



REV	01
Data	04/2021
Sostituisce	D-EIMAC00608-16EU D-EIMAC00608-16IT-AR

## Manuale di installazione, funzionamento e manutenzione D-EIMAC00608-16\_01IT

### Chiller a vite raffreddati ad aria

EWAD~C  
EWAD~CF



## SOMMARIO

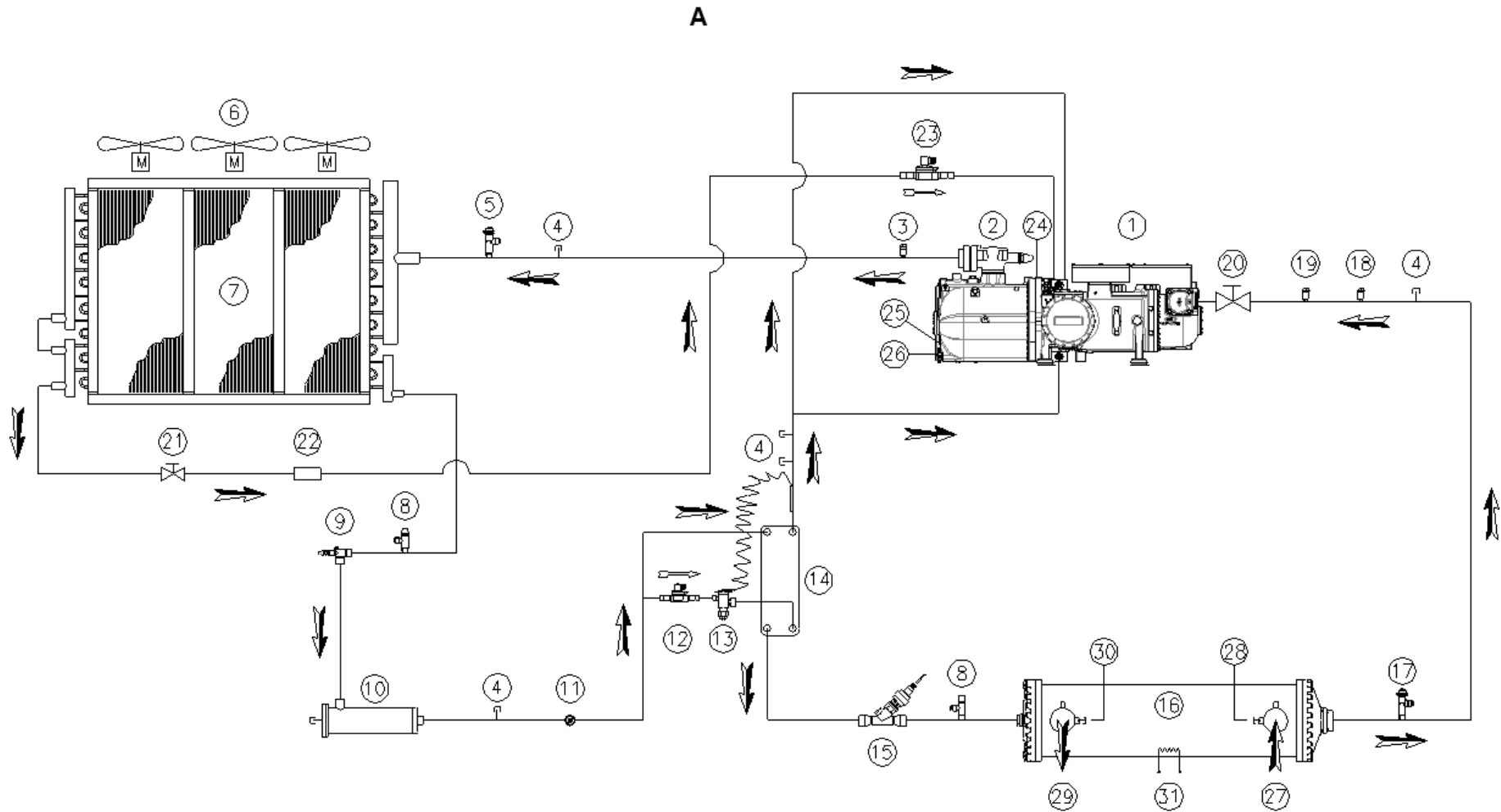
<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>7</b>
1.1	Precauzioni contro i rischi residui .....	7
1.2	Descrizione .....	8
<b>2</b>	<b>RICEZIONE DELL'UNITÀ</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>LIMITI OPERATIVI</b> .....	<b>8</b>
3.1	Stoccaggio .....	8
3.2	Funzionamento .....	9
3.3	Funzionamento con opzione 187 .....	9
<b>4</b>	<b>UNITÀ A RAFFREDDAMENTO LIBERO</b> .....	<b>10</b>
4.1	Funzionamento con opzione 187 .....	12
<b>5</b>	<b>INSTALLAZIONE MECCANICA</b> .....	<b>12</b>
5.1	Sicurezza .....	12
5.2	Rumore .....	13
5.3	Movimento e sollevamento .....	13
5.4	Posizionamento e assemblaggio .....	13
5.5	Requisiti di spazio minimi .....	14
5.6	Chiller multipli installati uno di fianco all'altro in un campo libero con vento dominante. ....	15
5.7	Chiller multipli installati uno di fianco all'altro in un'area delimitata. ....	15
5.8	Protezione sonora .....	16
5.9	Tubazioni dell'acqua .....	16
5.10	Trattamento dell'acqua .....	17
5.11	Protezione antigelo per scambiatori di recupero ed evaporatore .....	18
5.12	Installazione del flussostato .....	18
5.13	Recupero di calore .....	18
<b>6</b>	<b>IMPIANTO ELETTRICO</b> .....	<b>19</b>
6.1	Specifiche generali .....	19
6.2	Alimentazione elettrica .....	19
6.3	Connessioni elettriche .....	20
6.4	Requisiti dei cavi .....	20
6.5	Sbilanciamento delle fasi .....	20
<b>7</b>	<b>FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>21</b>
7.1	Responsabilità dell'operatore .....	21
<b>8</b>	<b>MANUTENZIONE</b> .....	<b>21</b>
8.1	Manutenzione ordinaria .....	21
8.2	Manutenzione e pulizia dell'unità .....	24
8.3	Condensatori elettrolitici degli inverter .....	24
<b>9</b>	<b>ASSISTENZA E GARANZIA LIMITATA</b> .....	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>INFORMAZIONI IMPORTANTI RELATIVE AL REFRIGERANTE IN USO</b> .....	<b>25</b>
10.1	Istruzioni per le unità caricate in fabbrica e in campo .....	25
<b>11</b>	<b>VERIFICHE PERIODICHE E MESSA IN FUNZIONE DI APPARECCHIATURE A PRESSIONE</b> .....	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>SMALTIMENTO</b> .....	<b>26</b>

## ELENCO DELLE FIGURE

<i>Figura 1 - Circuito del refrigerante standard</i> .....	3
<i>Figura 2 - Circuito del refrigerante standard con recupero del calore</i> .....	4
<i>Figura 3 - Descrizione delle etichette applicate sul quadro elettrico</i> .....	6
<i>Figura 4 - Limiti operativi delle unità standard</i> .....	9
<i>Figura 5 - Limiti operativi con l'opzione 187</i> .....	10
<i>Figura 6 - Sistema a raffreddamento libero con valvola a 3 vie</i> .....	11
<i>Figura 7 - Sistema a raffreddamento libero con valvola a 2 vie</i> .....	11
<i>Figura 8 - Limiti operativi con l'opzione 187</i> .....	12
<i>Figura 9 - Sollevamento dell'unità</i> .....	13
<i>Figura 10 - Requisiti minimi di spazio</i> .....	14
<i>Figura 11 - Installazione di più chiller</i> .....	15
<i>Figura 12 - Collegamento delle tubazioni dell'acqua per l'evaporatore</i> .....	17
<i>Figura 13 - Collegamento delle tubazioni dell'acqua per l'evaporatore</i> .....	17

**Figura 1 - Circuito del refrigerante standard**

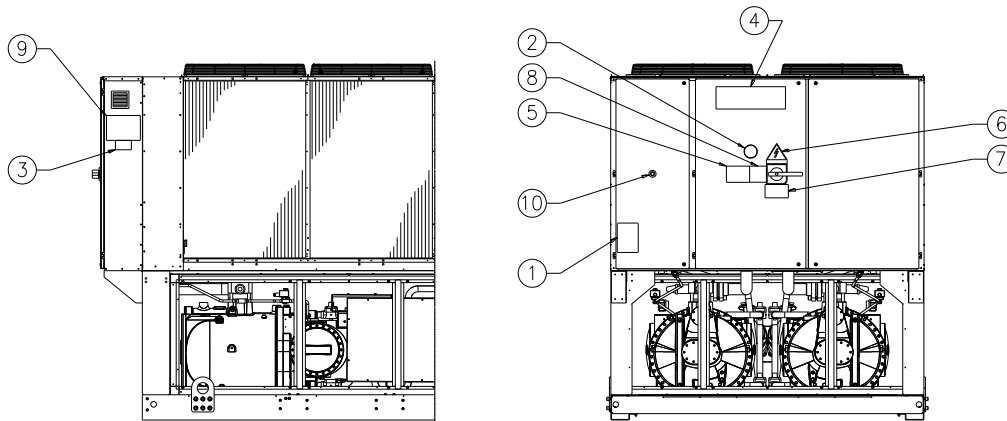
Gli ingressi e le uscite dell'acqua sono indicativi. Consultare i disegni dimensionali della macchina per indicazioni più precise sulle connessioni dell'acqua.





