		3	6	12
Tubi e collegamenti	<ul style="list-style-type: none"> - Verificare che non vi siano perdite di acqua. - Verificare che l'alimentazione dell'acqua sia presente. 		X	
Aria intrappolata	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminare l'aria sistema dell'acqua agendo sulla valvola di sfiato posta in alto a sinistra su ogni batteria. 		X	
Glicole etilenico	Controllare il livello Se necessario rabboccare (vedi 9.7 <i>Riempimento del sistema dell'acqua</i>).		X	
Operazione	Verificare che la circolazione dell'acqua sia in perfetto ordine. Verificare che la valvola dell'acqua funzioni correttamente. Controllare la temperatura e la pressione dell'acqua in ingresso e in uscita utilizzando termometri e manometri, se installati.		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**.

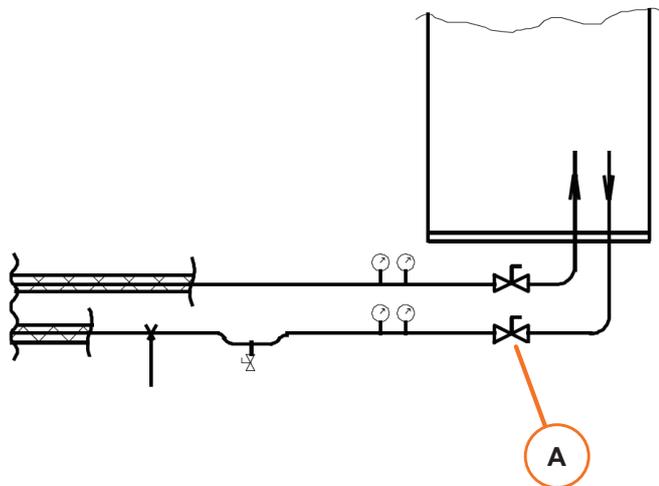
Effettuare i controlli periodici e gli interventi di manutenzione come illustrato nelle seguenti tabelle.

Componente o 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	
Preso d'aria fresca Economizzatore (se presente)	L'accessorio funziona come richiesto?		X	
Sensore di temperatura e umidità	Vedi 11.6 <i>Tarature</i>		X	
Riscaldatori (opzionali)	L'accessorio funziona come richiesto?		X	
Interruttore di sicurezza temperatura	Vedi 11.6 <i>Tarature</i>		X	
Serbatoio della condensa (opzionale)	Ispezione visiva per sporcizia, danni, corrosione Pulire se necessario.	X		
Umidificatore	Vedi il relativo allegato.			

(*) Controllare più di frequente in ambienti polverosi.

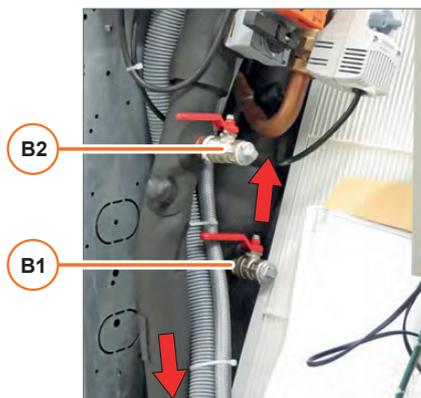
11.4 Scarico del sistema dell'acqua

11.4.1 Scarico dell'acqua refrigerata



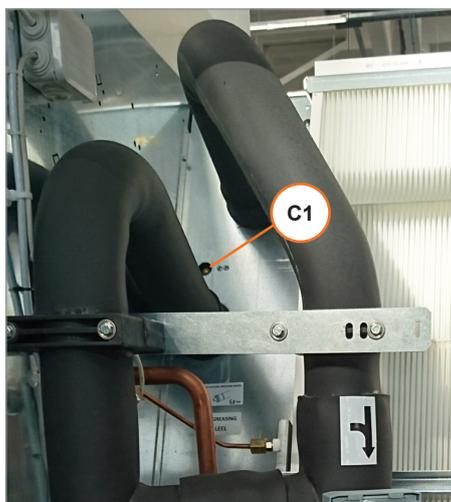
Per ogni batteria:

- chiudere le valvole di intercettazione della rete idrica a valle dell'unità [A](edificio;
- aprire le valvole di scarico [B];
- aprire le valvole di sfiato [C];
- lasciare aperte le valvole di scarico [B] fino a quando non fuoriesce più acqua.



L'unità è dotata delle seguenti valvole di scarico:

- [B1] Valvola di scarico sulla tubazione di ingresso dell'acqua
- [B2] Valvola di scarico sulla tubazione di uscita dell'acqua

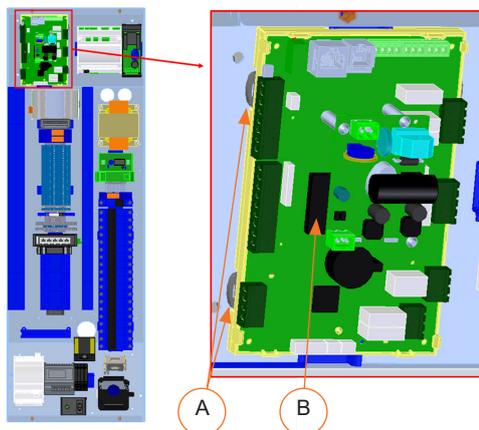


L'unità è dotata delle seguenti valvole di sfiato:

- [C1] Valvola di sfiato sullo scambiatore di calore dell'acqua refrigerata

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 del pannello 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.

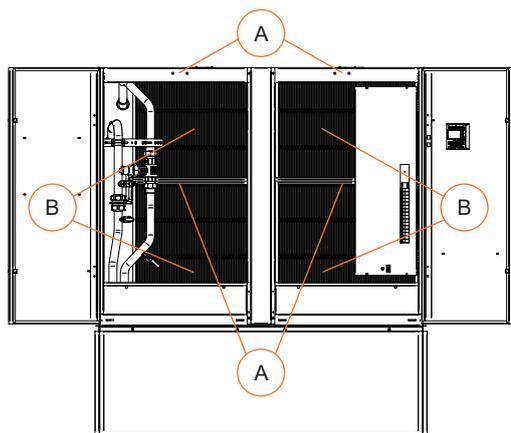
Rimontaggio

- 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 del pannello di controllo.
- Collegare l'unità all'alimentazione elettrica.
- Caricare il software dal computer (o dalla chiavetta USB) sulla scheda di controllo.
- Riavviare l'unità.

NOTA: Tipo di batteria - Bottone al litio (rimovibile), BR2032, 3 VDC
Durata min. 8 anni in condizioni di funzionamento normali

11.5.2 Sostituzione di un filtro dell'aria

Downflow unit



- Spegnerne 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.

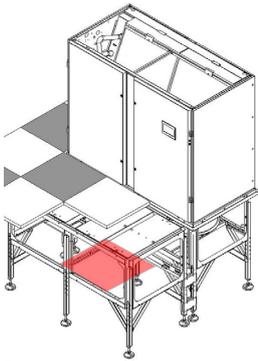
Ulteriori informazioni

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

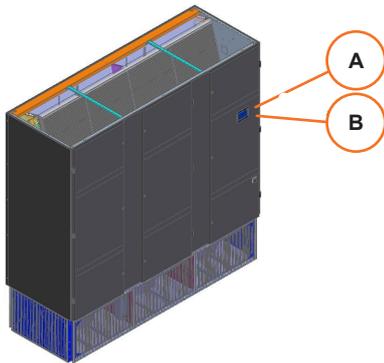
Indirizzo ModBus

- 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 Applicazione di controllo di PDX-PCW*).

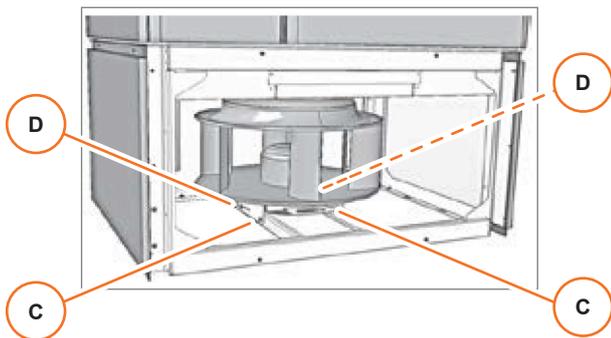
11.5.4 Sostituzione di un ventilatore



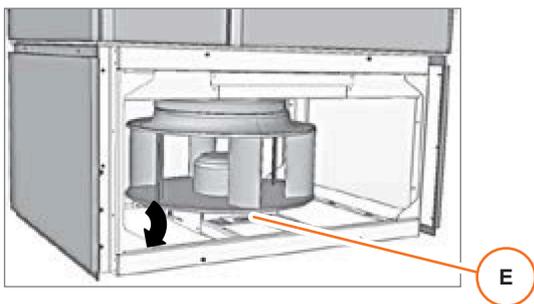
- Rimuovere alcune piastrelle davanti alla sezione ventilatore.
- Rimuovere eventuali ostacoli davanti ai ventilatori per consentire l'estrazione degli stessi (struttura del pavimento sopraelevato, tubi, ecc.).



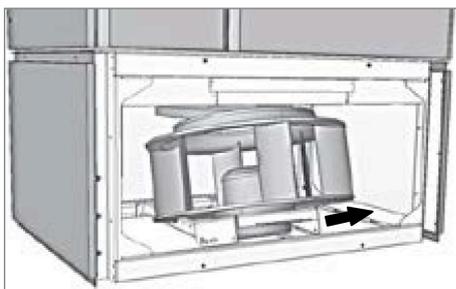
- Rimuovere il pannello [A] o la griglia [B].
- NOTA:** il pannello sarà presente solo in caso di configurazione dell'aria con mandata posteriore.



- 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.

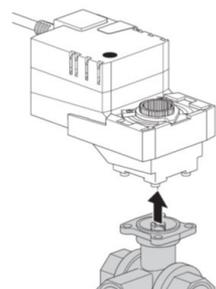
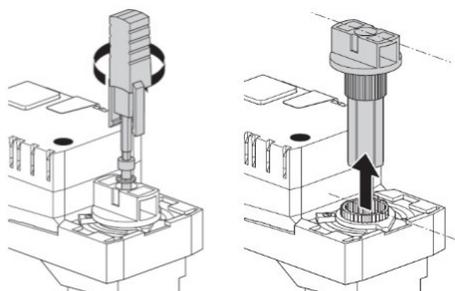
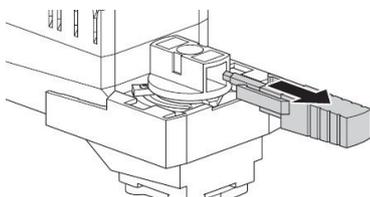
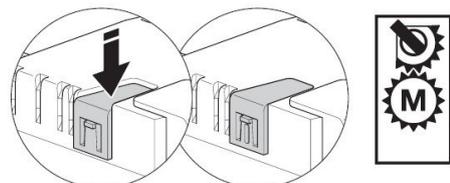
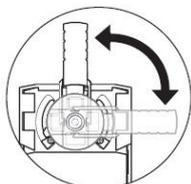
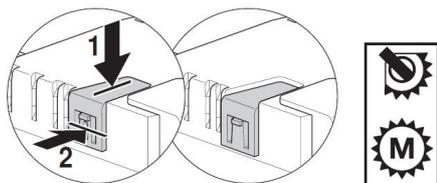
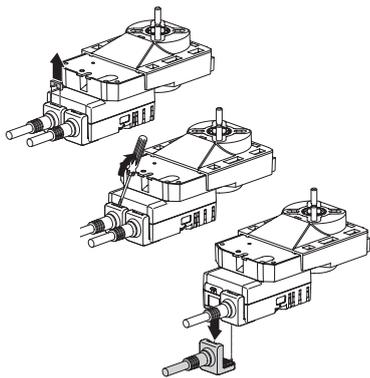


- Far scorrere verso il basso il ventilatore tirando la leva [E].
- Rimuovere completamente le due viti [D] sul retro del ventilatore.
- Tirare la leva per estrarre il ventilatore dall'alloggiamento.



- Per rimontare il ventilatore, procedere in ordine inverso

11.5.5 Sostituzione dell'attuatore della valvola - Valvole a 2/3 vie Valvole PIC (opzionale)



1) **Spegnere** l'unità mettendo il sezionatore dell'unità in posizione "0" (vedi capitolo 10.5 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



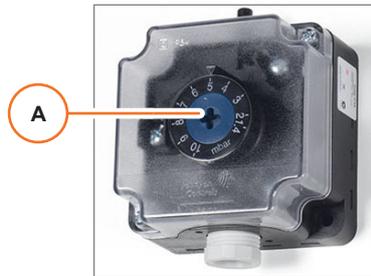
AMBIENTE

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

- Per letteratura del sistema di controllo vedi *Applicazione di controllo di PDX-PCW*

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: $120^{\circ}\text{C} \pm 6^{\circ}\text{C}$
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 automatico 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)
Vibrazioni elevate sull'unità	I tubi non sono stati fissati correttamente	Controllare i tubi
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 ventilatore fa rumore	Controllare il fissaggio del ventilatore

13. Smantellamento dell'unità

L'unità è stata progettata e costruita per garantire un funzionamento in continuo.

La durata di vita di alcuni componenti principali, come ad esempio i ventilatori, 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

L'unità contiene sostanze e componenti pericolosi per l'ambiente (componenti elettronici).

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

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

I componenti 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. Scaricare l'acqua	Vedi 14.4 <i>Scarico del sistema dell'acqua</i>
3. Tagliare i tubi all'ingresso e all'uscita dell'unità	
4. Rimuovere l'unità	Seguire la procedura inversa di quella del capitolo 8. <i>Assemblaggio e posizionamento</i> 8. <i>Assemblaggio e posizionamento</i>
5. Allontanare l'unità	Vedi 7. <i>Movimentazione</i>
6. Se è necessario conservare l'unità in un magazzino per il riutilizzo	Vedi 3.6.1 <i>Condizioni di immagazzinamento</i>
7. Se è necessario demolire l'unità	Conferirla ad una ditta di smaltimento autorizzata secondo le normative locali sullo smaltimento dei rifiuti.