<b>LEGENDA</b>	
<b>ID</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
1	Compressore
2	Valvola di chiusura scarico
3	Trasduttore di alta pressione
4	Apertura di servizio
5	Valvola di sicurezza alta pressione
6	Ventilatore assiale
7	Serpentina del condensatore
8	Valvola di caricamento
9	Valvola isolante linea del liquido
10	Filtro deidratatore
11	Indicatore di liquido e umidità
12	Elettrovalvola dell'economizzatore
13	Valvola di espansione termostatica dell'economizzatore
14	Economizzatore (non disponibile per EWAD650C-SS/SL/SR)
15	Valvola di espansione elettronica
16	Evaporatore
17	Valvola di sicurezza bassa pressione
18 (ST)	Sonda della temperatura di aspirazione
19 (EP)	Trasduttore di bassa pressione
20	Valvola di intercettazione dell'aspirazione
21	Valvola di intercettazione di iniezione del liquido
22	Filtro a rete di iniezione del liquido
23	Elettrovalvola di iniezione del liquido
24 (F13)	Pressostato di alta pressione
25 (DT)	Sensore di temperatura di scarico
26 (OP)	Trasduttore di pressione dell'olio
27	Collegamento dell'ingresso dell'acqua
28 (EWT)	Sonda di temperatura dell'ingresso dell'acqua
29	Collegamento di uscita dell'acqua
30 (ELWT)	Sonda di temperatura dell'uscita dell'acqua
31 (R5)	Riscaldatore dell'evaporatore
32	Recupero di calore
33	Collegamento dell'ingresso dell'acqua
34	Collegamento di uscita dell'acqua

**Figura 3 - Descrizione delle etichette applicate sul quadro elettrico**



**Identificazione delle etichette**

<b>1</b> – Simbolo del gas non infiammabile	<b>6</b> – Simbolo di pericolo elettrico
<b>2</b> – Tipo di gas	<b>7</b> – Avviso di voltaggio pericoloso
<b>3</b> – Dati della targhetta dell'unità	<b>8</b> – Avviso serraggio cavi
<b>4</b> – Logo del produttore	<b>9</b> – Istruzioni di sollevamento
<b>5</b> – Avvertenza per il riempimento del circuito dell'acqua	<b>10</b> – Arresto di emergenza

## 1 INTRODUZIONE

---

Questo manuale fornisce informazioni sulle funzioni e le procedure standard di tutte le unità della serie e costituisce un importante documento di supporto per il personale qualificato, ma non può mai sostituirsi ad esso.

Tutte le unità vengono consegnate con **schemi elettrici, schemi certificati, targhetta e dichiarazione di conformità**. Questi documenti riportano tutti i dati tecnici dell'unità acquistata. In caso di discrepanze tra il contenuto del manuale e la documentazione fornita con l'unità, fare sempre affidamento a quest'ultima in quanto **è parte integrante di questo manuale**.

In caso di dubbi per l'assistenza e per ulteriori informazioni, contattare un rappresentante autorizzato del produttore.



---

**PRIMA DI PROCEDERE CON L'INSTALLAZIONE E L'AVVIO DELL'UNITÀ LEGGERE ATTENTAMENTE IL PRESENTE MANUALE. UN'INSTALLAZIONE IMPROPRIA PUÒ CAUSARE SCOSSE ELETTRICHE, CORTOCIRCUITI, PERDITE, INCENDI O DANNI DI ALTRO TIPO ALL'APPARECCHIATURA O LESIONI ALLE PERSONE.**

---



---

**L'UNITÀ DEVE ESSERE INSTALLATA DA UN OPERATORE/TECNICO PROFESSIONISTA L'AVVIO DELL'UNITÀ DEVE ESSERE ESEGUITO DA PROFESSIONISTI AUTORIZZATI E PREPARATI TUTTE LE ATTIVITÀ DEVONO ESSERE EFFETTUATE NEL RISPETTO DELLE LEGGI E DELLE NORMATIVE LOCALI.**

---



---

**SE LE ISTRUZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE MANUALE NON FOSSERO CHIARE, È ASSOLUTAMENTE VIETATO PROCEDERE CON L'INSTALLAZIONE E L'AVVIO DELL'UNITÀ. IN CASO DI DUBBIO E PER MAGGIORI INFORMAZIONI E CONSIGLI CONTATTARE IL RAPPRESENTANTE DEL PRODUTTORE.**

---

### 1.1 Precauzioni contro i rischi residui

1. Installare l'unità secondo le istruzioni del presente manuale.
2. Eseguire regolarmente tutte le operazioni di manutenzione previste in questo manuale.
3. Indossare dispositivi di protezione (guanti, protezioni oculari, elmetto ecc.) adatti al lavoro in corso; non indossare abiti né accessori che possono impigliarsi o essere risucchiati dai flussi d'aria; legare i capelli, se lunghi, prima di accedere all'unità.
4. Prima di aprire una pannellatura, accertarsi che sia saldamente incernierata alla macchina.
5. Le alette degli scambiatori di calore e i bordi dei pannelli e dei componenti metallici possono causare tagli.
6. Non rimuovere le protezioni dai componenti mobili mentre l'unità è in funzione.
7. Accertarsi che le protezioni dei componenti mobili siano montate correttamente prima di riavviare l'unità.
8. Le trasmissioni di ventole, motori e cinghie potrebbero essere in funzione: prima dell'accesso, attendere sempre che questi componenti si siano arrestati e adottare le misure necessarie per impedirne l'avviamento.
9. Le superfici della macchina e dei tubi possono diventare molto calde o fredde e provocare ustioni.
10. Non superare mai il limite di pressione massima (PS) del circuito dell'acqua dell'unità.
11. Prima di rimuovere i componenti dei circuiti dell'acqua in pressione, chiudere la sezione delle tubazioni interessate e scaricare gradualmente il fluido per stabilizzare la pressione al livello dell'atmosfera.
12. Non usare le mani per verificare possibili perdite di refrigerante.
13. Scollegare l'unità dalla rete elettrica mediante l'interruttore generale prima di aprire il pannello di controllo.
14. Verificare che l'unità sia stata collegata correttamente a terra prima di avviarla.
15. Installare la macchina in un'area idonea; in particolare, non installarla all'aperto se è pensata per l'uso interno.
16. Non usare cavi di sezione inadeguata né collegamenti con prolunghe, nemmeno per brevi periodi o situazioni di emergenza.
17. Per le unità con condensatori per rifasamento, attendere 5 minuti dopo lo scollegamento dell'alimentazione elettrica prima di accedere all'interno del quadro di distribuzione.
18. Se l'unità è dotata di compressori con inverter integrato, scollegarla dalla rete elettrica e attendere almeno 20 minuti prima di accedervi per gli interventi di manutenzione: l'energia residua nei componenti, la cui dissipazione richiede il tempo indicato, comporta il rischio di scosse elettriche.
19. L'unità contiene gas refrigerante pressurizzato: le apparecchiature in pressione non vanno toccate, fuorché durante la manutenzione affidata a personale autorizzato e qualificato.
20. Collegare le utenze all'unità seguendo le istruzioni del presente manuale e quelle sulla pannellatura dell'unità stessa.
21. Al fine di evitare rischi ambientali, assicurarsi che le eventuali perdite di fluido siano raccolte all'interno di dispositivi idonei in conformità alle normative locali.
22. Se è necessario smontare un componente, assicurarsi che sia stato rimontato correttamente prima di avviare l'unità.
23. Se le normative vigenti prescrivono l'installazione di sistemi antincendio in prossimità della macchina, verificare che questi siano idonei all'estinzione di incendi delle apparecchiature elettriche, dell'olio di lubrificazione del compressore e del refrigerante, come specificato nelle schede di sicurezza di questi liquidi.
24. Se l'unità è dotata di dispositivi per lo sfianto delle sovrappressioni (valvole di sicurezza): quando queste valvole scattano, il gas refrigerante viene rilasciato a una temperatura e una velocità elevate; evitare che il gas rilasciato

- arrechi danni a persone o oggetti e, se necessario, scaricare il gas in conformità alle disposizioni della norma EN 378-3 e alle normative locali vigenti.
25. Mantenere tutti i dispositivi di sicurezza in buone condizioni di funzionamento e controllarli periodicamente secondo le normative vigenti.
  26. Conservare tutti i lubrificanti in contenitori adeguatamente contrassegnati.
  27. Non conservare liquidi infiammabili vicino all'unità.
  28. Saldare o brasare solo tubi vuoti dopo aver rimosso ogni traccia di olio lubrificante; non usare fiamme né altre fonti di calore in prossimità di tubi contenenti liquido refrigerante.
  29. Non usare fiamme libere in prossimità dell'unità.
  30. Il macchinario deve essere installato in strutture protette contro le scariche atmosferiche in conformità alle leggi e agli standard tecnici vigenti.
  31. Non piegare né colpire i tubi contenenti liquidi sotto pressione.
  32. Non è consentito camminare o appoggiare altri oggetti sulle macchine.
  33. L'utente è responsabile della valutazione complessiva del rischio di incendio nel luogo di installazione (ad esempio mediante calcolo del carico di incendio).
  34. Durante il trasporto, fissare sempre l'unità al pianale del veicolo per impedirne il movimento e il ribaltamento.
  35. La macchina deve essere trasportata secondo le normative vigenti, tenendo conto delle caratteristiche dei liquidi al suo interno e della relativa descrizione nella scheda di sicurezza.
  36. Il trasporto inadeguato può causare danni alla macchina e persino perdite di liquido refrigerante. Prima di avviare la macchina, controllare se presenta perdite ed eventualmente effettuare le riparazioni necessarie.
  37. Lo scarico accidentale di refrigerante in un'area chiusa può causare carenza di ossigeno e, di conseguenza, il rischio di asfissia: installare il macchinario in un locale ben ventilato in conformità alla norma EN 378-3 e alle normative locali vigenti.
  38. L'installazione deve soddisfare i requisiti della norma EN 378-3 e delle normative locali vigenti; in caso di installazione al chiuso, è necessario garantire una buona ventilazione e, se del caso, montare rivelatori di refrigerante.

## 1.2 Descrizione

L'unità acquistata è un "chiller raffreddato ad aria", una macchina pensata per raffreddare l'acqua (o una miscela di acqua-glicole) entro i limiti descritti qui di seguito. L'unità funziona basandosi sulla compressione, sulla condensazione e sull'evaporazione del vapore, secondo il ciclo di Carnot inverso. I componenti principali sono:

- Compressore a vite per aumentare la pressione del vapore refrigerante dalla pressione di evaporazione a quella di condensazione.
- Evaporatore, nel quale il refrigerante liquido a bassa pressione evapora per raffreddare l'acqua.
- Condensatore, dove il vapore ad alta pressione si condensa rilasciando nell'atmosfera il calore rimosso dall'acqua refrigerata grazie a uno scambiatore di calore raffreddato ad aria.
- Valvola di espansione, che consente di ridurre la pressione del liquido condensato dalla pressione di condensazione a quella di evaporazione.

## 2 RICEZIONE DELL'UNITÀ

---

Non appena l'unità giunge al sito finale di installazione deve essere ispezionata per individuare la presenza di eventuali danni. Tutti i componenti descritti nella bolla di consegna devono essere ispezionati e controllati.

In caso di danneggiamento dell'unità, non rimuovere il materiale danneggiato e riferire immediatamente il danno all'azienda di trasporto, richiedendo l'ispezione dell'unità.

Riferire immediatamente il danno al rappresentante del produttore, preferibilmente con delle fotografie che facilitino il riconoscimento della responsabilità

Il danno non deve essere riparato finché non viene effettuata l'ispezione da parte del rappresentante della compagnia di trasporti.

Prima di installare l'unità verificare che il modello e la tensione elettrica indicata sulla targhetta siano corretti. Il produttore declina ogni responsabilità per eventuali danni che si verificano successivamente all'accettazione dell'unità.

## 3 LIMITI OPERATIVI

---

### 3.1 Stoccaggio

Le condizioni ambientali devono rientrare nei seguenti limiti:

Temperatura ambiente minima:	-20 °C
Temperatura ambiente massima:	57 °C
Umidità relativa massima:	95% senza condensa



La conservazione al di sotto della temperatura minima potrebbe danneggiare i componenti. La conservazione al di sopra della temperatura massima provoca l'apertura delle valvole di sicurezza. Lo stoccaggio in un'atmosfera di condensa, infine, può danneggiare i componenti elettrici.

### 3.2 Funzionamento

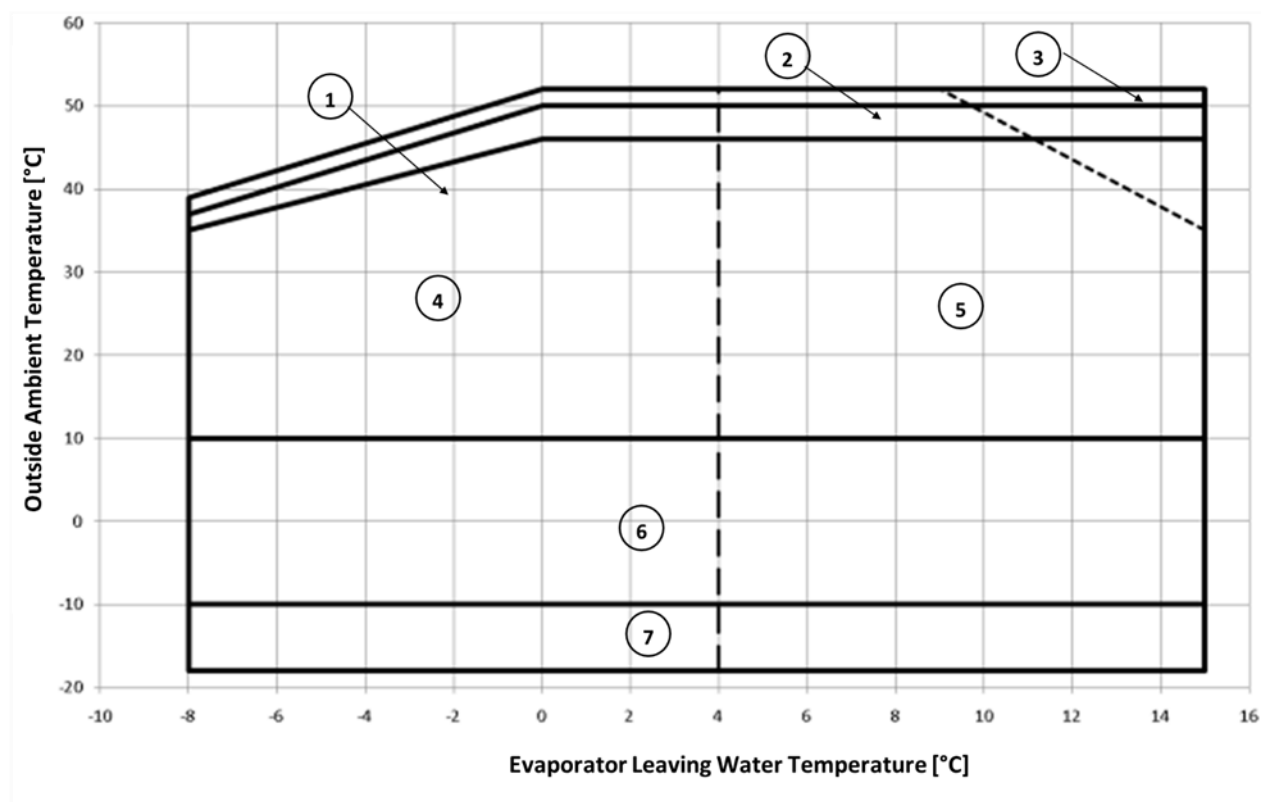
Il funzionamento delle unità standard è consentito entro i limiti indicati nella Fig. 4 e nella Fig. 5.

L'unità deve essere utilizzata con una portata dell'acqua dell'evaporatore compresa tra il 50% e il 120% della portata nominale (in condizioni operative standard); tuttavia, occorre fare riferimento al software di selezione del chiller per i valori minimi e massimi consentiti per il modello specifico.

Il funzionamento al di fuori dei limiti indicati può danneggiare l'unità.

In caso di dubbio contattare il rappresentante del produttore.

Figura 4 - Limiti operativi delle unità standard



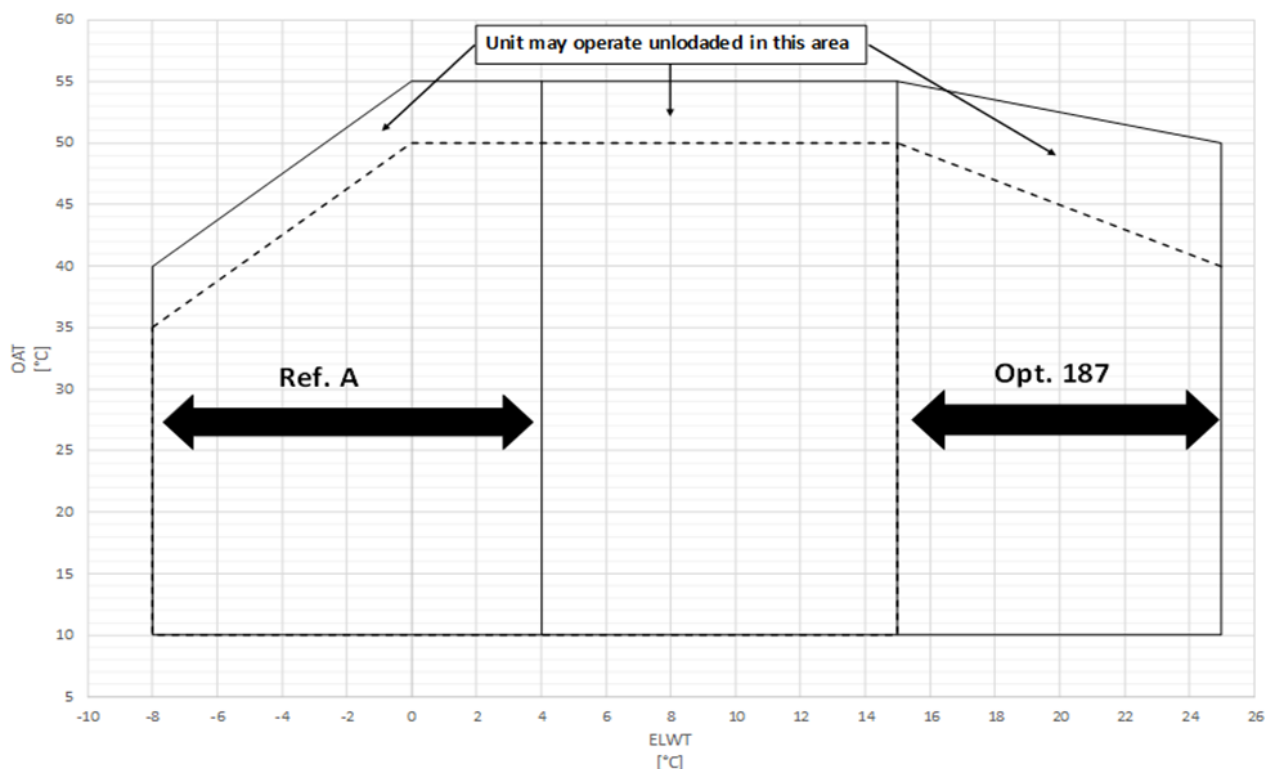
1. Efficienza standard
2. Efficienza elevata
3. Efficienza premium
4. Funzionamento con acqua e glicole
5. In questa zona, l'unità potrebbe funzionare in modo parziale. Consultare le tabelle di prestazioni
6. Funzionamento con regolazione della velocità della ventola solo con una temperatura ambiente inferiore a 10 °C
7. Funzionamento con ventole solo con Speedtroll (temperatura ambiente inferiore a -10 °C)

### 3.3 Funzionamento con opzione 187

Le seguenti serie di unità possono funzionare con una finestra estesa come mostrato nella Fig. 5:

EWAD C-XS	EWAD C-PS
EWAD C-XL	EWAD C-PL

Figura 5 - Limiti operativi con l'opzione 187



Nota.

La figura sopra rappresenta un orientamento in merito ai limiti operativi della serie. Fare riferimento al software di selezione del chiller (CSS) per i reali limiti operativi di ciascun modello nelle specifiche condizioni di lavoro.

#### 4 UNITÀ A RAFFREDDAMENTO LIBERO

Le unità a raffreddamento libero dispongono di bobine aggiuntive utilizzate per pre-raffreddare il fluido proveniente dall'edificio e per aumentare l'efficienza complessiva scaricando i compressori fino al loro arresto completo, se le condizioni ambientali lo consentono. Il flusso d'acqua può essere deviato verso le bobine aggiuntive nel caso in cui la temperatura ambientale esterna scenda sotto la temperatura dell'acqua di ritorno tramite una valvola a tre vie (o due valvole a una via, dipende dalle dimensioni del gruppo frigorifero).