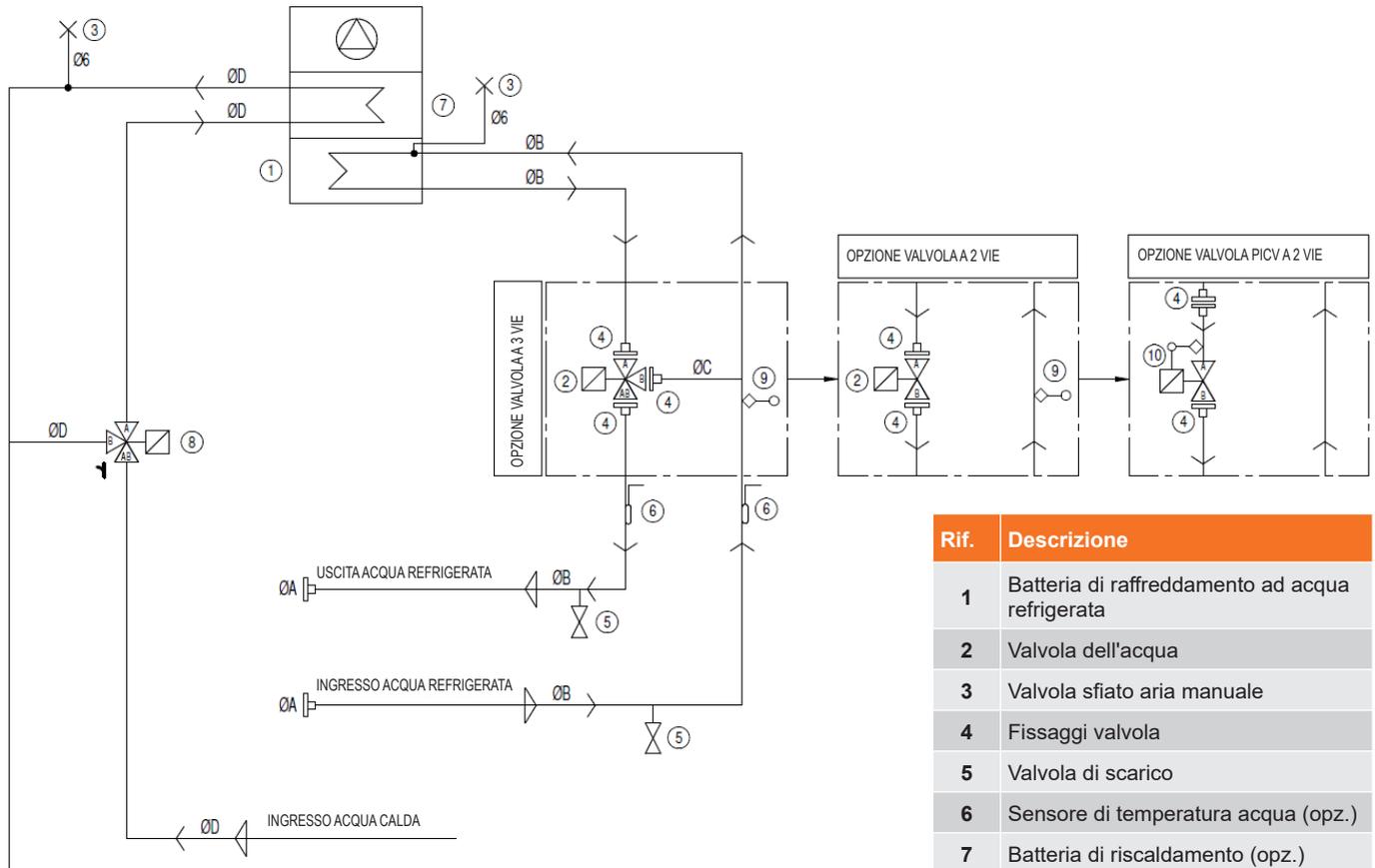
Allegato A - Circuito di acqua refrigerata

Indice

1 - Singolo circuito di acqua refrigerata – PW50W/G-PW51W-PW60W/G	86
2 - Singolo circuito di acqua refrigerata – PW70W/G	87
3 - Doppio circuito di acqua refrigerata – PW50W-PW60W-PW70W.....	88

1 - Singolo circuito di acqua refrigerata – PW50W/G-PW51W-PW60W/G

Unità a singolo circuito - Valvole



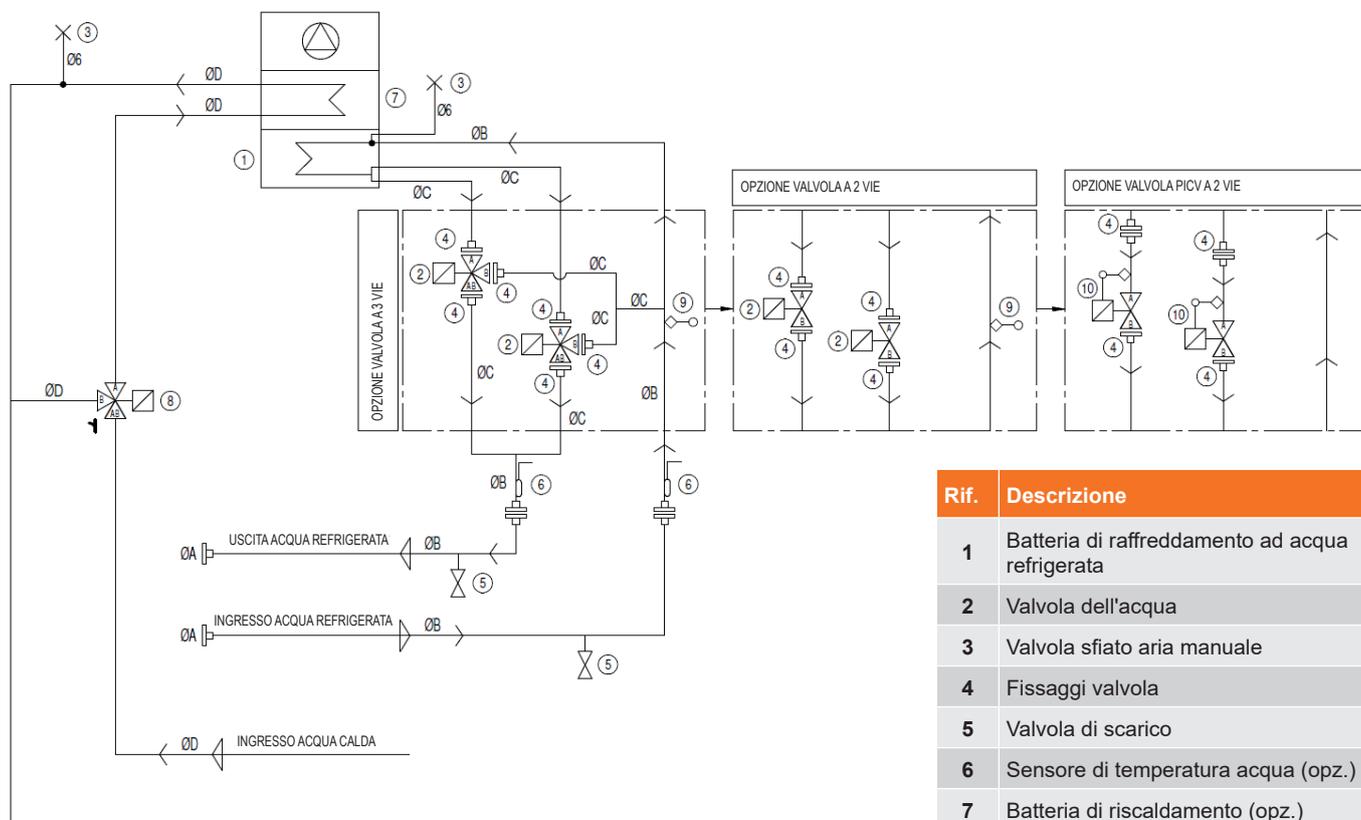
Rif.	Descrizione
1	Batteria di raffreddamento ad acqua refrigerata
2	Valvola dell'acqua
3	Valvola sfiato aria manuale
4	Fissaggi valvola
5	Valvola di scarico
6	Sensore di temperatura acqua (opz.)
7	Batteria di riscaldamento (opz.)
8	Valvola ON/OFF a 3 vie (opz.)
9	Trasmittitore di flusso (opz.)
10	Valvola PICV

NOTA:
Il flussometro è installato sul tubo di ingresso prima del collegamento a T sulla parte di tubo diritta

Nome unità	Valvola a 2 vie		Valvola a 3 vie		PICV		ØA	ØB	ØC	ØD
	DN	qtà.	DN	qtà.	DN	qtà.				
PW50W/G	50	1	50	1	50	1	64	64	54	N/D
PW51W	50	1	50	1	50	1	64	64	54	N/D
PW60W/G	50	1	50	1	50	1	64	64	54	N/D

2 - Singolo circuito di acqua refrigerata – PW70W/G

Unità a singolo circuito - Valvole



Rif.	Descrizione
1	Batteria di raffreddamento ad acqua refrigerata
2	Valvola dell'acqua
3	Valvola sfiato aria manuale
4	Fissaggi valvola
5	Valvola di scarico
6	Sensore di temperatura acqua (opz.)
7	Batteria di riscaldamento (opz.)
8	Valvola ON/OFF a 3 vie (opz.)
9	Trasmittitore di flusso (opz.)
10	Valvola PICV

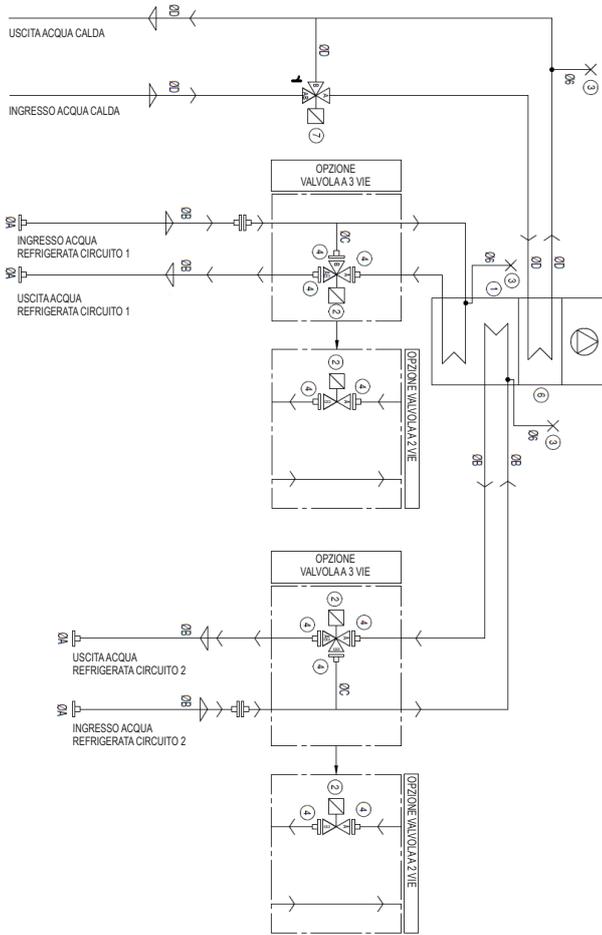
NOTA:

Il flussometro è installato sul tubo di ingresso prima del collegamento a T sulla parte di tubo diritta

Nome unità	Valvola a 2 vie		Valvola a 3 vie		PICV		ØA	ØB	ØC	ØD
	DN	qtà.	DN	qtà.	DN	qtà.				
PW70W/G	50	2	50	2	50	1	64	64	54	N/D

3 - Doppio circuito di acqua refrigerata – PW50W-PW60W-PW70W

Unità a doppio circuito - valvole



Rif.	Descrizione
1	Batteria di raffreddamento ad acqua refrigerata
2	Valvola dell'acqua
3	Valvola sfiato aria manuale
4	Fissaggi valvola
5	Valvola di scarico
6	Batteria di riscaldamento (opz.)
7	Valvola ON/OFF a 3 vie (opz.)

NOTA:

- il flussometro è installato sul tubo di ingresso prima del collegamento a T sulla parte di tubo diritta

Nome unità	Valvola a 2 vie		Valvola a 3 vie		PICV		ØA	ØB	ØC	ØD
	DN	qtà.	DN	qtà.	DN	qtà.				
PW50W	40	1+1	40	1+1	50	1	Rp 1 ½	42	42	N/D
PW60W	40	1+1	40	1+1	50	1	Rp 1 ½	42	42	N/D
PW70W	40	1+1	40	1+1	50	1	Rp 1 ½	42	42	N/D

Allegato B – Etichette di sicurezza

Indice

1 - Elenco delle etichette	89
2 - Posizione delle etichette.....	91



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

WARNING: DISCONNECT MAINS ISOLATOR BEHIND THIS COVER BEFORE ACCESSING OTHER COMPARTMENTS

ATTENZIONE: PRIMA DI ACCEDERE ALLE PARTI INTERNE DELLA MACCHINA, APRIRE IL SEZIONATORE ELETTRICO GENERALE CHE TROVERETE RIMUOVENDO QUESTO PANNELLO.

ACHTUNG: VOR WARTUNGSEINGRIFFEN DAS GERAT SPANNUNGSFREI MACHEN. HAUPTSCHALTER HINTER DIESEM PANEEL.

ATTENTION: AVANT D'ACCEDEZ AUX COMPOSANTS INTERNES AU CLIMATISEUR, ACTIONNER LE SECTIONNEUR GENERAL SITUE DERRIERE CE PANNEAU.

ATENCION: ANTES DE ACCEDER A LA PARTE INTERIOR DE LA MAQUINA, ABRIR EL INTERRUPTOR ELETTRICO GENERAL, PARA PODER GUITAR EL PANEL PROTECTOR.

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΑΤΕ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΑΛΥΜΑ ΠΡΟ ΤΗΣ ΒΠΙΒΚΕΚΒΨΩΣ ΑΛΛΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ.

B

WARNING: HOT AND MOVING PARTS ENCLOSED, DISCONNECT THE MAINS SUPPLY BEFORE REMOVING THIS COVER.

ATTENZIONE: PARTI IN MOVIMENTO, CORPI CALDI, APRIRE IL SEZIONATORE ELETTRICO GENERALE PRIMA DI RIMUOVERE QUESTO PANNELLO.

ACHTUNG: DREHENDE UND ERHITZTE TEILE, VOR OFFNEN DIESES PANEELS DAS GERAT SPANNUNGSFREI MACHEN.

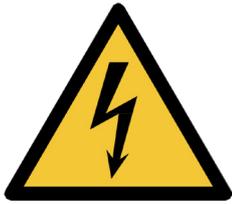
ATTENTION: PIÈCES EN MOUVEMENT: ELEMENTS CHAUFFANTS. ACTIONNER LE SECTIONNEUR GENERAL AVANT DE DEMONTER CE PANNEAU.

ATENCION: PARTES EN MOVIMIENTO, CUERPOS CALIENTES, ABRIR EL INTERRUPTOR ELETTRICO GENERAL ANTES DE GUITAR EL PANEL PROTECTOR.

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΠΕΡΙΚΛΥΕΙ ΘΕΡΜΑ ΚΑΙ ΚΙΝΟΥΜΕΝΑ ΜΕΡΗ. ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΑΤΕ ΤΟΝ ΓΕΝΙΚΟ ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΠΡΙΝ ΑΝΟΙΞΕΤΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΚΑΛΥΜΑ.

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

C



D



E



DANGER - ROTATING BLADES
 DISCONNECT THE ELECTRIC POWER SUPPLY TO THE UNIT AND ASSURE THAT ALL FANS HAVE STOPPED ROTATING BEFORE OPENING FAN PANEL

PERICOLO - PALE ROTANTI
 SPEGNERE L'ALIMENTAZIONE ALLA MACCHINA E ASSICURARSI CHE TUTTE LE PALE SIANO FERME PRIMA DI APRIRE LA PORTA DEI VENTILATORI

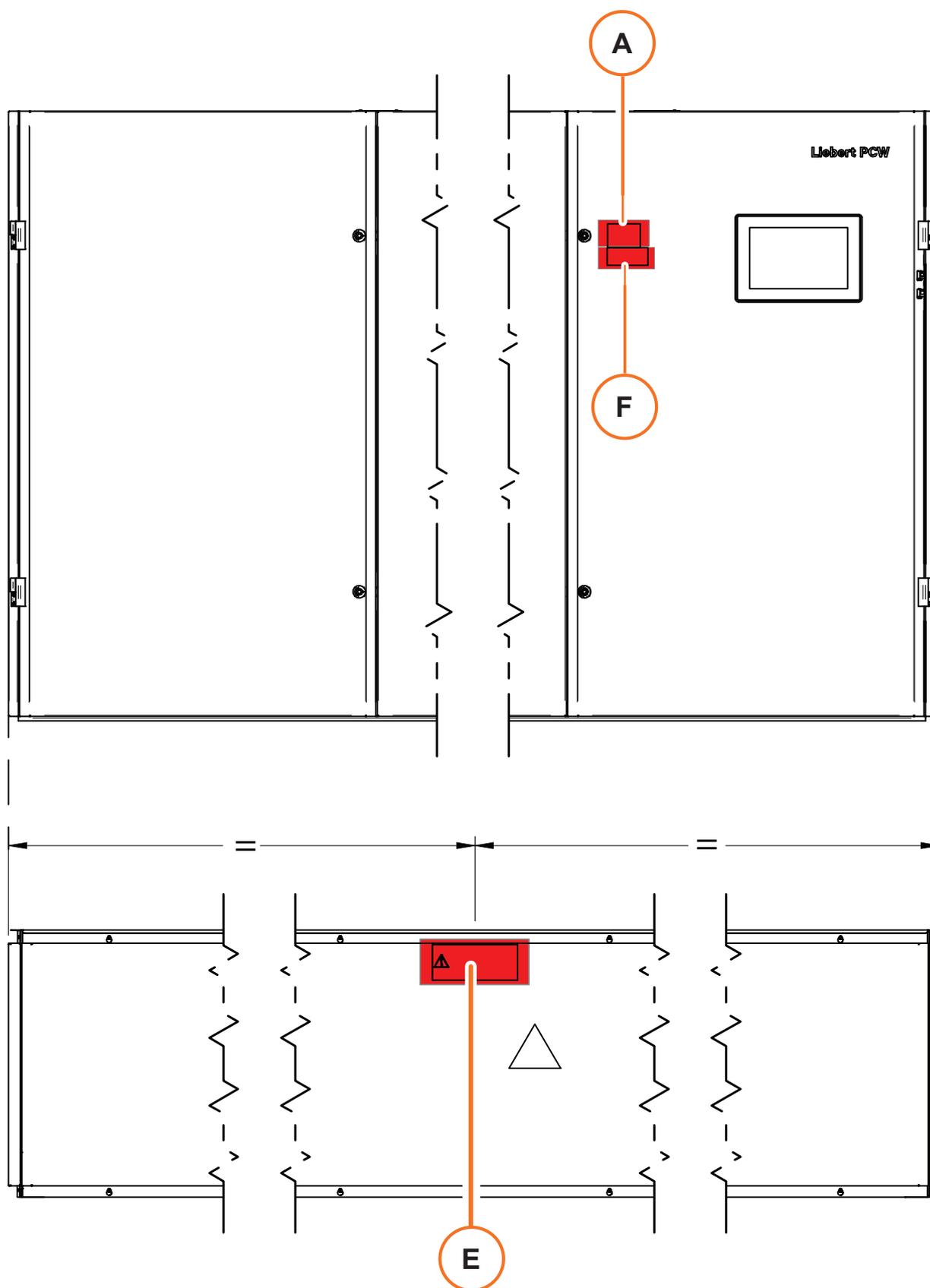
GEFAHR - DREHENDE TEILE
 MACHEN SIE DIE ANLAGE STROMLOS UND VERSICHERN SIE SICH DASS ALLE DREHENDEN TEILE (VENTILATORBLÄTTER) ZUM STILLSTANDGEKOMMEN SIND BEVOR SIE DAS VENTILATORGEHÄUSE ÖFFNEN