Il funzionamento a raffreddamento libero può essere abilitato dall'interruttore QFC installato nella sezione di controllo del quadro elettrico. Una volta abilitata la funzione di raffreddamento libero, il controllore dell'unità gestisce automaticamente il funzionamento delle valvole dell'acqua. Il sistema controlla inoltre il funzionamento delle ventole, massimizzando l'effetto di raffreddamento libero.



**L'IMPIANTO IDRAULICO DEVE ESSERE RIEMPIUTO CON LA GIUSTA PERCENTUALE DI ACQUA E GLICOLE.  
È RESPONSABILITÀ DELL'UTENTE FINALE GARANTIRE LE GIUSTE QUANTITÀ PERCENTUALI DI ACQUA E GLICOLE.  
IL DANNEGGIAMENTO DELLE SERPENTINE DI RAFFREDDAMENTO LIBERO CAUSATO DAL CONGELAMENTO NON È COPERTO DALLA GARANZIA.**

Installare gli interruttori di flusso (non forniti in dotazione) con l'interblocco della pompa dell'acqua per rilevare il flusso d'acqua del sistema.



**PER EVITARE DANNI ALLE SERPENTINE DI RAFFREDDAMENTO LIBERO E AI TUBI DELL'EVAPORATORE, INSTALLARE UN FILTRO NELLE TUBAZIONI DI INGRESSO DELL'ACQUA DELL'UNITÀ. IL FILTRO DEVE AVERE UNA MAGLIA DI MASSIMO 0,5 MM**

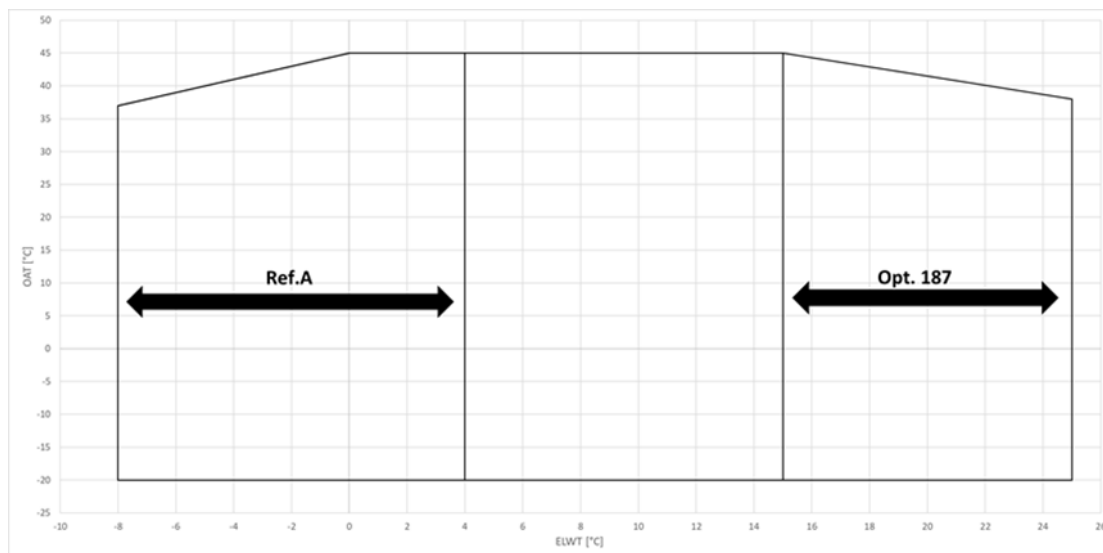


## 4.1 Funzionamento con opzione 187

Le seguenti serie di unità possono funzionare con una finestra estesa come mostrato nella Fig. 8

EWAD CF-XS | EWAD CF-XL | EWAD CF-XR

Figura 8 - Limiti operativi con l'opzione 187



Nota.

La figura sopra rappresenta un orientamento in merito ai limiti operativi della serie. Fare riferimento al software di selezione del chiller (CSS) per i reali limiti operativi di ciascun modello nelle specifiche condizioni di lavoro.

## 5 INSTALLAZIONE MECCANICA

### 5.1 Sicurezza

L'unità deve essere saldamente ancorata al suolo.

È essenziale osservare le seguenti istruzioni:

- L'unità può essere sollevata usando solo i punti appositi segnalati in giallo e fissati alla sua base.
- È vietato accedere ai componenti elettrici senza aver prima aperto l'interruttore principale dell'unità e disattivato l'alimentazione elettrica.
- È vietato accedere ai componenti elettrici senza l'impiego di una piattaforma isolante. Non accedere ai componenti elettrici in presenza di acqua e/o umidità.
- I bordi taglienti e la superficie della sezione del condensatore possono causare lesioni. Evitare il contatto diretto e usare dispositivi di protezione adeguati.
- Scollegare l'alimentazione elettrica aprendo l'interruttore principale prima di eseguire operazioni di assistenza sulle ventole di raffreddamento e/o i compressori. Il mancato rispetto di questa regola può causare gravi lesioni personali.
- Non introdurre oggetti solidi nei tubi dell'acqua quando l'unità è collegata al sistema.
- Installare un filtro meccanico sul tubo dell'acqua collegato all'ingresso dello scambiatore di calore.
- L'unità è dotata di valvole di sicurezza installate sui lati di alta e bassa pressione del circuito del refrigerante.

**è assolutamente vietato rimuovere tutte le protezioni dei componenti mobili.**

In caso di arresto improvviso dell'unità, seguire le istruzioni riportate sul **Manuale d'istruzioni del pannello di controllo** che fa parte della documentazione di accompagnamento della macchina consegnata all'utilizzatore finale.

Si consiglia vivamente di eseguire le operazioni di installazione e manutenzione insieme ad altre persone.



***Evitare di installare il chiller in aree che potrebbero presentare dei pericoli durante le operazioni di manutenzione, come piattaforme senza parapetti, guide o aree non conformi ai requisiti che impongono di lasciare uno spazio libero intorno al chiller***

## 5.2 Rumore

Il rumore generato dall'unità è dovuto principalmente alla rotazione dei compressori e delle ventole.

Il livello sonoro di ogni modello è riportato nella relativa documentazione di vendita.

Se l'unità è installata, usata e sottoposta a manutenzione correttamente, il livello di emissione sonora non richiede l'impiego di nessun dispositivo di protezione speciale per il lavoro continuativo vicino alla stessa.

Nei casi in cui l'installazione sia sottoposta al rispetto di requisiti sonori speciali, potrebbe essere necessario impiegare dispositivi di attenuazione del rumore aggiuntivi.

## 5.3 Movimento e sollevamento

Evitare di urtare e/o scuotere l'unità durante le operazioni di movimentazione e di carico/scarico dal veicolo di trasporto. Spingere o tirare l'unità esclusivamente dal telaio della base. Fissare l'unità all'interno del veicolo di trasporto per evitare che si muova causando danni. Fare in modo che nessuna parte dell'unità cada durante il trasporto e il carico/scarico.

Tutte le unità della serie sono dotate di punti di sollevamento segnati in giallo. Solo questi punti possono essere usati per il sollevamento dell'unità, come mostrato di seguito.

Utilizzare le barre di spaziatura per prevenire danni al banco di condensazione. Posizionare le barre sopra le griglie delle ventole a una distanza di almeno 2,5 metri.



**LE FUNI DI SOLLEVAMENTO E LE BARRE DI DISTANZIAMENTO DEVONO ESSERE SUFFICIENTEMENTE RESISTENTI DA SOSTENERE L'UNITÀ IN SICUREZZA. VERIFICARE IL PESO DELL'UNITÀ SULLA TARGHETTA IDENTIFICATIVA.**

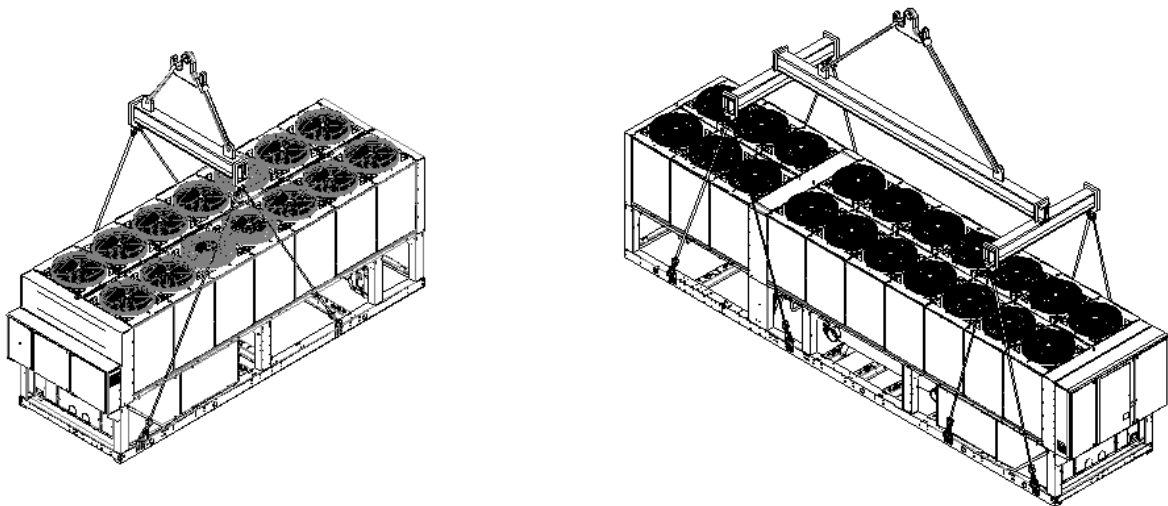
L'unità deve essere sollevata con la massima attenzione e cura seguendo le istruzioni sull'etichetta di sollevamento; sollevare l'unità molto lentamente, mantenendola perfettamente in piano.

## 5.4 Posizionamento e assemblaggio

Tutte le unità sono progettate per usi esterni, su balconi o a terra, a condizione che l'area di installazione sia priva di ostacoli che possano ridurre il flusso d'aria verso le batterie condensanti.