DANGER - PALES TOURNANTES
 ETEINDRE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE DE L'UNITE ET S'ASSURER DE L'ARRET DES PALES AVANT D'OUVRIR LE PANNEAU DES VENTILATEURS

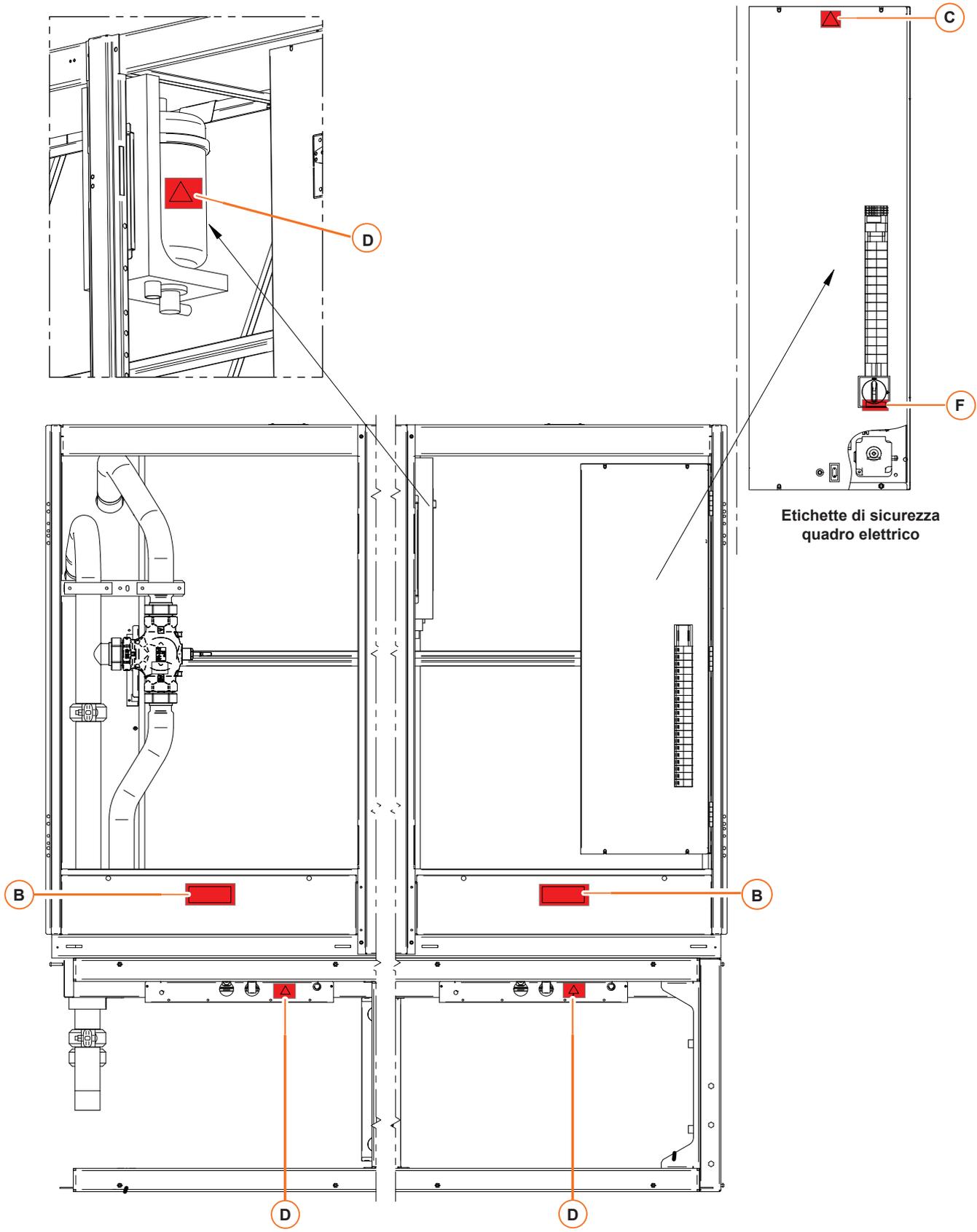
F

	<p>SWITCH-OFF MAIN SWITCH BEFORE DISMOUNTING EL. PANEL COVER</p>	<p style="text-align: center;">WARNING!</p> <p style="text-align: center;">BEFORE WORKING ON THE DEVICE DISCONNECT ALL POWER SOURCES AND CHECK HAZARDOUS VOLTAGE BETWEEN ALL TERMINALS INCLUDING THE PROTECTIVE EARTH!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">THE DEVICE HAS OTHER POWER SOURCES</p>	
	<p>MAIN SWITCH</p>		<p>WARNING! ATS LIVE EVEN THE MAIN SWITCH-OFF</p>

2 - Posizione delle etichette



N° 1 PER OGNI PANNELLO (FRONTALE /POSTERIORE/ LATERALE)



Allegato C – Dimensioni e pesi

Indice

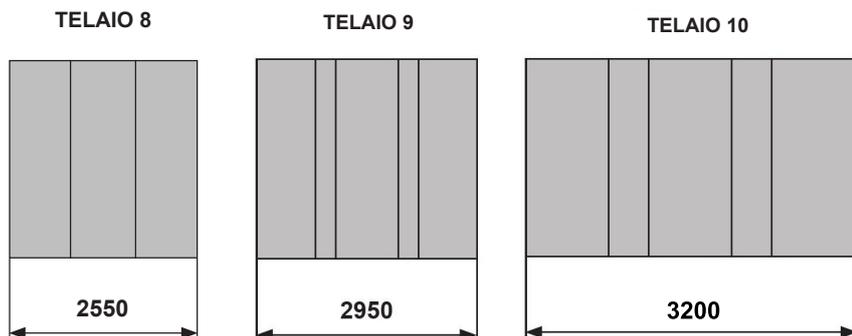
1 - Generale.....	93	7 - Spazio libero dal soffitto	95
2 - Dimensioni d'ingombro.....	94	8 - Foro nel pavimento per unità a flusso discendente in basso	96
4 - Altezza degli accessori in basso.....	94	9 - Pesi	97
5 - Altezza degli accessori in alto	94	10 - Baricentri	97
6 - Spazio libero dal pavimento	95		

1 - Generale

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

2 - Dimensioni d'ingombro

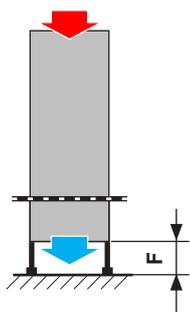
Lunghezza per tipo di telaio (mm)



Per tutti i tipi di telaio:

Profondità 1050 mm
 Altezza 1970 mm (600 mm - sezione ventilatore
 2570 mm - sezione batteria)

3 - Altezza degli accessori in basso



E - Flusso discendente in basso

Kit gambe

L'altezza [L] è regolabile nei seguenti intervalli:

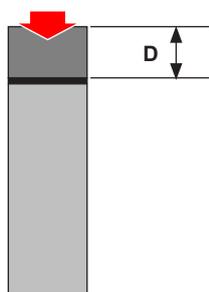
- 30-370 mm
- 370-570 mm
- 570-800 mm

Telaio di base

L'altezza [L] è regolabile nel seguente intervallo:

- 120-800 mm

4 - Altezza degli accessori in alto



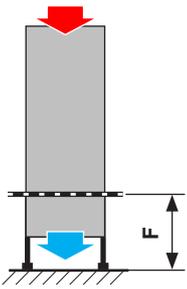
E - Flusso discendente in basso

Accessorio sopra l'unità

Altezza [D]: vedi la tabella qui sotto.

Accessorio	Altezza D [mm]
Cappa di estensione del flusso verticale	500 - 600 - 700 - 800 - 900
Cappa orizzontale con griglia	600
Economizzatore d'aria	850

5 - Spazio libero dal pavimento

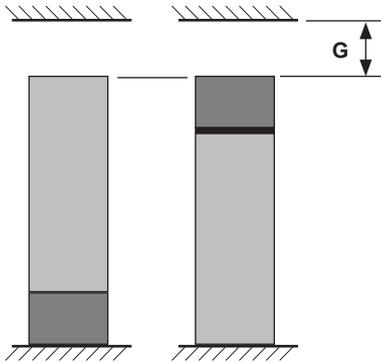


E - Flusso discendente in basso

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

6 - Spazio libero dal soffitto

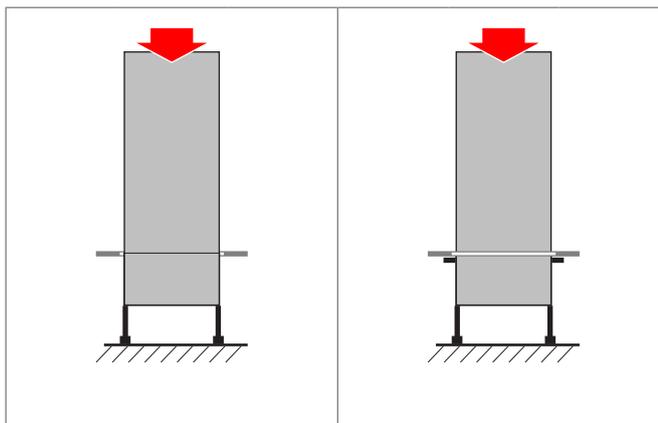
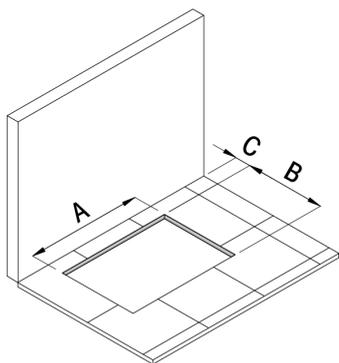


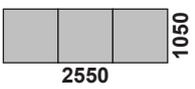
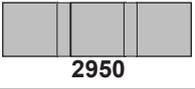
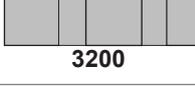
E - Flusso discendente in basso

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

7 - 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]
8 	2 532	1 006	20	2 570	1 045	50
9 	2 932	1 006	20	2 970	1 045	50
10 	3 182	1 006	20	3 220	1 045	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.

8 - Pesì

Tabella 23 - Peso dell'unità

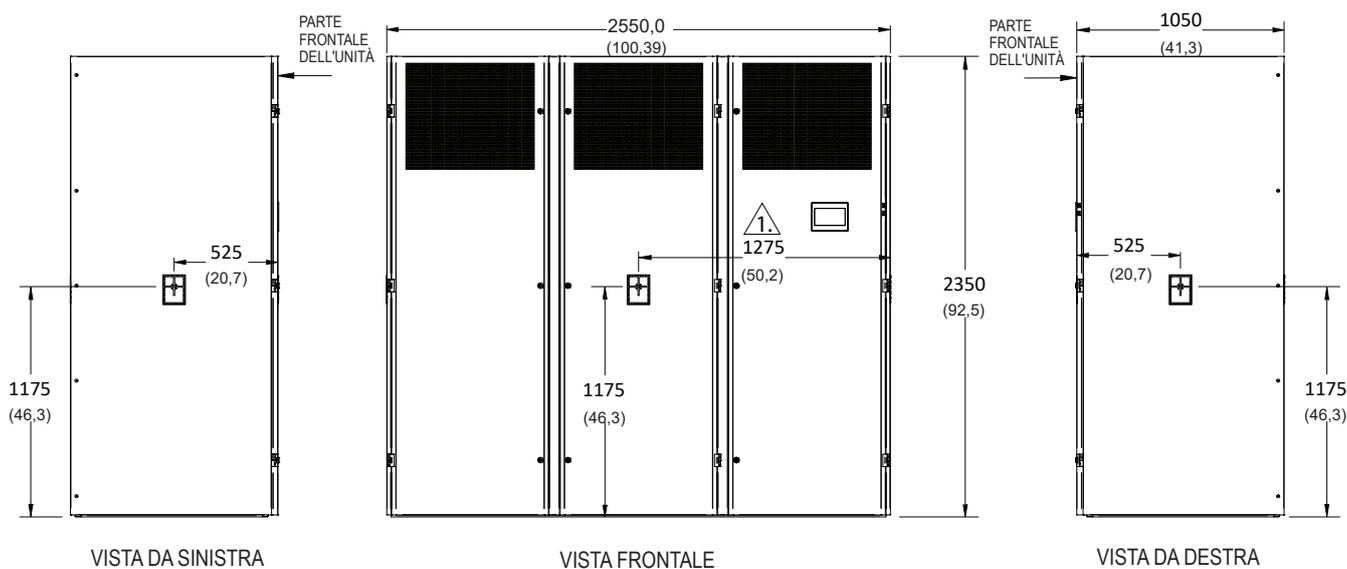
MODELLO	Unità a singolo circuito [kg]	Unità a doppio circuito [kg]	"Imballaggio [kg]"
Modulo batteria			
PW50W/G	792	750	42
PW51W	792	750	42
PW60W/G	855	810	47
PW70W/G	915	865	58
Unità ad altezza estesa [telaio base ventilatore] ⁽¹⁾			
BFW24	225		54
BFW28	252		61
BFW32	330		78

(1) Il peso totale dell'unità deve essere calcolato sommando il peso del modulo batteria e il peso della sezione ventilatore

NOTA: il peso del modulo batteria e il peso della sezione ventilatore indicati sono il peso massimo comprese tutte le opzioni aggiuntive.