L'unità deve essere installata su una base robusta e perfettamente orizzontale; nel caso di installazione su balconi o tetti, potrebbe essere necessario ricorrere a delle travi di distribuzione del peso.

Figura 9 - Sollevamento dell'unità



Per l'installazione al suolo è necessaria una solida base di cemento, spessa almeno 250 mm e più ampia dell'unità. La base deve essere inoltre in grado di supportare il peso dell'unità.

Se l'unità viene installata in luoghi facilmente accessibili a persone e animali, è consigliabile installare griglie di protezione per le sezioni del condensatore e del compressore.

Affinché l'unità possa garantire, una volta installata, le prestazioni migliori, osservare le precauzioni e le istruzioni seguenti:

- Evitare il ricircolo del flusso d'aria.
- Assicurarsi che non vi siano ostacoli che impediscano il corretto flusso d'aria.
- Assicurarsi di fornire fondazioni resistenti e solide per ridurre il rumore e le vibrazioni.
- Evitare di installare l'unità in ambienti particolarmente polverosi per limitare la contaminazione delle batterie condensanti con lo sporco.

Lo scarico dell'aria verticale non deve essere ostruito.

Se l'unità è circondata da ostacoli o pareti della stessa altezza, deve essere installata a una distanza non inferiore a 2500 mm. Se questi ostacoli sono più alti, deve essere installata a una distanza non inferiore a 3000 mm.

Se l'unità viene montata senza osservare le distanze minime consigliate da pareti e/od ostacoli verticali, potrebbe verificarsi un ricircolo di aria calda e/o un'alimentazione insufficiente al condensatore raffreddato ad aria con conseguente riduzione della capacità e dell'efficienza.

Il microprocessore consentirà comunque all'unità di adattarsi alle nuove condizioni operative offrendo la capacità massima in qualsiasi circostanza, anche nei casi in cui la distanza laterale sia inferiore a quella consigliata, a condizione però che queste condizioni operative non influiscano negativamente sulla sicurezza del personale o sull'affidabilità dell'unità.

Quando due o più unità vengono posizionate l'una di fianco all'altra, si consiglia di rispettare una distanza di almeno 3600 mm tra i banchi del condensatore.

Per ulteriori soluzioni, consultare un rappresentante del produttore.

## 5.5 Requisiti di spazio minimi

Per tutte le unità è fondamentale rispettare le distanze minime al fine di garantire una ventilazione ottimale delle batterie condensanti.

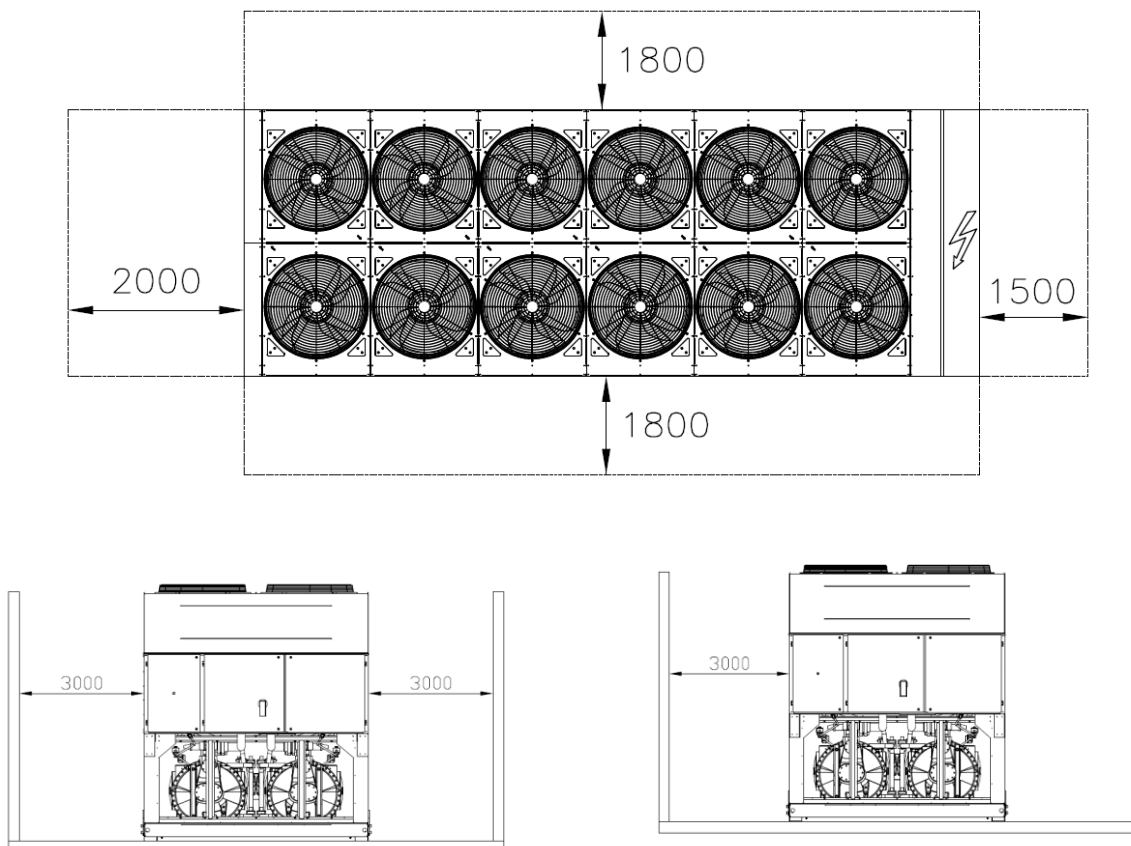
Una volta stabilito il sito in cui posizionare l'unità, e per garantire un adeguato flusso d'aria, evitare quanto segue:

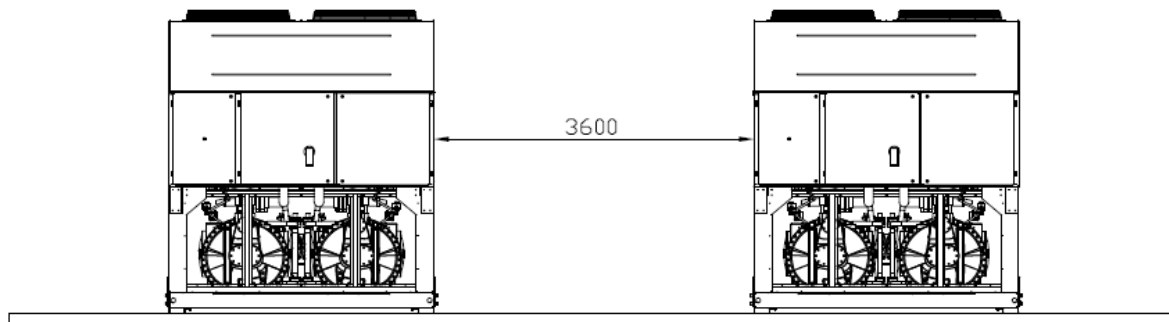
- Ricircolo di aria calda
- alimentazione pneumatica insufficiente al condensatore raffreddato ad aria.

Entrambe le condizioni citate precedentemente possono causare un aumento della pressione di condensa, la quale a sua volta genera una riduzione dell'efficienza energetica e della capacità refrigerante.

Ogni lato dell'unità deve essere accessibile per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione post-installazione, e lo scarico verticale dell'aria non deve essere ostruito. La Figura 3 mostra lo spazio minimo richiesto.

Figura 10 - Requisiti minimi di spazio





### 5.6 Chiller multipli installati uno di fianco all'altro in un campo libero con vento dominante.

Considerando un'installazione in aree con vento dominante da una direzione specifica (come mostrato nella Fig. 7):

- Chiller n. 1: funziona normalmente senza alcuna sovratemperatura ambiente.
- Chiller n. 2: funziona in un ambiente riscaldato. Il primo circuito (da sinistra) funziona con aria di ricircolo dal Chiller 1 e il secondo circuito con l'aria di ricircolo dal chiller n. 1 e il ricircolo da se stesso.
- Chiller n. 3: il circuito a sinistra funziona in un ambiente con sovratemperatura per via dell'aria di ricircolo dagli altri due chiller, il circuito a destra funziona normalmente.

Per evitare il ricircolo dell'aria calda causato dai venti dominanti, è preferibile l'installazione in cui tutti i chiller sono allineati con il vento dominante (vedi figura seguente).

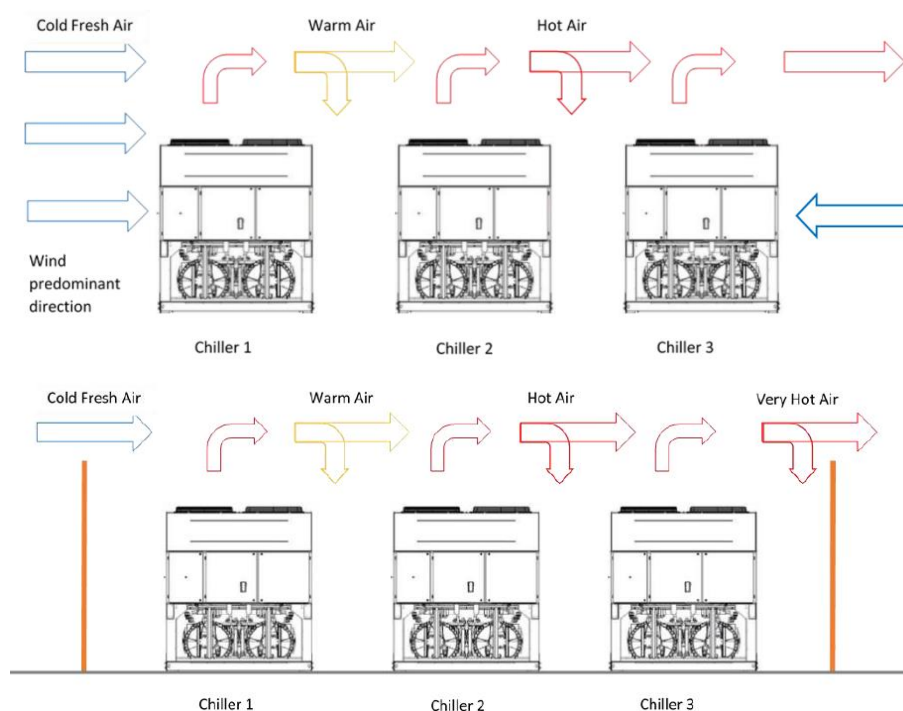
### 5.7 Chiller multipli installati uno di fianco all'altro in un'area delimitata.

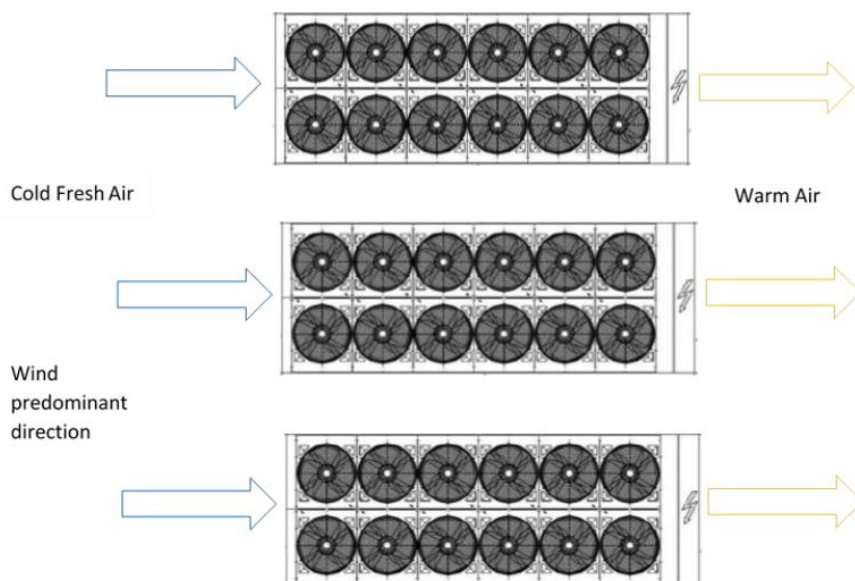
In caso di aree delimitate da pareti di altezza pari o superiore a quella dei chiller, l'installazione è sconsigliata. I chiller 2 e 3 funzionano a temperature sensibilmente superiori per via del maggior ricircolo. In tal caso è necessario adottare precauzioni speciali in base alla specifica installazione (ad es.: pareti con griglie, installazione dell'unità sul telaio di base per aumentarne l'altezza, condotti sullo scarico delle ventole, ventole di sostentazione alte, ecc.).

Tutti i casi sopra indicati sono ancora più sensibili in caso di condizioni di progettazione vicine ai limiti della finestra operativa dell'unità.

NOTA: Daikin declina qualsiasi responsabilità in caso di malfunzionamenti generati dal ricircolo dell'aria calda o da un flusso d'aria insufficiente, in seguito all'installazione incorretta in caso di mancato recepimento delle raccomandazioni sopra riportate.

**Figura 11 - Installazione di più chiller**





## 5.8 Protezione sonora

Quando i livelli di emissione sonora richiedono un controllo speciale, è necessario isolare l'unità dalla sua base con estrema cura, applicando correttamente gli elementi antivibrazione (forniti come optional). I giunti flessibili devono essere installati anche sui collegamenti idraulici.

## 5.9 Tubazioni dell'acqua

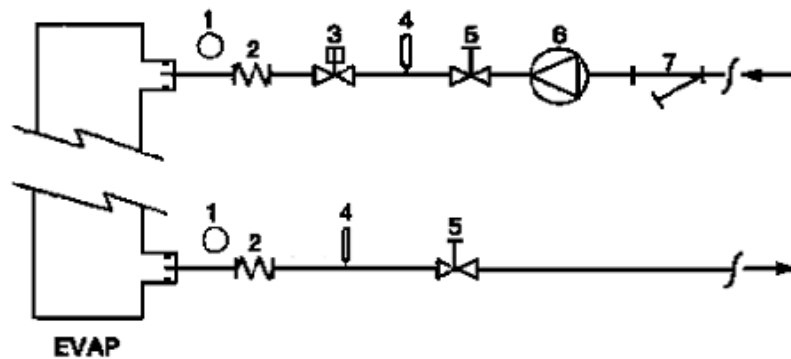
I tubi devono essere progettati limitando il più possibile le curve e i cambiamenti verticali di direzione. In questo modo i costi di installazione si riducono notevolmente e le prestazioni del sistema migliorano.

Il sistema idraulico deve essere dotato di:

1. Montaggi antivibrazione che riducano la trasmissione delle vibrazioni alle strutture.
2. Valvole isolanti che isolino l'unità dal sistema idraulico durante le operazioni di manutenzione.
3. Flussostato.
4. Dispositivo di sfiato dell'aria manuale o automatico e dispositivo di drenaggio che siano montati rispettivamente nel punto più alto e più basso del sistema.
5. Evaporatore e dispositivo di recupero di calore che non siano posizionati nel punto più alto del sistema.
6. Un dispositivo adatto che possa mantenere il sistema idraulico sotto pressione (vasca di espansione ecc.).
7. Indicatori di pressione e temperatura dell'acqua che assistano l'operatore durante le operazioni di assistenza e manutenzione.
8. Un filtro o un dispositivo che possa rimuovere le particelle dal liquido. L'uso di un filtro allunga la vita dell'evaporatore e della pompa contribuendo a mantenere il sistema idraulico nelle condizioni migliori.  
La massima dimensione della maglia del filtro raccomandata è pari a:
  - 0,87 mm (DX S&T)
  - 1,0 mm (BPHE)
  - 1,2 mm (Allagato)
9. L'evaporatore è dotato di una resistenza elettrica, con un termostato che garantisce la protezione contro il congelamento dell'acqua a una temperatura ambiente fino a  $-16^{\circ}\text{C}$ . Tutti gli altri tubi dell'acqua/dispositivi idraulici esterni all'unità devono quindi essere protetti contro il gelo.
10. Il dispositivo di recupero di calore deve essere svuotato e privato dell'acqua durante la stagione invernale, salvo se viene aggiunta al circuito idraulico una miscela di etilene glicole nella percentuale appropriata.
11. In caso di sostituzione dell'unità, l'intero sistema idraulico deve essere svuotato e pulito prima di installare la nuova unità. Si raccomandano test regolari e un appropriato trattamento chimico dell'acqua prima dell'avvio della nuova unità.
12. Qualora si aggiunga al sistema idraulico del glicole per fornire una protezione antigelo, si sappia che la pressione di aspirazione sarà più bassa, le prestazioni dell'unità inferiori e i cali di pressione maggiori. Sarà necessario inoltre regolare nuovamente tutti i sistemi di protezione dell'unità, come l'antigelo e il dispositivo per contrastare la bassa pressione.
13. Prima di isolare i tubi dell'acqua, controllare che non vi siano perdite.

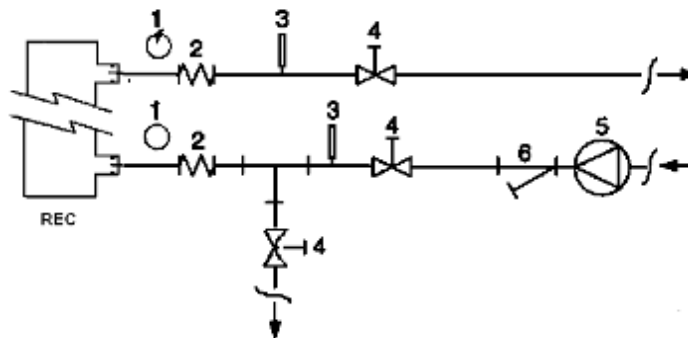


Figura 12 - Collegamento delle tubazioni dell'acqua per l'evaporatore



- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Manometro             | 5. Valvola di isolamento |
| 2. Connettore flessibile | 6. Pompa                 |
| 3. Flussostato           | 7. Filtro                |
| 4. Sonda di temperatura  |                          |

Figura 13 - Collegamento delle tubazioni dell'acqua per l'evaporatore



- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. Manometro             | 4. Valvola di isolamento |
| 2. Connettore flessibile | 5. Pompa                 |
| 3. Sonda di temperatura  | 6. Filtro                |

## 5.10 Trattamento dell'acqua

Prima di azionare l'unità pulire il circuito idraulico.

L'evaporatore non deve essere esposto alle velocità di lavaggio o a detriti rilasciati durante il lavaggio. Si raccomanda di installare un sistema di by-pass con valvola, opportunamente dimensionato, per permettere il lavaggio del sistema di tubazioni. Il bypass può essere usato durante la manutenzione per isolare lo scambiatore di calore senza interrompere il flusso alle altre unità.

Sporco, calcare, detriti da corrosione e altro materiale possono accumularsi all'interno dello scambiatore di calore riducendone la capacità di scambio termico. Può verificarsi anche un aumento del calo pressione, con conseguente riduzione del flusso dell'acqua. Il trattamento corretto dell'acqua riduce pertanto il rischio di corrosione, erosione, incrostazioni, ecc. Il trattamento dell'acqua più indicato deve essere stabilito in loco in base al tipo di sistema e alle caratteristiche dell'acqua.

Il produttore non sarà responsabile per eventuali danni o malfunzionamenti dell'apparecchiatura causati da mancato o improprio trattamento dell'acqua.

**Tabella 1 - Limiti di qualità dell'acqua accettabili**

Requisiti di qualità dell'acqua DAE	Fascio tubiero + Allagamento	BPHE
pH (25 °C)	6,8 ÷ 8,4	7,5-9,0
Conduttività elettrica [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ] (25 °C)	< 800	< 500
Ione cloruro [ $\text{mg Cl}^- / \text{l}$ ]	< 150	< 70 (HP <sup>1</sup> ); < 300 (CO <sup>2</sup> )
Ione solfato [ $\text{mg SO}_4^{2-} / \text{l}$ ]	< 100	< 100
Alcalinità [ $\text{mg CaCO}_3 / \text{l}$ ]	< 100	< 200
Durezza totale [ $\text{mg CaCO}_3 / \text{l}$ ]	< 200	75 ÷ 150
Ferro [ $\text{mg Fe} / \text{l}$ ]	< 1	< 0,2
Ione ammonio [ $\text{mg NH}_4^+ / \text{l}$ ]	< 1	< 0,5
Silice [ $\text{mg SiO}_2 / \text{l}$ ]	< 50	-
Cloro molecolare ( $\text{mg Cl}_2/\text{l}$ )	< 5	< 0,5

Nota: 1. Heat Pump, Pompa di calore  
2. Cooling Only, Solo raffreddamento

### 5.11 Protezione antigelo per scambiatori di recupero ed evaporatore

Tutti gli evaporatori sono dotati di una resistenza elettrica antigelo a controllo termostatico, che fornisce una protezione antigelo adeguata a temperature minime di -16 °C. Tuttavia, per contrastare il fenomeno del congelamento possono essere utilizzati ulteriori metodi, a condizione che gli scambiatori di calore siano stati svuotati completamente e puliti con soluzione antigelo.