9 - Baricentri

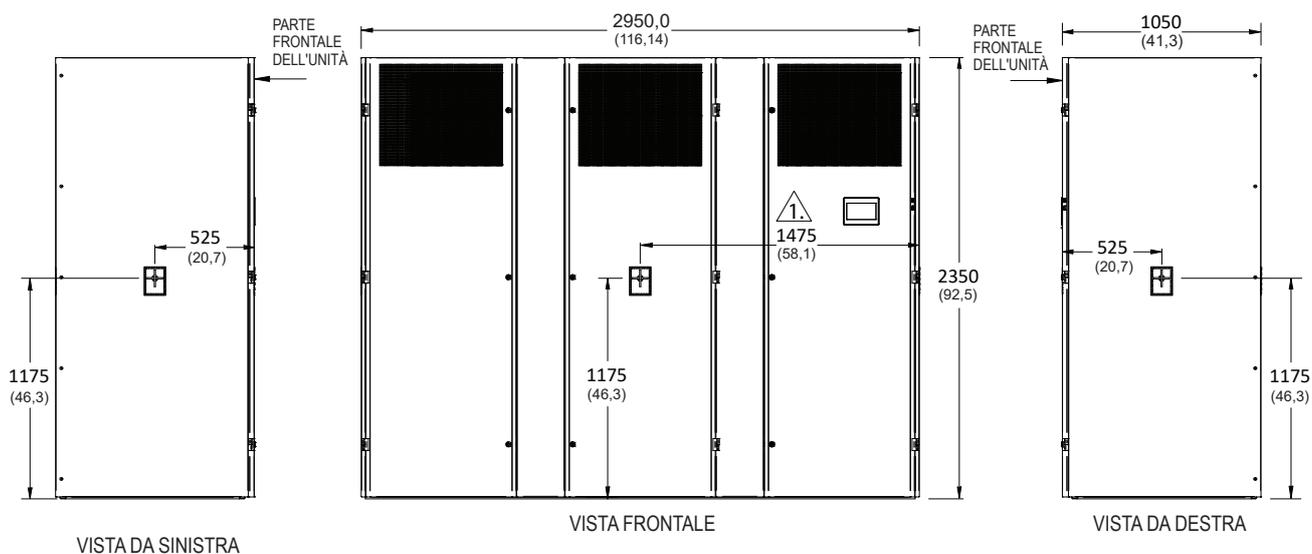
Baricentro - Telaio tipo 8 (3 vani)



Dimensioni in mm (pollici):

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

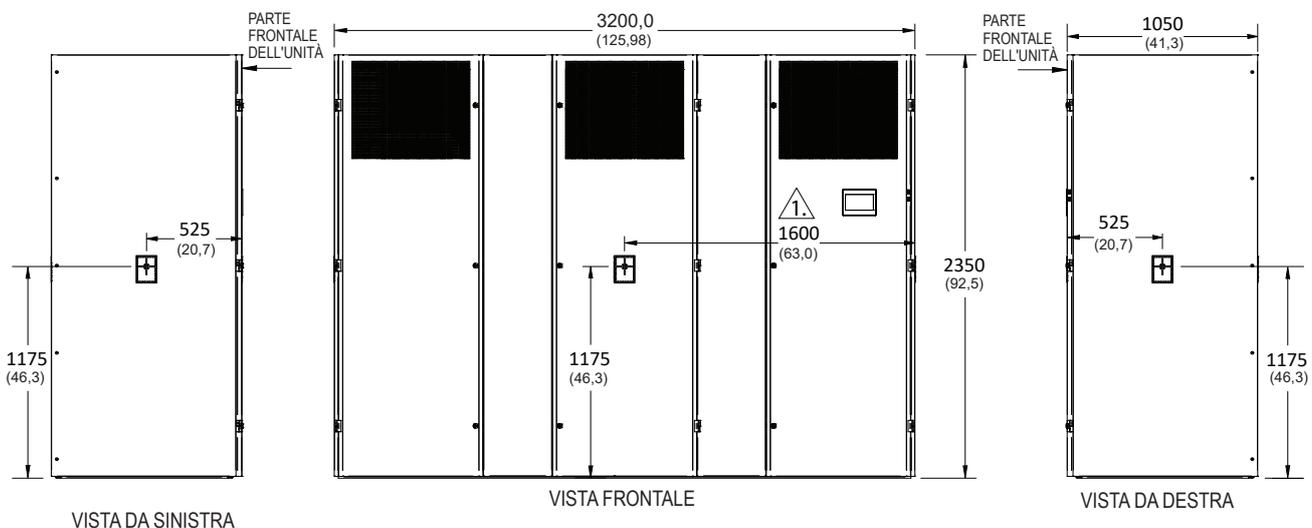
Baricentro - Telaio tipo 9 (3,5 vani)



Dimensioni in mm (pollici):

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

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

Collegamenti idraulici ed elettrici..... 100

Legenda dei simboli

Simbolo	Descrizione	Vedi...
ICW	Ingresso acqua refrigerata (singolo circuito)	Paragrafo 5.3 Sistema di condizionamento
OCW	Uscita acqua refrigerata (singolo circuito)	
ICW1	Ingresso acqua refrigerata circuito 1 (doppio circuito)	
OCW1	Uscita acqua refrigerata circuito 1 (doppio circuito)	
ICW2	Ingresso acqua refrigerata circuito 2 (doppio circuito)	
OCW2	Uscita acqua refrigerata circuito 2 (doppio circuito)	
HF	Alimentazione umidificatore	Allegato F - Umidificatore a elettrodi
HD	Scarico dell'umidificatore	Allegato G - Umidificatore a infrarossi
EC	Alimentazione elettrica	Capitolo 6.4.1 Dati elettrici dell'unità
EC aus	Cavi bassa tensione	
CD	Scarico della condensa	

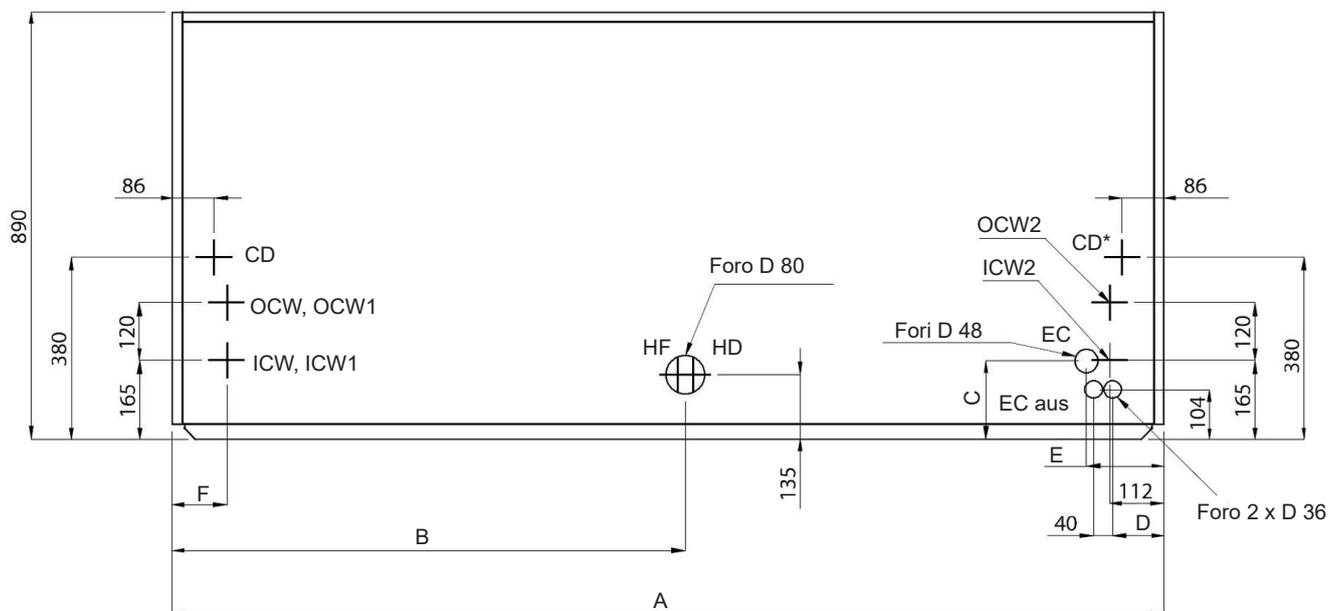
NOTA Tutte le dimensioni sono espresse in millimetri

Tab.1 - Collegamenti idraulici ed elettrici

Collegamento dell'unità		PW50 PW51	PW60	PW70	"Altezza dal fondo dell'unità"
ICW	"Ingresso acqua refrigerata (singolo circuito di acqua refrigerata)"	"D.E. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1****"	"D.E. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1****"	"D.E. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1****"	394
OCW	"Uscita dell'acqua refrigerata (singolo circuito di acqua refrigerata)"	"D.E. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1****"	"D.E. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1****"	"D.E. Ø64 mm** R 2 ½ - ISO 7/1****"	344
ICW1	"Ingresso acqua refrigerata 1 (doppio circuito di acqua refrigerata)"	"R 1 ½ ISO 7/1"	"R 1 ½ ISO 7/1"	"R 1 ½ ISO 7/1"	360
OCW1	"Uscita dell'acqua refrigerata 1 (doppio circuito di acqua refrigerata)"	"R 1 ½ ISO 7/1"	"R 1 ½ ISO 7/1"	"R 1 ½ ISO 7/1"	313
ICW2	"Ingresso acqua refrigerata 2 (doppio circuito di acqua refrigerata)"	"R 1 ½ ISO 7/1"	"R 1 ½ ISO 7/1"	"R 1 ½ ISO 7/1"	360
OCW2	"Uscita dell'acqua refrigerata 2 (doppio circuito di acqua refrigerata)"	"R 1 ½ ISO 7/1"	"R 1 ½ ISO 7/1"	"R 1 ½ ISO 7/1"	313
CD	Scarico della condensa	D.I. Ø20 [mm]			-
HF	Alimentazione umidificatore	"R ½ - ISO 7/1 (umidificatore a elettrodi), D.E. 6 [mm] (umidificatore a infrarossi)"			-
HD	Scarico dell'umidificatore	"D.I. Ø32 [mm] (umidificatore a elettrodi), D.I. Ø22 [mm] (umidificatore a infrarossi)"			-
EC	Alimentazione elettrica	Ø48 [mm]			-
EC aus	Cavi bassa tensione	Ø40 - Ø36 [mm]			-

** Giunto scanalato

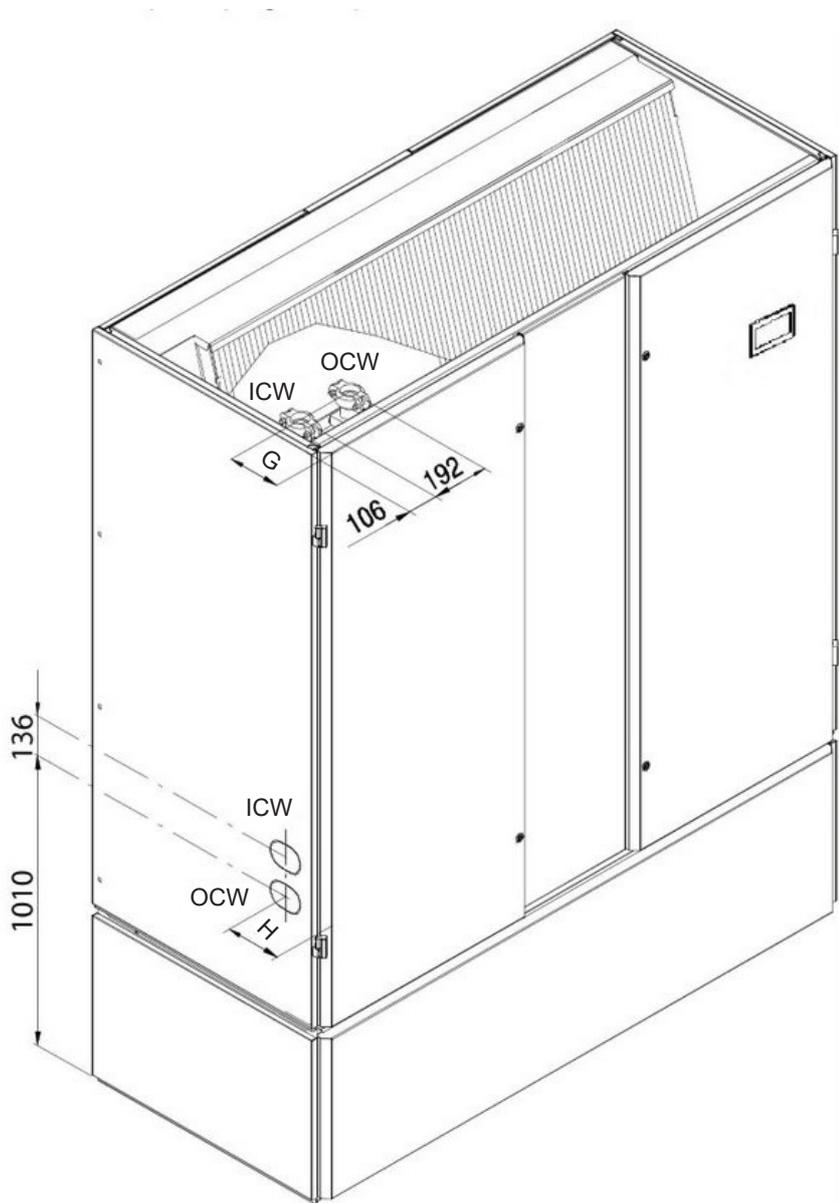
*** Opzionale. Attacco filettato su richiesta.

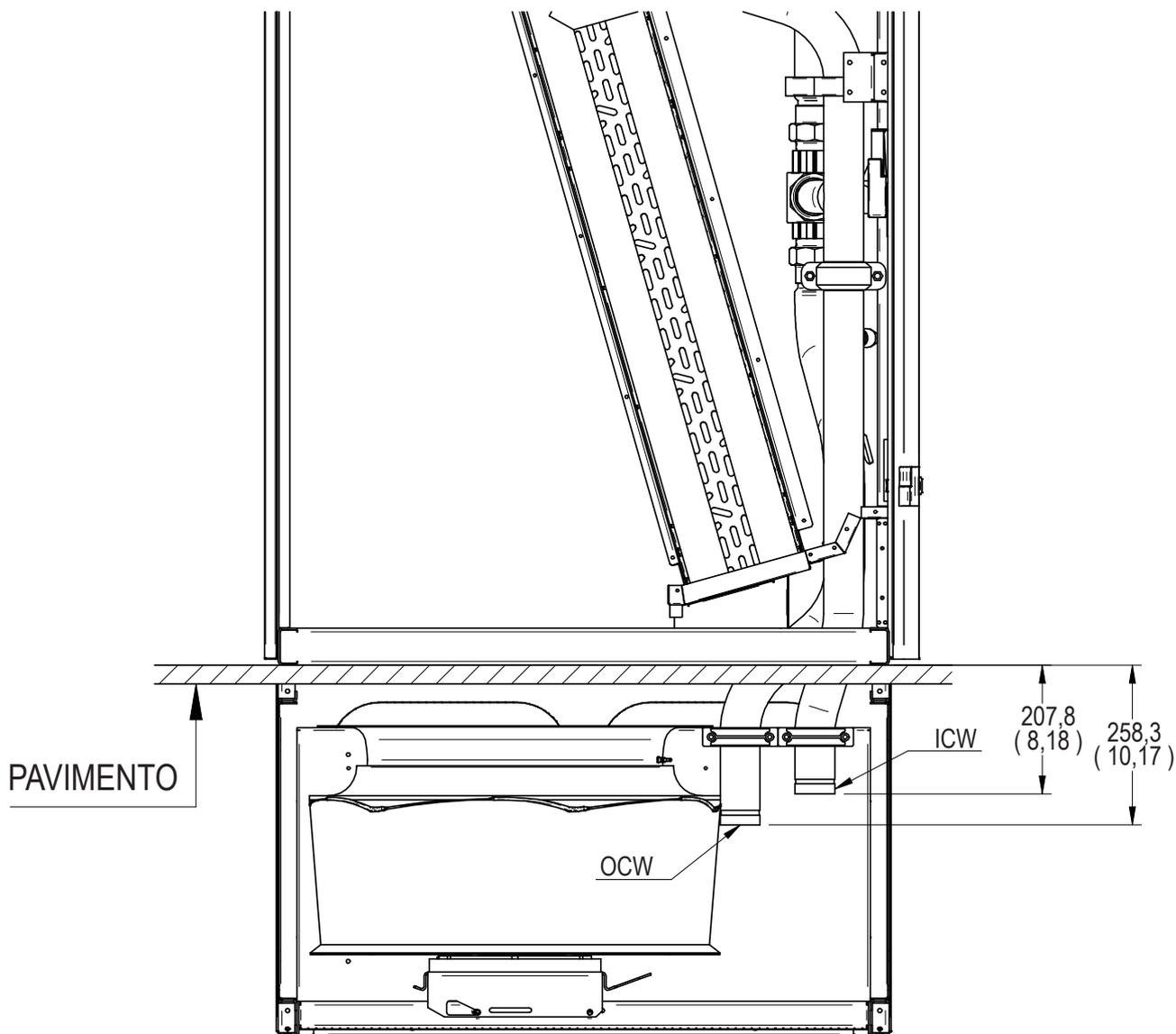
Fig. 1 Dimensioni per opzione tubi in basso (vista dall'alto)


Tab.2 - Dimensioni per opzione tubi in basso, in alto e a sinistra

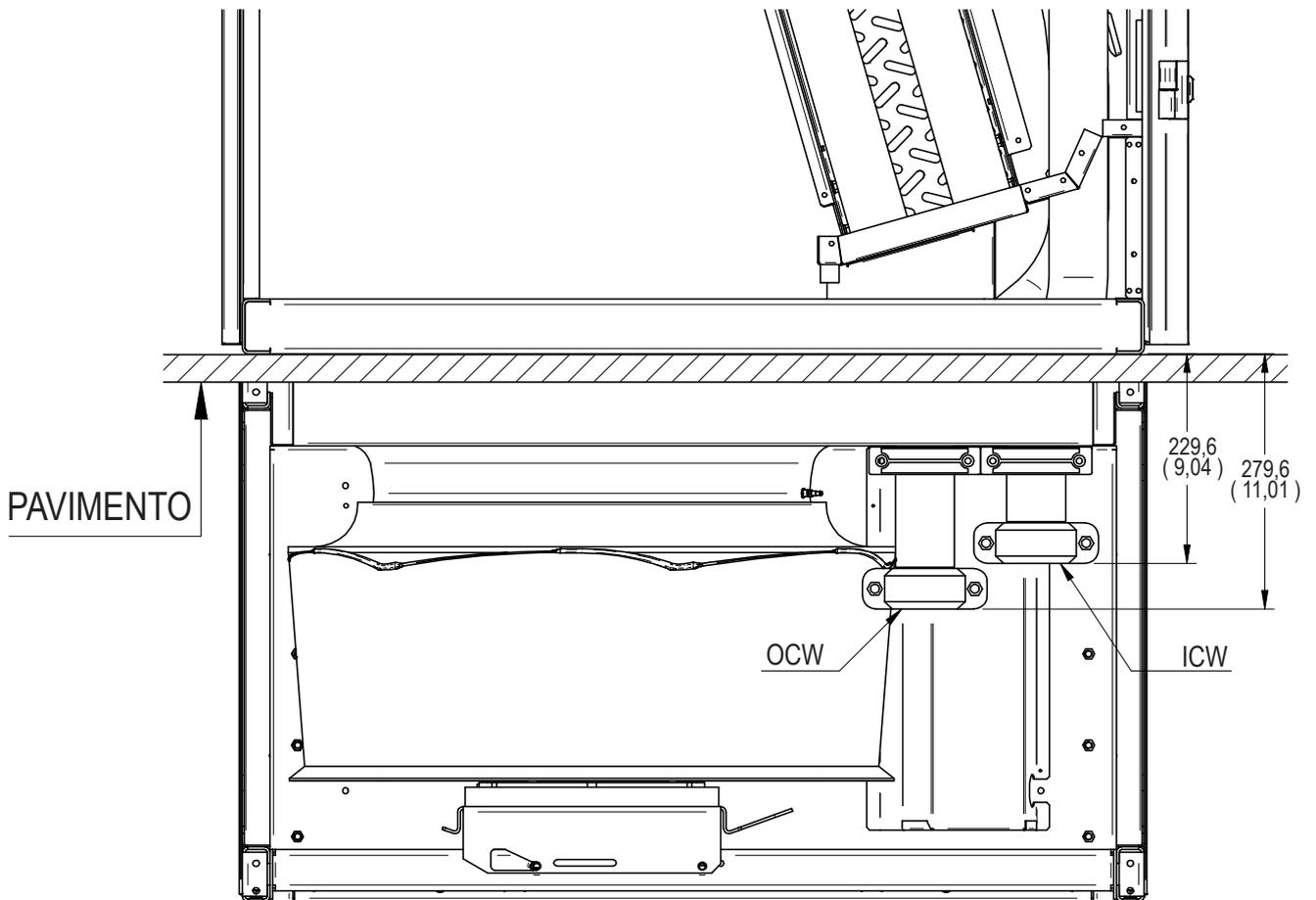
Collegamento dell'unità	PW50 PW51	PW60	PW70
Dimensioni per opzione tubi in basso (Fig.1.)			
A	2550	2950	3200
B	1565	1855	2395
C	150	150	150
D	150	150	150
E	115	115	115
F	112	112	112
Dimensioni per opzione tubi in alto e tubi a sinistra (Fig.2.)			
G	170	170	170
H	120	120	120

Fig 2 Dimensioni per opzione tubi in alto e a sinistra

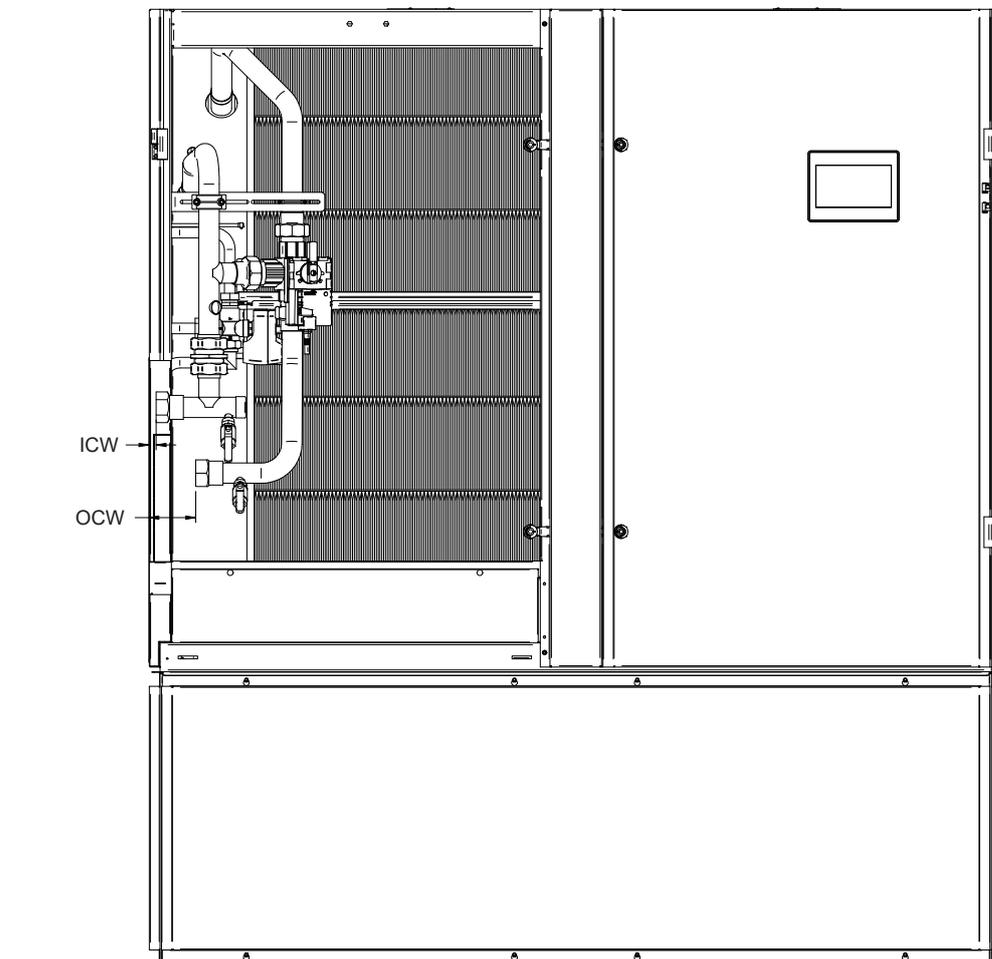




FLUSSO DISCENDENTE IN BASSO
 TUBI - COLLEGAMENTO IN BASSO - **PW50W/G e PW51W**
 VISTA LATERALE

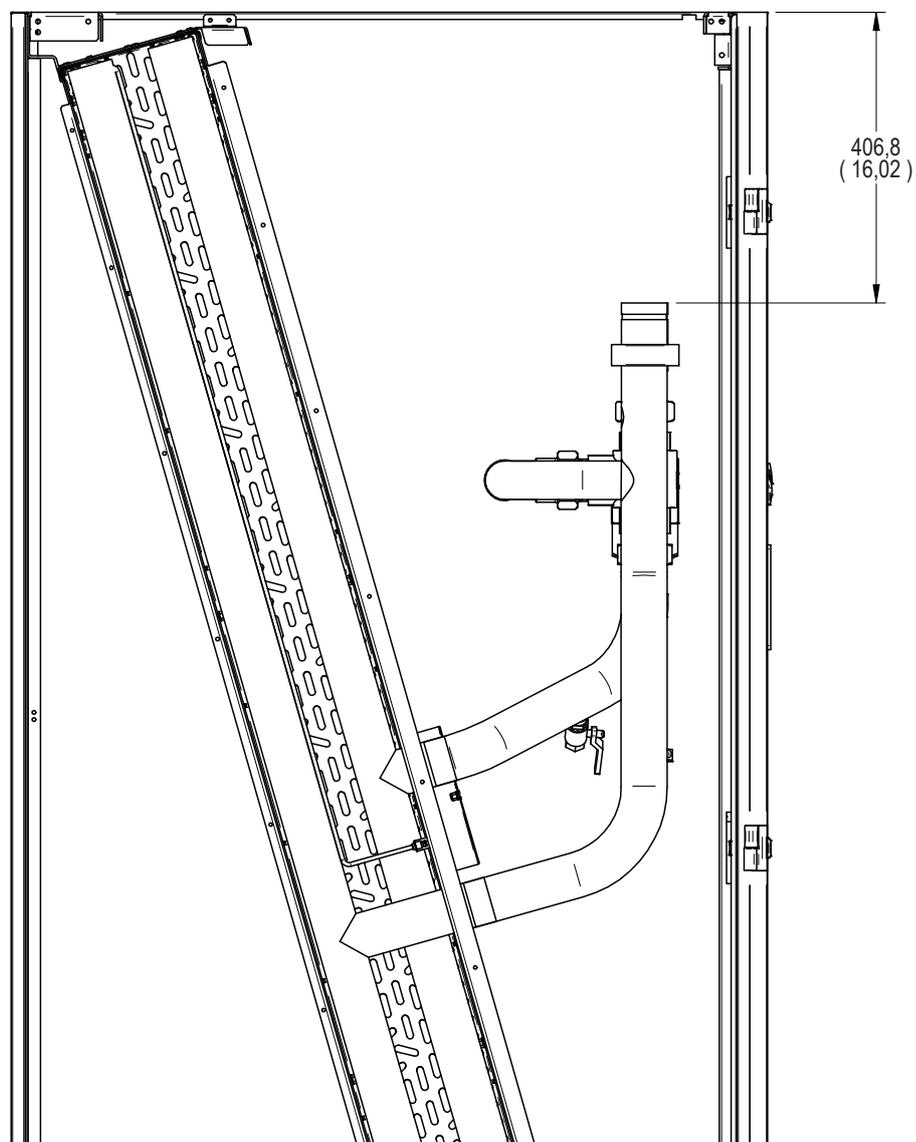


FLUSSO DISCENDENTE IN BASSO
 TUBI - COLLEGAMENTO IN BASSO - PW60W/G e PW70W/G
 VISTA LATERALE

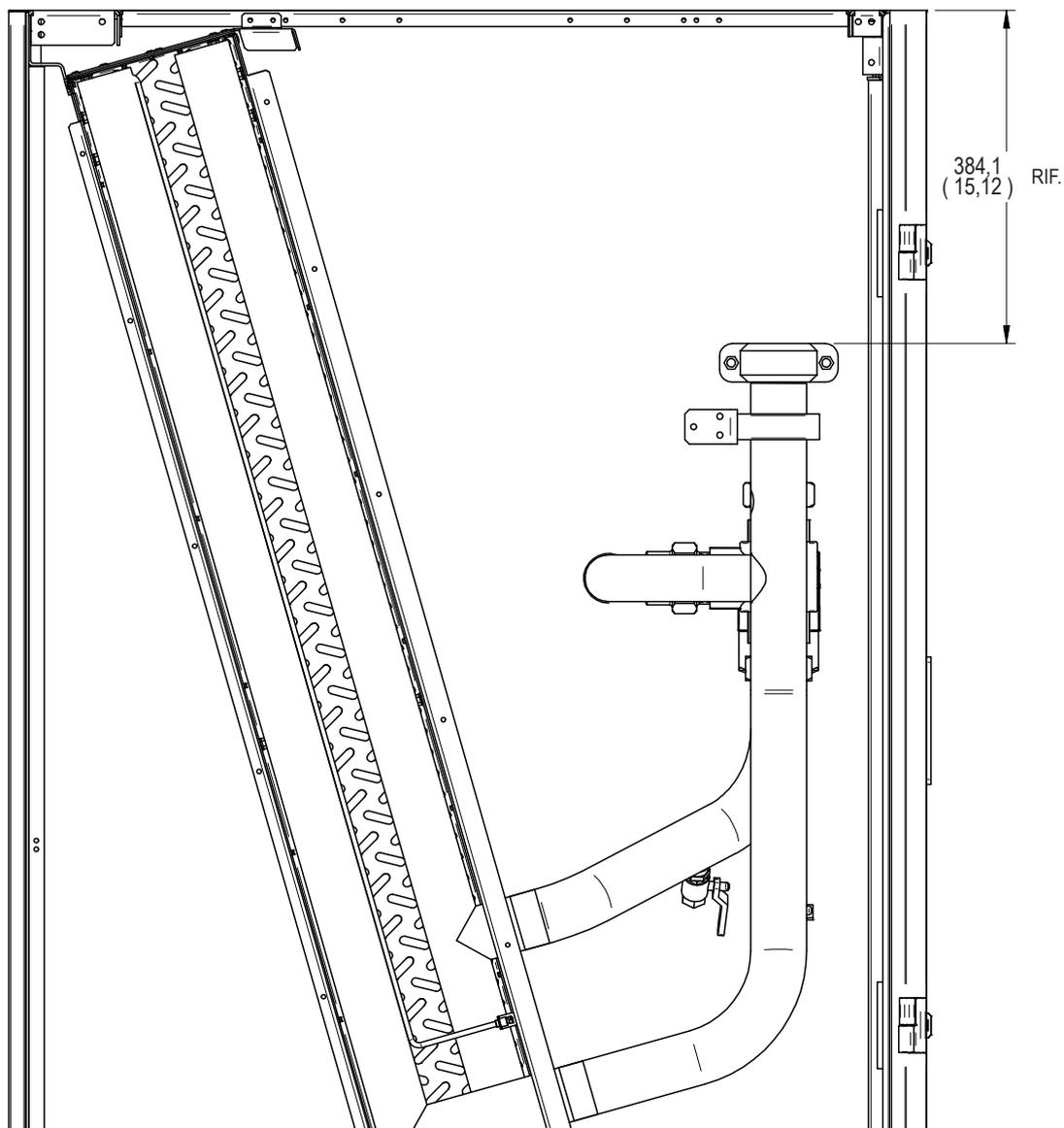


PCW HDT - Unità a flusso discendente in basso - collegamento a sinistra	ICW	OCW
	[mm]	[mm]
Attacchi acqua refrigerata a sinistra PW50 e PW51 flusso discendente in basso	31	79
Attacchi acqua refrigerata a sinistra PW60 flusso discendente in basso	9	57
Attacchi acqua refrigerata a sinistra PW70 flusso discendente in basso	9	80

Attacco acqua refrigerata a sinistra - unità a flusso discendente in basso; per tutte le altre dimensioni, vedi pag. 101



TUBO A FLUSSO DISCENDENTE IN BASSO - ATTACCO
 SUPERIORE - PW50W/G e PW51W
 VISTA LATERALE



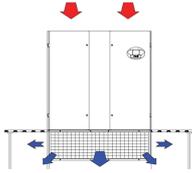
FLUSSO DISCENDENTE IN BASSO
 TUBI - ATTACCO SUPERIORE - PW70W/G
 VISTA LATERALE

Allegato E - Accessori

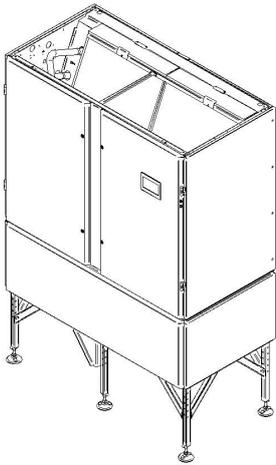
Indice

1 - Generale.....	107	8 - Kit di manutenzione ventilatori	111
2 - Kit gambe	108	9 - Rilevatore di perdite - Liquistat.....	111
3 - Telaio di base	108	10 - Connessioni flangiate.....	112
4 - Modulo aria fresca.....	108	11 - Rilevatore di fumo/incendio	112
5 - Cappa di estensione del flusso verticale	109	12 - Display del sistema	112
7- Kit di supporto per piastrelle.....	110		

1 - Generale

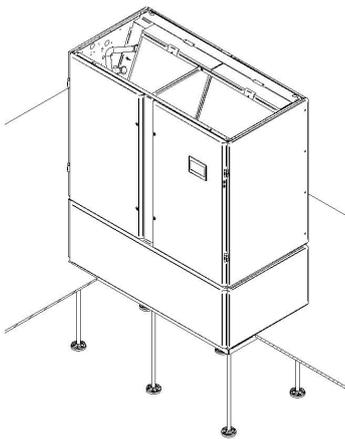
Accessorio	Scopo	Posizione	E - Flusso discendente in basso
			
Kit gambe	Supporto	In basso	Sì
Telaio di base	Supporto	In basso	Sì
Modulo aria fresca	Flusso d'aria	Ingresso ventilatore	Sì
Cappa di estensione del flusso verticale (*)	Flusso d'aria	In alto	Sì
Economizzatore d'aria (*)	Flusso d'aria	In alto	Sì
Rilevatori di perdite	Rilevatore di perdite d'acqua	Sotto l'unità	Sì
Connessione flangiata	Per creare una connessione flangiata dell'acqua refrigerata	Collegamento acqua refrigerata	Sì

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	E - Flusso discendente in basso Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore
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).