Quando si progetta l'intero sistema vanno considerati due o più metodi di protezione descritti di seguito:

- Circolo continuo del flusso d'acqua all'interno dei tubi e degli scambiatori
- Aggiunta della quantità appropriata di glicole all'interno del circuito idraulico
- Riscaldamento e isolamento termico aggiuntivo dei tubi esposti
- Svuotamento e pulizia dello scambiatore di calore durante la stagione invernale

È responsabilità dell'installatore e/o del personale addetto alla manutenzione locale assicurarsi che vengano utilizzati i metodi antigelo descritti. Assicurarsi che sia sempre mantenuta un'appropriata protezione antigelo. Il mancato rispetto delle istruzioni riportate sopra può essere causa di guasti all'unità. I danni causati dal gelo non sono coperti dalla garanzia.

### 5.12 Installazione del flussostato

Per garantire un flusso d'acqua sufficiente attraverso l'evaporatore è essenziale che sia installato un flussostato sul circuito idraulico. Il flussostato può essere installato sui tubi dell'acqua in ingresso o in uscita. Lo scopo del flussostato è arrestare l'unità in caso di interruzione del flusso dell'acqua, proteggendo così l'evaporatore dal congelamento.

Il produttore offre, come optional, un flussostato selezionato appositamente per svolgere questa funzione.

Si tratta di flussostato a paletta adatto per un uso continuativo all'esterno (IP67) e compatibile con tubi di diametro compreso tra 1" e 6".

Il flussostato è fornito con un contatto pulito che deve essere collegato elettricamente ai terminali illustrati nello schema elettrico.

Il flussostato deve essere messo a punto per intervenire quando il flusso dell'acqua dell'evaporatore è inferiore al 50% della portata nominale.

### 5.13 Recupero di calore

Le unità possono essere opzionalmente dotate di un sistema per il recupero di calore.

Tale sistema è costituito da uno scambiatore di calore raffreddato ad acqua ubicato sul tubo di scarico del compressore e da una gestione dedicata della pressione di condensazione.

Per garantire il corretto funzionamento del compressore nella sua finestra, la temperatura dell'acqua all'interno delle unità di recupero del calore non deve essere inferiore a 28 °C.

Il progettista dell'impianto e l'installatore del chiller dovranno garantire il rispetto di tale valore (es. usando una valvola bypass di ricircolo).

## 6 IMPIANTO ELETTRICO

---

### 6.1 Specifiche generali

Consultare lo schema elettrico specifico per l'unità acquistata. Se lo schema elettrico non si trova sull'unità o se è stato perso, contattare il proprio rappresentante del produttore che provvederà a inviarne una copia. In caso di discrepanza tra quanto riportato sullo schema elettrico e l'aspetto del pannello/dei cavi elettrici, contattare il rappresentante del produttore.



***Tutti i collegamenti elettrici sull'unità devono essere eseguiti nel rispetto di quanto disposto dalle leggi e dalle normative in vigore.  
Tutte le attività di installazione, gestione e manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato.  
Esiste il rischio di scosse elettriche.***

---

L'unità comprende carichi non lineari come gli inverter, che hanno una naturale dispersione di corrente a terra. Se a monte dell'unità è installato un rivelatore di dispersione a terra, deve essere utilizzato un dispositivo di tipo B con una soglia minima di 300 mA.



***Prima di qualsiasi lavoro di installazione e collegamento, l'unità deve essere spenta e messa in sicurezza. Dal momento che l'unità comprende degli inverter, il circuito intermedio dei condensatori rimane carico di alta tensione per un breve periodo di tempo dopo essere stato spento.  
Non intervenire sull'unità prima che siano passati almeno 20 minuti dal suo spegnimento.***

---

Le apparecchiature elettriche funzionano correttamente alla temperatura dell'aria ambiente prevista. Per ambienti molto caldi e per ambienti freddi è consigliabile adottare misure supplementari (contattare il rappresentante del produttore). Le apparecchiature elettriche funzionano correttamente quando l'umidità relativa non supera il 50% a una temperatura massima di +40 °C. Umidità relative superiori sono consentite a temperature inferiori (ad esempio 90% a 20 °C). Gli effetti nocivi della possibile condensa devono essere evitati in sede di progettazione delle apparecchiature oppure, se necessario, mediante misure supplementari (contattare il rappresentante del produttore).

Questo prodotto è conforme agli standard EMC per gli ambienti industriali. Esso non è quindi destinato all'utilizzo in aree residenziali, ad esempio installazioni dove il prodotto sia collegato a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione. Nel caso in cui si debba collegare il prodotto a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione, dovranno essere adottate specifiche misure addizionali per evitare interferenze con altre apparecchiature sensibili.

### 6.2 Alimentazione elettrica

Le apparecchiature possono funzionare correttamente se sono soddisfatte le condizioni specificate sotto:

<b>Tensione</b>	Voltaggio in condizione di stabilità: Da 0,9 a 1,1 di tensione nominale.
<b>Frequenza</b>	Da 0,99 a 1,01 di frequenza nominale continua. Da 0,98 a 1,02 di breve durata.
<b>Armoniche</b>	Distorsione delle armoniche non superiore al 10% del valore efficace totale della tensione tra i conduttori sotto tensione per la somma delle armoniche dalla 2 <sup>a</sup> alla 5 <sup>a</sup> . È consentito un ulteriore 2% del valore efficace totale della tensione tra i conduttori sotto tensione per la somma delle armoniche dalla 6 <sup>a</sup> alla 30 <sup>a</sup> .
<b>Sbilanciamento di tensione</b>	Né la tensione della componente della sequenza negativa né la tensione della componente della sequenza zero nelle alimentazioni trifasiche devono superare il 3% della componente della sequenza positiva.
<b>Interruzione di tensione</b>	Alimentazione interrotta o a tensione zero per non più di 3 ms in qualsiasi momento nel ciclo di alimentazione con più di 1 s tra interruzioni successive.
<b>Vuoti di tensione</b>	Vuoti di tensione non superiori al 20% della tensione di picco dell'alimentazione per più di un ciclo con più di 1 s tra vuoti successivi.

### 6.3 Connessioni elettriche

La Daikin Applied Europe S.p.A. declina ogni responsabilità per un inadeguato collegamento elettrico.



**Utilizzare esclusivamente conduttori in rame. Il mancato utilizzo di conduttori in rame potrebbe provocare il surriscaldamento o la corrosione dei punti di collegamento e potrebbe danneggiare l'unità.**

Per evitare interferenze, tutti i fili di comando devono essere collegati separatamente dai cavi di alimentazione. A tale scopo, utilizzare differenti condotti di passaggio dell'elettricità.

Particolare attenzione deve essere prestata durante la realizzazione di collegamenti cablati alla scatola di commutazione; se non correttamente sigillati, gli ingressi dei cavi potrebbero consentire l'ingresso dell'acqua nella scatola di commutazione, che a sua volta potrebbe danneggiare le apparecchiature all'interno.

L'alimentazione elettrica all'unità deve essere predisposta in modo tale che possa essere accesa o spenta indipendentemente da quella di altri componenti dell'impianto e delle altre apparecchiature in generale, per mezzo di un interruttore generale.

Il collegamento elettrico del pannello deve essere effettuato mantenendo la corretta sequenza delle fasi.



**Non applicare torsione, trazione o peso ai morsetti dell'interruttore principale. I cavi della linea di alimentazione devono essere sostenuti da sistemi adeguati.**

La contemporaneità di carichi mono e trifase e lo squilibrio tra fasi può causare perdite verso terra fino a 150 mA durante il normale funzionamento delle unità. L'unità comprende dispositivi che generano armoniche superiori, come un inverter, che possono aumentare le perdite verso terra fino a valori molto maggiori, circa 2 A.

Le protezioni per il sistema di alimentazione elettrica devono essere progettate in base ai valori sopra menzionati.

Deve essere presente un fusibile su ciascuna fase e, dove previsto dalle leggi nazionali del Paese di installazione, un rilevatore di dispersioni verso terra.

Assicurarsi che la corrente di corto-circuito del sistema nel punto di installazione sia inferiore alla corrente ammissibile di breve durata ammissibile ( $I_{cw}$ ) (il valore di  $I_{cw}$  è indicato nel pannello elettrico).

Le apparecchiature elettriche devono essere usate nel sistema di messa a terra TN-S. Se il sistema è diverso, contattare il rappresentante del produttore.

### 6.4 Requisiti dei cavi

I cavi collegati all'interruttore automatico devono rispettare la distanza di isolamento in aria e la distanza di isolamento tra superfici tra i conduttori attivi e la massa, in conformità alla norma IEC 61439-1, tabelle 1 e 2, e alle leggi nazionali locali. I cavi collegati all'interruttore principale devono essere serrati utilizzando una coppia di chiavi e rispettando i valori unificati di serraggio, relativi alla qualità delle viti delle rosette e dei dadi usati.

**Collegare il conduttore di terra (giallo/verde) al terminale PE di terra.**

Il conduttore equipotenziale di protezione (conduttore di massa) deve avere una sezione secondo la tabella 1 della norma EN 60204-1, punto 5.2, di seguito riportata.

**Tabella 1 - Tabella 1 della norma EN 60204-1, punto 5.2**

Sezione dei conduttori di fase in rame che alimentano l'apparecchiatura $S$ [mm <sup>2</sup> ]	Sezione minima del conduttore di protezione esterno in rame $S_p$ [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

Comunque sia il conduttore equipotenziale di protezione (conduttore di terra), deve avere una sezione non inferiore a 10 mm<sup>2</sup>, in conformità al Punto 8.2.8 della stessa norma.