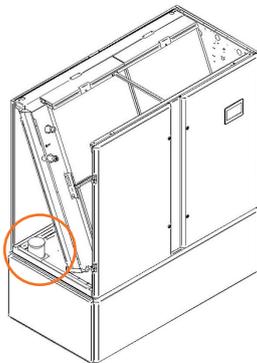
3 - Telaio di base



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	E - Flusso discendente in basso Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore
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).

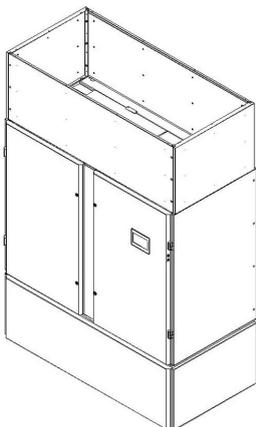
4 - Modulo aria fresca

Flusso discendente



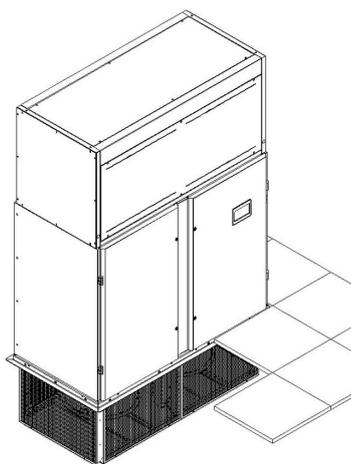
Scopo	Per consentire l'ingresso di aria fresca filtrata dall'esterno. L'aria fresca viene miscelata con l'aria di ricircolo che ritorna dalla sala.
Descrizione	Il kit è composto da un filtro classe G3 con un condotto in plastica del diametro di 100 mm.
Diametro disponibile	100 mm
Per versione di flusso d'aria	E - Flusso discendente in basso Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore
Montaggio	Il kit deve essere installato sul lato bassa pressione del ventilatore. <ul style="list-style-type: none"> • Togliere il pretaglio nella piastra che separa il modulo ventilatore dal modulo batteria. • Inserire il kit nel foro facendo attenzione a spingere il filtro nel lato bassa pressione. • Collegare i tubi dell'aria fresca al kit.

5 - 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	E - Flusso discendente in basso Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore
Altezze disponibili	500 mm 600 mm 700 mm 800 mm 900 mm
Montaggio	Per tutte le unità: fissare l'accessorio sopra l'unità utilizzando delle viti (le viti non sono di fornitura con l'unità).

6 - Economizzatore d'aria

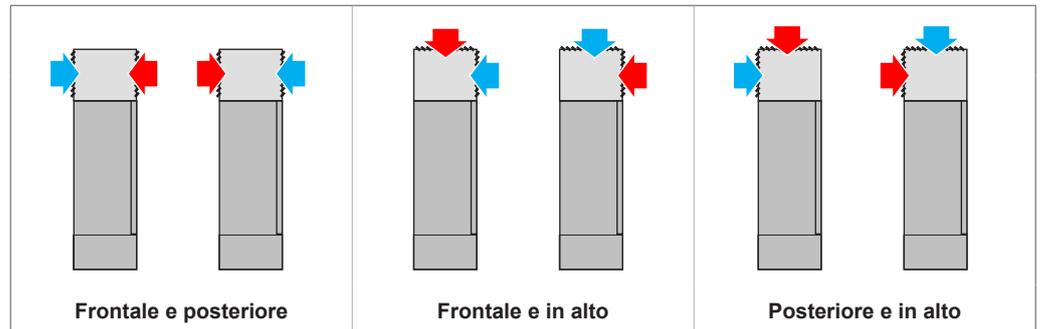


Scopo	Un notevole risparmio energetico grazie alla riduzione della circolazione dell'acqua refrigerata. L'unità preleva aria fresca dall'esterno e la utilizza per il condizionamento della sala.
Descrizione	L'economizzatore d'aria è una cappa di estensione con due serrande e due sensori di temperatura. 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 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 chiude le serrande.
Per versione di flusso d'aria	E - Flusso discendente in basso Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore
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. L'economizzatore d'aria viene fornito con un sensore di temperatura remoto, da montare sulla presa d'aria esterna.</i>

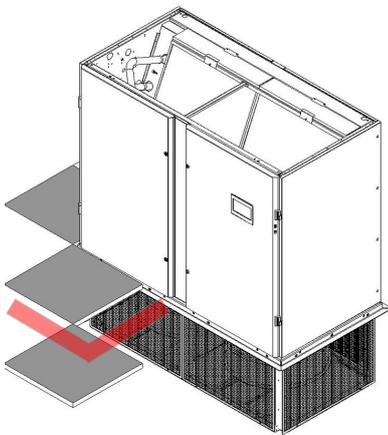
Disposizione delle serrande

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)

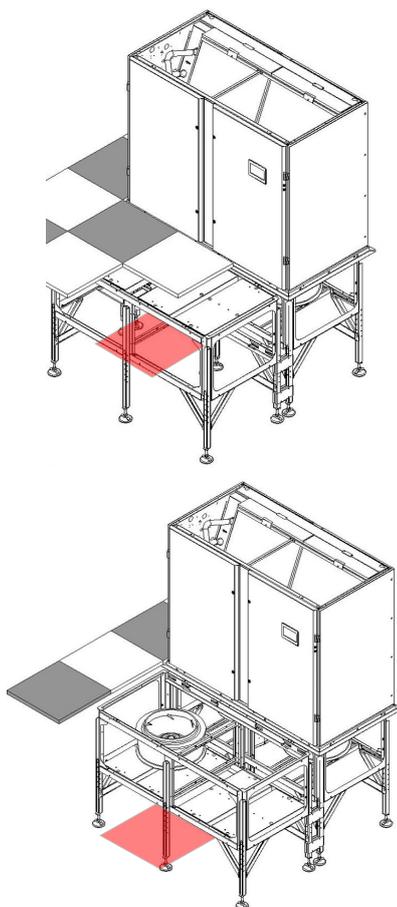


7- Kit di supporto per piastrelle



Scopo	Per sostenere le piastrelle del pavimento attorno alle unità con 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 Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore
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. 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. Seguire le regole locali per la messa a terra del sistema.</i>

8 - 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**
Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore

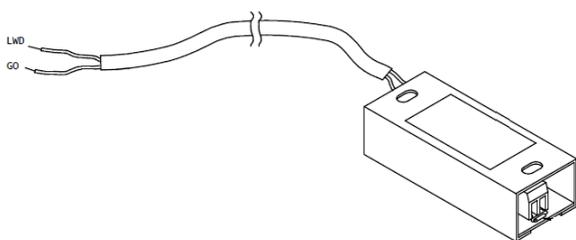
Dimensione delle pedane 50x50 mm

Montaggio Telaio aggiuntivo da posizionare sotto il pavimento sopraelevato di fronte al vano ventilatore.

NOTE 1 *Le pedane sono progettate per sostenere un carico distribuito verticale massimo di 600 kg/ m² e un carico concentrato massimo di 150 kg.*

NOTE 2 *Il kit di manutenzione dei ventilatori deve essere collegato a terra secondo le norme locali.*

9 - Rilevatore di perdite - Liquistat



Scopo L'allarme allagamento rileva la presenza di acqua o di qualsiasi altro liquido conduttivo e attiva un allarme.

Descrizione **Liquistat:** È costituito da un contenitore metallico anticorrosione, con accesso ai due morsetti per il collegamento della linea, la linea di collegamento del rivelatore deve essere terminata da una resistenza da 10 kΩ.

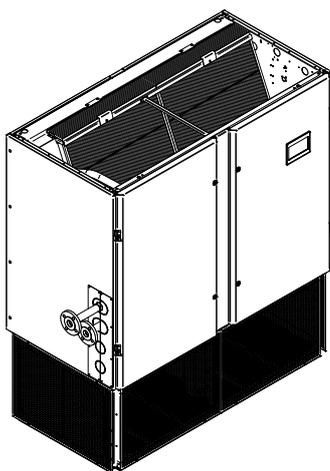
È possibile collegare fino a 5 sensori allo stesso dispositivo di allarme allagamento per controllare più punti della sala.

Rilevatore di perdite: L'allarme allagamento rileva la presenza di acqua o di qualsiasi altro liquido conduttivo e attiva un allarme.

Per versione di flusso d'aria **E - Flusso discendente in basso**
Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore

Versione disponibile **Liquistat**

10 - Connessioni flangiate



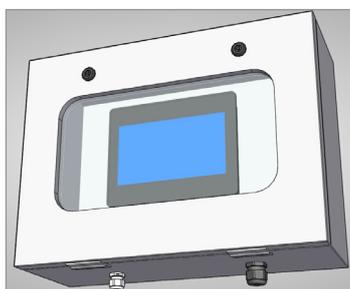
Scopo	Per creare una connessione flangiata con un sistema di acqua refrigerata.
Descrizione	Tronchetti flangiati pronti per essere collegati ai punti di attacco dell'acqua refrigerata dell'unità PCW HDT .
Per versione di flusso d'aria	E - Flusso discendente in basso Flusso discendente in basso con mandata aria posteriore
Versione disponibile	Con attacco filettato: fino al diametro di collegamento 42 mm Con attacco scanalato: diametro di collegamento 54 mm e 64 mm Per tutti i collegamenti: in alto, laterale e in basso
Montaggio	Fissare l'accessorio al collegamento dell'acqua del chiller delle unità tramite raccordo scanalato o filettato. Vedi i dettagli nel manuale che accompagna l'accessorio.

11 - Rilevatore di fumo/incendio



Scopo	Il rilevatore di fumo e incendio rileva l'aria ambiente: in caso di fumo, l'unità attiva l'evento di allarme fumo senza nessuna azione; in caso di incendio, invece, l'unità attiva l'evento di allarme incendio e spegne l'unità. Sono disponibili contatti puliti per un allarme cliente remoto. Questo rilevatore di fumo non è concepito per funzionare o sostituire qualsiasi sistema di rilevamento di fumo per sale che potrebbe essere richiesto dai codici locali o nazionali.
--------------	--

12 - Display del sistema



Scopo	Il display del sistema è progettato per collegare in rete più unità tra loro. Tutti i modelli hanno un alimentatore che richiede il collegamento ad una fonte di alimentazione 230Vac monofase con presa Schuko.
--------------	--

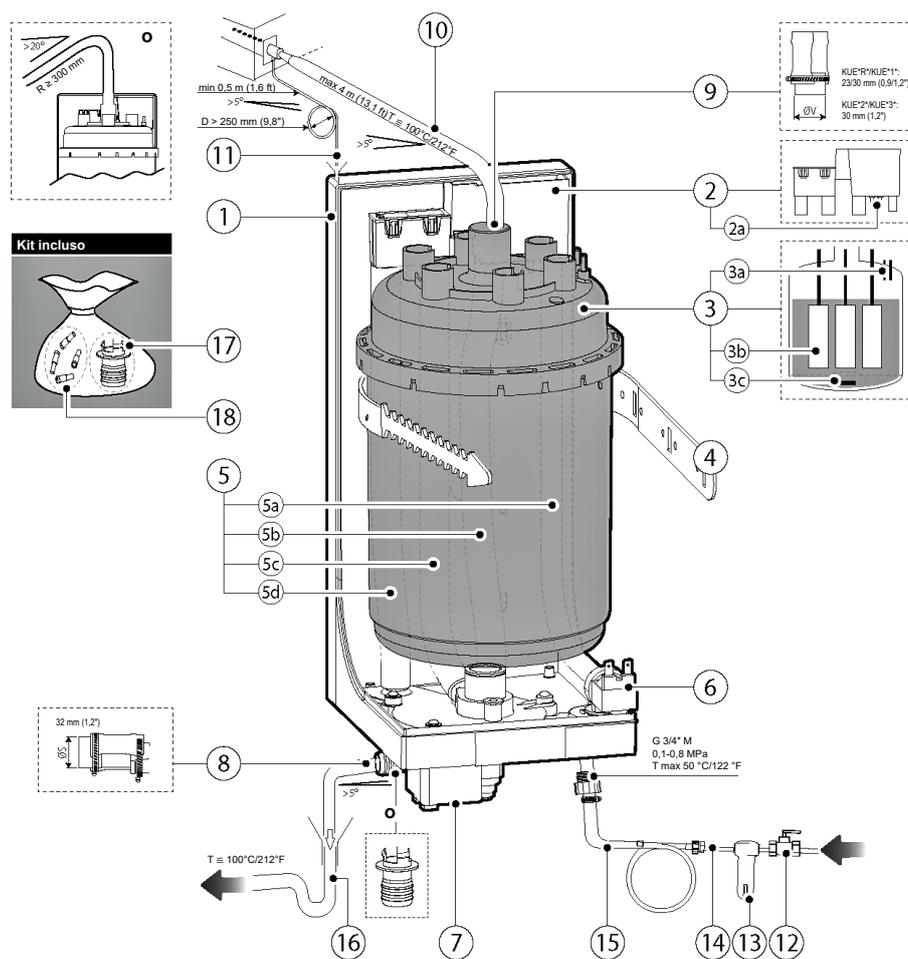
Allegato F - Umidificatore a elettrodi

Indice

1 - Descrizione del prodotto.....	113	4 - Avvio e funzionamento	116
2 - Specifiche.....	114	5 - Manutenzione.....	116
3 - Installazione	115	6 - Risoluzione dei problemi.....	118

1 - Descrizione del prodotto

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 con doppia valvola di non ritorno

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

Alimentazione di rete	Impostazioni ⁽¹⁾	Corrente assorbita	Alimentazione	Volume MAX del cilindro d'acqua	Alimentazione MAX dell'acqua	Acqua scaricata MAX
[V ± 10%]	[kg/h]	[A]	[kW]	[l]	[l/min]	[l/min]
400 V/3 fasi/60 Hz	3,9 - 8	8,7	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
380 V/3 fasi/60 Hz	3,9 - 8	9,1	6	5,5	0,6	7,0

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

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
Conducibilità 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 conducibilità 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



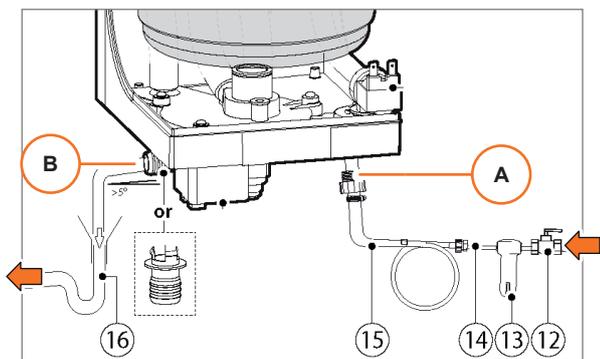
NOTA

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 **PCW HDT**.

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.

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 **PCW** 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 Applicazione di controllo di PDX-PCW).

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	<ul style="list-style-type: none"> Perdite d'acqua significative 	Sì	Sì
Ogni quindici giorni o dopo non oltre 300 ore di funzionamento	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Funzionamento regolare Perdite d'acqua significative <ul style="list-style-type: none"> - Se necessario, sostituire il cilindro. 	Sì	NO
Ogni tre mesi o dopo non oltre 1.000 ore di funzionamento	<ul style="list-style-type: none"> Parti annerite visibili sull'involucro <ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> Funzionamento regolare Perdite d'acqua significative Condizioni generali del contenitore Parti annerite visibili sull'involucro <ul style="list-style-type: none"> - 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.
- Spegnerne l'unità **PCW HDT** 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

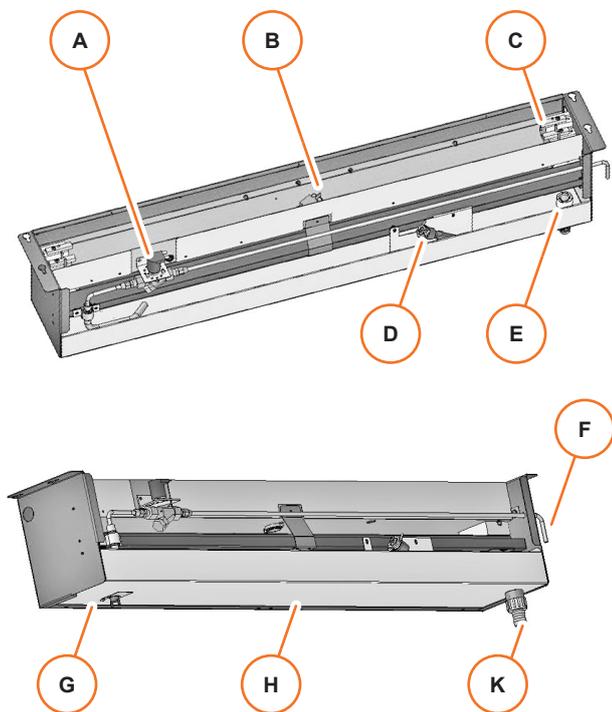
Allegato G - Umidificatore a infrarossi

Indice

1 - Descrizione del prodotto.....	121	4 - Avvio e funzionamento	122
2 - Specifiche.....	121	5 - Manutenzione.....	122
3 - Installazione	122	6 - Risoluzione dei problemi	124

1 - Descrizione del prodotto

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	Alimentazione
	[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	7,3	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	14,6	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 **PCW**.

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 **PCW** viene accesa.

Funzionamento

I parametri regolabili che determinano il funzionamento dell'umidificatore sono già stati preimpostati in fabbrica.

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 **PCW**.



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 **PCW**

- Con l'unità **PCW** in funzione, eliminare la richiesta di umidificazione sul controllo.
- Lasciare in funzione i ventilatori per 5 minuti per consentire all'umidificatore e all'acqua di raffreddarsi.
- Scaricare la vaschetta (se applicabile) finché non è vuota.
- Se applicabile, far funzionare la pompa per condensa fino a quando il serbatoio di scarico non è asciutto.
- Spegner l'unità **PCW**.

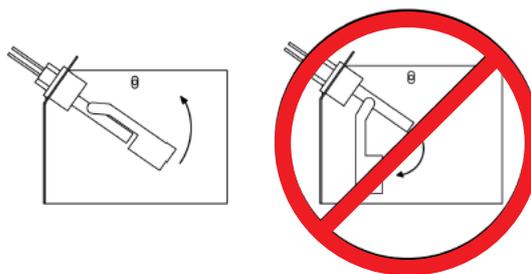
Con l'unità **PCW** scollegata dall'alimentazione elettrica

- 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 **PCW** 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 **PCW** 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 PCW 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare lo stato sul controllo
	Il controllo ha fatto la richiesta ma l'umidificatore non si avvia	<ul style="list-style-type: none"> • Controllo visivo • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire la lampada al quarzo
	Cavo allentato sulla vecchia lampada al quarzo	<ul style="list-style-type: none"> • Tagliare la lunghezza del cavo in eccesso sulla nuova lampada al quarzo per evitare cortocircuiti

Allegato H - ATS (commutatore di trasferimento automatico) - opzionale

Indice

1 - Istruzioni di sicurezza.....	125	5 - Funzionamento.....	130
2 - Descrizione del prodotto.....	126	6 - Manutenzione.....	132
3 - Specifiche.....	127	7 - Risoluzione dei problemi.....	132
4 - Installazione	129		

1 - Istruzioni di sicurezza



AVVERTENZA

Operazioni improprie possono causare lesioni o morte.



NOTA

Operazioni improprie possono causare danni al prodotto.



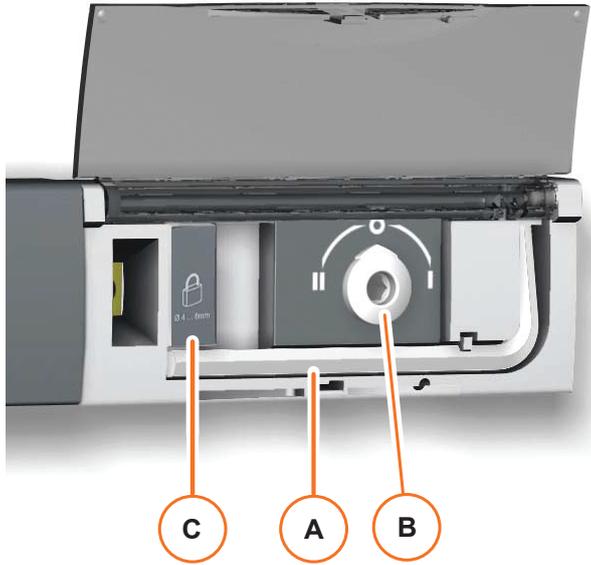
Leggere attentamente il capitolo 1. *Sicurezza*.

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

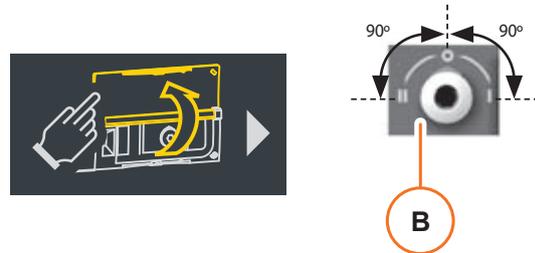
Coperchi	<ul style="list-style-type: none"> - L'unico coperchio che può essere aperto è quello per la commutazione automatico/manuale. - Non aprire nessun altro coperchio (con o senza tensione) perché potrebbe esserci ancora una tensione pericolosa all'interno dell'unità proveniente da circuiti esterni.
Cavi	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Le operazioni di manutenzione e assistenza devono essere eseguite solo da parte di personale preparato e autorizzato.
Rischio di arco	<ul style="list-style-type: none"> - Verificare che nessun oggetto metallico possa cadere nell'armadio (rischio di arco elettrico).

2 - Descrizione del prodotto

Componenti per funzionamento manuale e il lucchettamento



- | | |
|----------|--|
| A | Chiave esagonale/a brugola per il funzionamento manuale |
| B | Commutatore per il funzionamento manuale |
| C | Clip di bloccaggio di sicurezza per bloccaggio posizione disinserita - O |



NOTA: Aprire il coperchio anteriore come mostrato per passare alla modalità 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 **PCW** 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.

I tipi di ATS sono:

- **Tipo 1:** configurabile tramite quattro potenziometri e DIP switch
- **Tipo 2:** configurabile tramite software PC

Feedback ATS (opzionale):

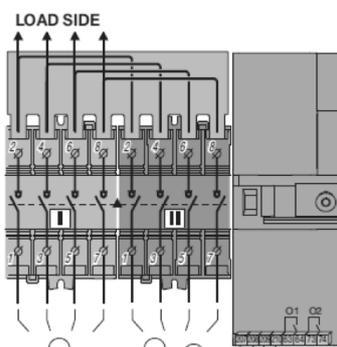
Relè di monitoraggio per fornire informazioni al cliente per l'utilizzo della linea principale o di backup.

3 - Specifiche

ATS

Sezionamento dell'energia	Switch di trasferimento completamente integrato e interbloccato, con elevate prestazioni elettriche che offrono monitoraggio e controllo a microprocessore.
Operazione	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: Tipo 1: frequenza $\pm 1\%$ e tensione $\pm 1\%$. Tipo 2: frequenza $\pm 0,3\%$ e tensione $\pm 2\%$.

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.

TIPO 1: Indicazioni a LED

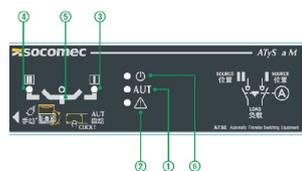


I LED indicano la disponibilità della sorgente, il guasto e lo stato del prodotto come specificato nella seguente tabella:

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	Modo Auto	Modo Manu	Ritrasferimento manuale

NOTA Per resettare un guasto, è necessario aprire il coperchio.

TIPO 2: Indicazioni a LED



N°	
1	MODALITÀ AUTOMATICA
2	GUASTO/ALLARME
3	SORGENTE 1 DISPONIBILE
4	SORGENTE 1 DISPONIBILE
5	POSIZIONE 0
6	ACCENSIONE

Dati tecnici

Valori nominali		63 A	63 A
Tipo		Tipo 01	Tipo 02
Frequenze		50 – 60 Hz	50 – 60 Hz
Corrente termica I_{th} a 40 °C [A]		63	63
Capacità di cortocircuito	Corrente nominale di breve durata: $I_{CW} [KA_{eff}]$	4 at (1s) 10 at (30 ms)	5 at (30 ms)
Tempo di commutazione su I_n esclusa la perdita il tempo di rilevamento dell'alimentazione ed esclusi eventuali timer di ritardo applicabili	I – II o II – [ms]	180	180
	Durata del "blackout elettrico" a U_n [ms]	90	90
	I – O, O – I, II – O, O – II [ms]	45	45
Sezione del collegamento	Dimensione minima [Cu mm ²] flessibile e rigida	10	25
	Dimensione massima [Cu mm ²] flessibile e rigida	70	35

NOTA Altitudine massima senza declassamento: 2.000 metri. Temperatura massima dell'aria senza declassamento: 40 °C

Modelli di unità	Tipo ATS	Potenza
Tutti i modelli	Tipo 1 e 2	63 A

4 - Installazione

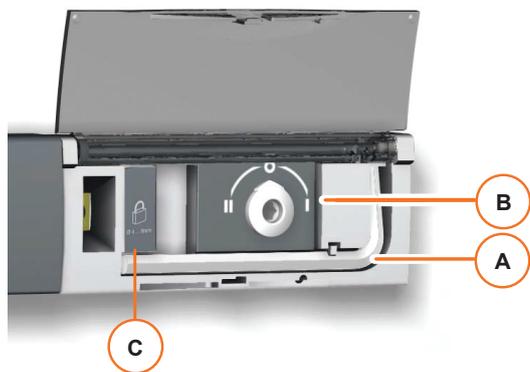
L'unità **PCW HDT** viene spedita con l'ATS già installato.

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.

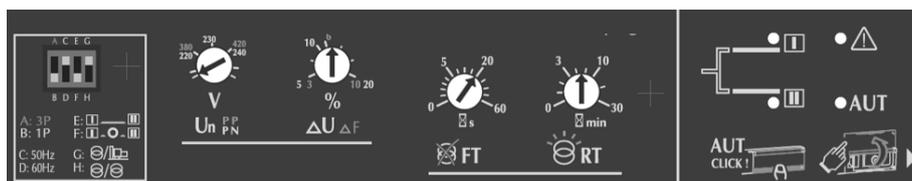
Sulla parte inferiore del quadro elettrico sono presenti due pressacavi per consentire il passaggio del cavo con i gradi nominali IP richiesti.

Collegamento dei cavi



- Scollegare l'alimentazione elettrica dell'unità **PCW** tramite il sezionatore generale.
- Inserire la chiave esagonale/a brugola [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 03



- Aprire il coperchio Auto/Manuale per impostare i DIP switch.

L'ATS tipo 03 arriva preimpostato in fabbrica come descritto nella seguente tabella:

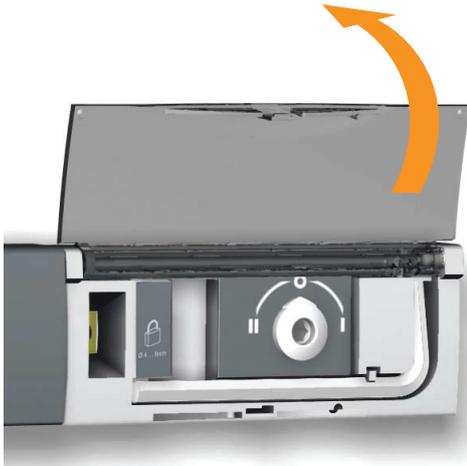
	Configurazione disponibile	Impostazioni di fabbrica
DIP switch 1	A: tre fasi B: una fase	A
DIP switch 2	C: 50 Hz D: 60 Hz	In base all'alimentazione dell'unità
DIP switch 3	E: nessun arresto in posizione 0 F: 2 secondi di stop in posizione 0	E
DIP switch 4	G: Rete - Gruppo elettrogeno H: Rete - Rete	H
Potenzimetro 1	Potenzimetri di regolazione della soglia di tensione nominale	230 - 400 V
Potenzimetro 2	Potenzimetri di regolazione della soglia di frequenza nominale (come % di frequenza e tensione)	10%
Potenzimetro 3	Tempo di guasto, nessuna commutazione se il tempo di tensione mancante è inferiore alle impostazioni	0 sec
Potenzimetro 4	Tempo di ritorno, tempo minimo richiesto per tornare alla linea principale/prioritaria	0 sec

NOTA Per tensioni e frequenze diverse, contattare l'Assistenza Tecnica di Vertiv™.

Per la configurazione del tipo 2, vedi il manuale di installazione e uso "Easy Config System".

5 - Funzionamento

Modalità manuale



- Aprire il coperchio per passare alla modalità manuale
- Inserire la chiave esagonale/a brugola per impostare l'ATS in modalità manuale.

A questo punto, le operazioni automatiche sono disabilitate e lo switch non funzionerà automaticamente in caso di interruzione di corrente.

È possibile ruotare lo switch nelle seguenti posizioni:

- I - alimentazione prioritaria
- O - alimentazione scollegata
- II - alimentazione (alternata) secondaria

Modalità automatica



- Chiudere il coperchio per passare alla modalità automatica

Ora l'alimentazione è normale.

Durante l'accensione iniziale, l'ATS sarà in modalità automatica e commuterà alla linea primaria.

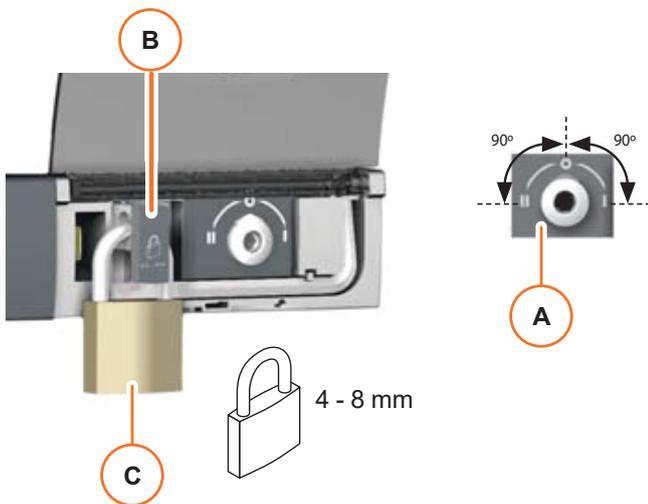
NOTA *Lasciare il coperchio aperto se non si desidera che l'ATS sia in modalità automatica durante l'accensione iniziale.*



NOTA

Prima di accendere l'ATS, azionarla manualmente per verificare che possa muoversi normalmente.

Bloccaggio dell'interruttore in posizione di sezionamento



- Inserire la leva nell'interruttore [A] e ruotarla in posizione "O".
- Sollevare la clip di bloccaggio [B].
- Inserire il lucchetto [C] nella clip (diametro 4-8).

A questo punto, lo switch è bloccato nella posizione di sezionamento dell'alimentazione.

NOTA *La leva può essere lucchettata solo nella posizione "O".*

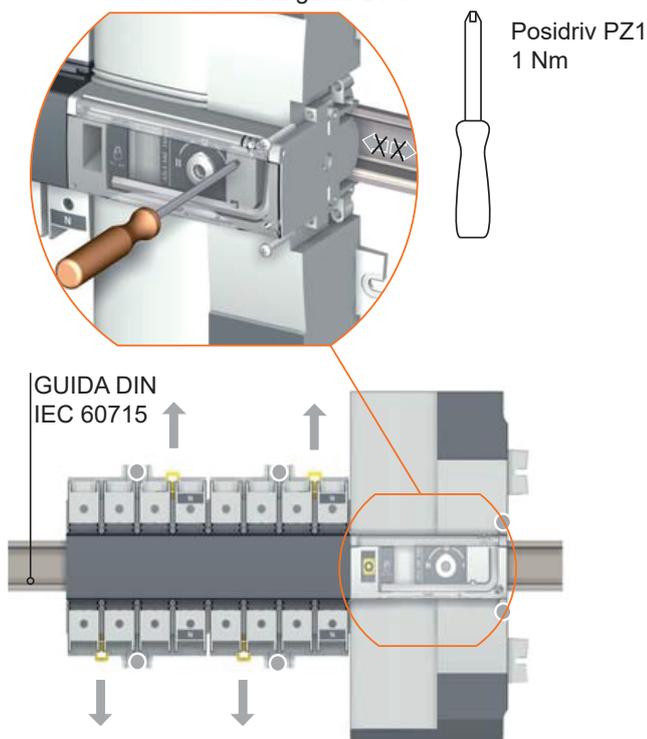
6 - Manutenzione

Controlli e operazioni periodiche

- Controllare che i collegamenti elettrici siano serrati.
- Stringere qualsiasi connessione allentata.

Sostituzione

Svitare per consentire il movimento sulla guida DIN.



NOTA: Viti indicate da punto grigio
Occhielli [A], [B] indicati dalla freccia grigia

Il guasto ATS è indicato dai LED come segue:

- 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 **PCW HDT** tramite il sezionatore generale.
- Passare in modalità manuale e impostare la posizione della leva su "O".
- Fissare la posizione di sezionamento con il lucchetto (seguire il capitolo precedente 5. Funzionamento - Bloccaggio dell'interruttore in posizione di sezionamento)
- 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 sulla guida DIN (2 x viti a sinistra dell'interruttore di posizione - serve un cacciavite PZ1) e sul quadro elettrico (6 x viti - serve un cacciavite esagonale da 10 mm).
- Inserire un cacciavite in uno degli occhielli posto nella parte superiore dell'ATS ed estrarlo dalla guida DIN (ripetere per gli altri occhielli).
- Inserire un cacciavite in uno degli occhielli 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 rimuovere l'ATS

- Commutare il nuovo ATS in modalità manuale e impostare la posizione della sua leva su "O".
- Fissare la posizione di sezionamento con il lucchetto (seguire il capitolo precedente 5. Funzionamento - Bloccaggio dell'interruttore in posizione di sezionamento)
- 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.
- 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 **PCW HDT** all'alimentazione.
- Riavviare l'unità **PCW HDT**.

7 - Risoluzione dei problemi.

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 <i>Svitare per consentire il movimento sulla guida DIN</i>	DIP switch non impostati correttamente Posidriv PZ1	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 della modalità di 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" IEC 60715	Il prodotto è in modalità manuale.	Verificare che lo switch funzioni in modalità "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 modalità manuale.	Verificare che lo switch funzioni in modalità "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.
NOTA: Viti indicate dal punto grigio Occhielli [A], [B] indicati dalla freccia grigia	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".
	Il ritorno a "SORGENTE prioritaria" è stato eseguito, ma la "SORGENTE di emergenza" (per un generatore) continua a funzionare	Verificare che lo switch funzioni in modalità "AUTO".
Il ritorno a "SORGENTE prioritaria" è stato eseguito, ma la "SORGENTE di emergenza" (per un generatore) continua a funzionare	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	Controllare la leva di rotazione
La modalità automatica non viene attivata anche quando il coperchio è chiuso	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).

ATS tipo 02

Sintomo	Causa possibile	Controllo o rimedio
Il prodotto è spento , cioè nessun LED è acceso .	Controllare che ci siano 176-264VAC sui morsetti 1 e 7 sugli switch I e II. Configurazione automatica di tensione e frequenza: - Passaggio 1: aprire il coperchio del funzionamento manuale. - Passaggio 2: richiudere il coperchio.	Il LED ON è alimentato.
Il LED di disponibilità della SORGENTE1 è spento .	Controllare il valore delle soglie di tensione e frequenza (software Easy Config System). Impostare al livello massimo e in seguito ridurlo se applicabile. Controllare i seguenti parametri: - tipo di rete: deve essere una rete 3 fasi + neutro (o trasformatore), - tensione nominale: deve essere compresa tra 176 e 264 Vac, - frequenza nominale: deve essere compresa tra 45 e 65 Hz.	Il LED della SORGENTE 1 è acceso .
Il LED di disponibilità della SORGENTE2 è spento .	Configurazione automatica di tensione e frequenza: - Passaggio 1: aprire il coperchio del funzionamento manuale. - Passaggio 2: richiudere il coperchio. Controllare il valore delle soglie di tensione e frequenza (software Easy Config System). Impostare al livello massimo e in seguito ridurlo se applicabile. Controllare i seguenti parametri: - tipo di rete: deve essere una rete 3 fasi + neutro (o trasformatore), - tensione nominale: deve essere compresa tra 176 e 264 Vac, - frequenza nominale: deve essere compresa tra 45 e 65 Hz.	Il LED della SORGENTE 1 è acceso .
Lo switch rimane spento dopo la perdita della sorgente Prioritaria, cioè nessun LED è acceso .	Controllare che ci siano 176-264VAC sui morsetti di alimentazione 1 e 7 sullo switch II.	Il LED AUT è acceso con il coperchio del funzionamento manuale chiuso.
Lo switch non trasferisce dopo la perdita della sorgente prioritaria.	Verificare che il prodotto non sia in modalità manuale: - Modalità automatica = Coperchio chiuso - Modalità manuale = Coperchio aperto.	Il LED AUT è acceso con il coperchio del funzionamento manuale chiuso.
	Controllare che il funzionamento automatico non sia stato inibito da un ordine esterno (morsetti di ingresso 4-5).	Il LED AUT è acceso
	Controllare che la sorgente di backup sia visualizzata come disponibile; il LED di disponibilità della sorgente appropriata è acceso . Se non è acceso , fare riferimento alle azioni precedenti per "Il LED di disponibilità della SORGENTE x è spento ". Controllare che il funzionamento automatico non sia stato inibito da un ordine esterno (morsetti di ingresso 4-5).	I LED AUT e SORGENTE di backup sono accesi .
	Il passaggio avverrà solo alla fine di FT .	Quando FT raggiunge lo zero, lo switch funzionerà in posizione 0 prima di passare definitivamente alla sua posizione di backup.
L'interruttore non torna alla sua posizione di priorità dopo che la sorgente prioritaria è stata ripristinata.	Verificare che il prodotto non sia in modalità manuale: - Modalità automatica = Coperchio chiuso, - Modalità manuale = Coperchio aperto.	Il LED AUT è acceso
	Controllare che il funzionamento automatico non sia stato inibito da un ordine esterno (morsetti di ingresso 4-5).	
	Controllare che la sorgente prioritaria sia visualizzata come disponibile; il LED di disponibilità della sorgente appropriata è acceso . Se non è acceso , fare riferimento alle azioni precedenti per "Il LED di disponibilità della SORGENTE x è spento ".	I LED AUT e SORGENTE di backup sono accesi .
	Il passaggio avverrà solo alla fine di RT .	Quando RT raggiunge lo zero, lo switch funzionerà in posizione 0 prima di passare definitivamente alla sua posizione di backup.

Allegato I - Opzioni aggiuntive

Indice

1 - Serranda di sovrappressione	135	8 - Interruttore principale sul pannello frontale	135
2 - Serranda motorizzata	135	9 - Rilevatore di fase.....	135
3 - Serranda con ritorno a molla.....	135	10 - Smart Aisle™.....	136
4 - Presa d'aria inferiore	135	11 - Esclusione del raffreddamento	136
5 - Scheda allarmi.....	135	12 - Supersaver.....	136
6 - Controllo della pressione.....	135	13 - Misuratore di energia.....	136
7 - Interruttore Ethernet	135		

1 - Serranda di sovrappressione

Serranda di sovrappressione montata sulla parte superiore dell'unità, che si chiude in caso di assenza di flusso d'aria sfruttando l'effetto gravità.

2 - Serranda motorizzata

Serranda motorizzata con servomotore montato sulla sommità comandata direttamente dall'unità. L'unità controlla la serranda nel modo più sicuro gestendo i ventilatori in base alla posizione della serranda.

3 - Serranda con ritorno a molla

Serranda motorizzata con servomotore con ritorno a molla montata sulla sommità comandata direttamente dall'unità. L'unità controlla la serranda nel modo più sicuro gestendo i ventilatori in base alla posizione della serranda. In caso di interruzione di corrente, il ritorno a molla consente la chiusura della serranda, evitando quindi il passaggio di aria attraverso un'unità non funzionante.

4 - Presa d'aria inferiore

L'unità è configurata con la parte inferiore aperta e il pannello frontale oscurato per consentire il flusso d'aria dal basso verso l'alto dell'unità. Non è necessario modificare il posizionamento del filtro e l'unità garantisce un facile accesso dalla parte frontale.

5 - Scheda allarmi

L'unità deve essere dotata di scheda allarmi per consentire il monitoraggio a distanza tramite segnali elettrici degli allarmi più importanti (fino a 6), per il monitoraggio di condizioni o eventi di lavoro (guasto). Le uscite (tutte insieme) possono essere impostate su N.A. (normalmente aperta) o N.C. (normalmente chiusa).

6 - Controllo della pressione

Il trasduttore di controllo della pressione controlla la velocità del ventilatore per mantenere costante la pressione statica.

Nel caso in cui più unità siano collegate in teamwork, condividono i dati del sensore di pressione per fornire maggiore flessibilità, visibilità e controllo. L'utilizzatore può decidere di controllare i ventilatori sulla lettura media raccolta sulla rete U2U. In caso di guasto, il sistema può funzionare fino a quando è disponibile un solo sensore.

7 - Interruttore Ethernet

L'interruttore Ethernet a 5 porte RJ45 deve essere installato nel quadro elettrico. Il dispositivo deve includere indicatori LED per un utilizzo più semplice.

8 - Interruttore principale sul pannello frontale

L'interruttore deve essere accessibile dalla parte frontale dell'unità con la porta chiusa e impedire l'accesso ai componenti elettrici ad alta tensione dell'unità in posizione di spegnimento. Il sezionatore manuale deve essere montato nella sezione ad alta tensione del quadro elettrico.

9 - Rilevatore di fase

Dispositivo di monitoraggio trifase e in caso di sequenza di fase errata, perdita di fase totale e parziale.

10 - Smart Aisle™

L'unità deve essere pronta per il controllo del contenimento (Smart Aisle™). L'unità dovrebbe avere la capacità di modulare la portata dell'aria in base al flusso d'aria prelevato dai server, utilizzando un sensore di temperatura remoto come sensore di controllo, installato nella parte superiore del corridoio che comunica tra il corridoio attraverso un foro calibrato. Ciò garantisce di massimizzare l'efficienza del sistema fornendo al server solo il flusso d'aria necessario. La valvola deve essere modulata in base alla temperatura dell'aria di mandata dell'unità al fine di ottimizzare la temperatura di ingresso del server.

Il sistema realizzato da più unità dovrà funzionare in cascata in modo efficiente, cercando di massimizzare l'efficienza energetica sempre operando dove i ventilatori EC sono più efficaci.

L'unità è dotata di serie di uno speciale interruttore che permette di cambiare facilmente tra tre diverse modalità di lavoro:

- controllo automatico del flusso d'aria e del raffreddamento
- unità forzata in modalità off
- flusso d'aria e raffreddamento forzati al 100%

11 - Esclusione del raffreddamento

Durante il riavvio del controllo a causa di un'interruzione di corrente o in caso di guasto del controllo stesso, la continuità di raffreddamento è garantita senza condensatori o batteria di backup. Uno specifico algoritmo permette di operare a determinate velocità dei ventilatori e mantenendo la valvola dell'acqua refrigerata nell'ultima posizione. Una volta ristabilita la comunicazione, il controllo della valvola e dei ventilatori viene riportato al normale funzionamento. Questa funzione non è disponibile per le unità con serranda/e.

12 - Supersaver

La funzione Supersaver consente una rete tra unità interne ed esterne al fine di massimizzare il funzionamento del chiller freecooling.

Quando possibile, il sistema aumenterà automaticamente la temperatura dell'acqua quando i carichi termici diminuiscono, uniformando la capacità di raffreddamento alla domanda, aumentando così l'efficienza del sistema e il funzionamento in freecooling dei chiller. L'aumento della temperatura dell'acqua non influirà mai sulla soglia di temperatura dell'aria di mandata dell'unità, al fine di garantire la giusta temperatura di fronte alle apparecchiature tecniche. Questa funzione è disponibile con tutti i chiller che sono dotati di questa funzione e possono comunicare con le unità interne.

13 - Misuratore di energia

Il misuratore di energia con porte di connessione Modbus deve essere installato nel quadro elettrico. Il dispositivo è dotato di display a LED per un più facile utilizzo.

Misura solo il consumo energetico totale dell'unità PCW.

Accuratezza di misurazione:

- Tensione: $\pm 0,5\%$ (50...720 VAC)
- Corrente: $\pm 0,5\%$ (0.1...1.1 In)
- Potenza: $\pm 1\%$ f.s.
- Frequenza: $\pm 0,05\%$
- Energia attiva: Classe 1 (IEC/EN 62053-21)
- Energia reattiva: Classe 2 (IEC/EN62053-23)

Funzioni e misure:

- Tensione: fase, linea e da fase a neutro
- Corrente di fase (corrente di neutro calcolata)
- Potenza: apparente, attiva, reattiva per fase e totale
- Fase e fattore di potenza totale
- Frequenza
- Valori massimi, medi e minimi per tutte le misure
- Potenza massima e richiesta di corrente Asimmetria di tensione e corrente
- Armoniche di tensione e corrente fino al 15° ordine
- Distorsione armonica totale (THD) di tensioni e correnti
- Contatori di energia attiva, reattiva e apparente parziale e totale (fase e sistema)
- Contatore parziale e totale programmabile
- Squilibrio di potenza attiva di fase



Fabbricante - Manufacturer - Hersteller - Fabricant - Fabricante Fabricante - Tillverkare - Fabrikant - Valmistaja - Produzent Fabrikant
- Κατασκευαστής - Producent
Vertiv S.r.l. - Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 16/18 - 35028 Piove di Sacco - Padova (Italy)

Il Fabricante 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 Unions direktiv: De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyttää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset: Produzent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

Fabrikant erklærer herved, at dette produkt opfylder kravene i EU direktiverne:

Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το παρόν προϊόν είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2014/68/EU; 2011/65/EU; EU/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 PCW HDT 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.