### 6.5 Sbilanciamento delle fasi

In un sistema trifase l'eccessivo sbilanciamento tra le fasi è la causa del surriscaldamento del motore. Il massimo sbilanciamento di tensione permesso è del 3%, calcolato nel seguente modo:

$$Unbalance \% = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

dove:

$V_x$  = fase con maggior sbilanciamento

$V_m$  = media delle tensioni

Esempio: le tre fasi misurano rispettivamente 383, 386 e 392 V. La media è:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

La percentuale di sbilanciamento è:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

minore del massimo ammesso (3%).

## 7 FUNZIONAMENTO

---

### 7.1 Responsabilità dell'operatore

È essenziale che l'operatore riceva un'adeguata formazione professionale e acquisisca familiarità con il sistema prima di usare l'unità. Oltre a leggere il presente manuale, l'operatore deve studiare il manuale operativo del microprocessore e lo schema elettrico per poter comprendere la sequenza di avvio e di arresto, il funzionamento generale e quello di tutti i dispositivi di sicurezza.

Durante la fase di avvio iniziale dell'unità, il produttore metterà a disposizione un proprio tecnico autorizzato che potrà rispondere a qualsiasi domanda e impartire istruzioni sulle corrette procedure di funzionamento.

L'operatore deve mantenere una registrazione dei dati di funzionamento per ciascuna unità installata. Si deve inoltre mantenere una registrazione di tutta la manutenzione periodica e di tutte le attività di assistenza.

Se l'operatore nota condizioni operative anomale o insolite, deve consultare il servizio tecnico autorizzato dal produttore.

## 8 MANUTENZIONE

---

### 8.1 Manutenzione ordinaria

La manutenzione del chiller deve essere eseguita da tecnici qualificati. Prima di iniziare qualsiasi intervento sul sistema, il personale deve assicurarsi che siano state adottate tutte le precauzioni di sicurezza.

La mancata manutenzione dell'unità potrebbe degradare tutte i componenti delle unità (condensatori ad aria, compressori, telai, tubazioni ecc.) con ripercussioni negative sulle prestazioni e sulla funzionalità.

Esistono due differenti livelli di manutenzione tra cui scegliere in base al tipo di applicazione (critica/non critica) o all'ambiente di installazione (altamente aggressivo).

Esempi di applicazioni critiche sono il raffreddamento di processo, i centri dati, ecc.

Gli Ambienti Altamente Aggressivi possono essere definiti come di seguito indicato:

- ambiente industriale (con possibile concentrazione di fumi prodotti da combustione e processi chimici);
- Ambiente costiero;
- ambiente urbano altamente inquinato;
- ambiente rurale in prossimità di escrementi animali e fertilizzanti, e concentrazione elevata di gas di scarico da generatori diesel;
- aree desertiche con rischio di tempeste di sabbia;
- Combinazioni di tali elementi

La Tabella 2 elenca tutte le attività di manutenzione per applicazioni standard e ambienti standard.

La Tabella 3 elenca tutte le attività di manutenzione per applicazioni critiche o ambienti difficili.

Il rispetto delle istruzioni seguenti è obbligatorio per i casi elencati sopra, ma è raccomandato anche per le unità installate in ambienti standard.

**Tabella 2 - Programma di manutenzione ordinaria standard**

Elenco delle attività	Settimanali	Mensili (Nota 1)	Annuali/ stagionali (Nota 2)
<b>Generale:</b>			
Letture dei dati operativi (Nota 3)	X		
Ispezione visiva dell'unità per eventuali danni e/o allentamenti		X	
Verifica dell'integrità dell'isolamento termico			X
Pulizia e verniciatura dove necessario			X
Analisi dell'acqua (Nota 6)			X
Controllo del funzionamento del flussostato		X	
<b>Impianto elettrico:</b>			
Verifica delle sequenze di controllo			X
Verifica dell'usura del contattore – sostituire se necessario			X
Verifica del corretto serraggio di tutti i terminali elettrici – serrare se necessario			X
Pulizia all'interno del pannello di controllo elettrico			X
Ispezione visiva dei componenti per eventuali segni di surriscaldamento		X	
Verifica del funzionamento del compressore e del riscaldatore a olio		X	
Misura dell'isolamento del motore del compressore con l'impiego del Megger			X
Pulire i filtri di ingresso dell'aria del pannello elettrico		X	
Verifica del funzionamento di tutte le ventole di ventilazione nel pannello elettrico			X
Verifica del funzionamento della valvola di raffreddamento e della resistenza dell'inverter			X
Verifica dello stato dei condensatori nell'inverter (segni di danneggiamento, perdite, ecc.)			X
<b>Circuito di refrigerazione:</b>			
Controllo della presenza di eventuali perdite di refrigerante		X	
Verifica del livello del refrigerante tramite il vetro di ispezione visiva che deve essere completamente sommerso dal liquido	X		
Verifica del calo di pressione del filtro deidratatore		X	
Verifica della caduta di pressione del filtro dell'olio (Nota 5)		X	
Analisi delle vibrazioni del compressore			X
Analisi dell'acidità dell'olio del compressore (7)			X
<b>Sezione del condensatore:</b>			
Risciacquo con acqua pulita delle bobine del condensatore (Nota 4)			X
Verifica del corretto serraggio delle ventole			X
Verifica delle alette delle bobine del condensatore – rimuovere se necessario			X

**Note:**

- Le attività mensili comprendono tutte quelle settimanali.
- Le attività annuali (o di inizio stagione) comprendono anche quelle settimanali e mensili.
- I valori operativi dell'unità possono essere letti quotidianamente rispettando elevati standard di osservazione.
- In ambienti con un'elevata concentrazione di particelle trasportate dall'aria, potrebbe essere necessario pulire il banco del condensatore più spesso.
- Sostituire il filtro dell'olio quando la caduta di pressione in esso raggiunge i 2,0 bar.
- Controllare la presenza di eventuali metalli disciolti.
- TAN (indice di acidità totale): ≤0,10: nessuna azione  
Tra 0,10 e 0,19: sostituire i filtri antiacido e ricontrollare dopo 1000 ore operative. Continuare a sostituire i filtri fino a quando l'indice TAN non scende sotto 0,10.  
>0,19: Sostituire l'olio, il filtro dell'olio e il filtro deidratatore. Verificare a intervalli regolari.

**Tabella 3 - Programma di manutenzione ordinaria per applicazioni critiche e/o ambienti difficili**

Elenco delle attività (Nota 8)	Settimanali	Mensili (Nota 1)	Annuali/ stagionali (Nota 2)
<b>Generale:</b>			
Lettura dei dati operativi (Nota 3)	X		
Ispezione visiva dell'unità per eventuali danni e/o allentamenti		X	
Verifica dell'integrità dell'isolamento termico			X
Pulizia		X	
Verniciatura dove necessario			X
Analisi dell'acqua (Nota 6)			X
Controllo del funzionamento del flussostato		X	
<b>Impianto elettrico:</b>			
Verifica delle sequenze di controllo			X
Verifica dell'usura del contattore – sostituire se necessario			X
Verifica del corretto serraggio di tutti i terminali elettrici – serrare se necessario			X
Pulizia all'interno del pannello di controllo elettrico		X	
Ispezione visiva dei componenti per eventuali segni di surriscaldamento		X	
Verifica del funzionamento del compressore e del riscaldatore a olio		X	
Misura dell'isolamento del motore del compressore con l'impiego del Megger			X
Pulire i filtri di ingresso dell'aria del pannello elettrico		X	
Verifica del funzionamento di tutte le ventole di ventilazione nel pannello elettrico			X
Verifica del funzionamento della valvola di raffreddamento e della resistenza dell'inverter			X
Verifica dello stato dei condensatori nell'inverter (segni di danneggiamento, perdite, ecc.)			X
<b>Circuito di refrigerazione:</b>			
Controllo della presenza di eventuali perdite di refrigerante		X	
Verifica del livello del refrigerante tramite il vetro di ispezione visiva che deve essere completamente sommerso dal liquido	X		
Verifica del calo di pressione del filtro deidratatore		X	
Verifica della caduta di pressione del filtro dell'olio (Nota 5)		X	
Analisi delle vibrazioni del compressore			X
Analisi dell'acidità dell'olio del compressore (7)			X
<b>Sezione del condensatore:</b>			
Risciacquo con acqua pulita delle bobine del condensatore (Nota 4)		X	
Pulizia trimestrale delle bobine del condensatore (solo verniciatura elettroforetica)			X
Verifica del corretto serraggio delle ventole			X
Verifica delle alette delle bobine del condensatore – rimuovere se necessario		X	
Controllo dell'aspetto della protezione di plastica sulle connessioni rame/alluminio		X	

**Note:**

- Le attività mensili comprendono tutte quelle settimanali.
- Le attività annuali (o di inizio stagione) comprendono anche quelle settimanali e mensili.
- I valori operativi dell'unità possono essere letti quotidianamente rispettando elevati standard di osservazione.
- In ambienti con un'elevata concentrazione di particelle trasportate dall'aria, potrebbe essere necessario pulire il banco del condensatore più spesso.
- Sostituire il filtro dell'olio quando la caduta di pressione in esso raggiunge i 2,0 bar.
- Controllare la presenza di eventuali metalli disciolti.
- TAN (indice di acidità totale): ≤0,10: nessuna azione  
Tra 0,10 e 0,19: sostituire i filtri antiacido e ricontrollare dopo 1000 ore operative. Continuare a sostituire i filtri fino a quando l'indice TAN non scende sotto 0,10.  
>0,19: Sostituire l'olio, il filtro dell'olio e il filtro deidratatore. Verificare a intervalli regolari.
- Le unità collocate o conservate in un Ambiente Altamente Aggressivo per periodi di inutilizzo prolungati sono comunque soggette agli stessi passaggi di manutenzione ordinaria.

## 8.2 Manutenzione e pulizia dell'unità

Un'unità esposta a un ambiente altamente aggressivo può andare incontro a corrosione più rapidamente rispetto alle unità installate in un ambiente standard. La corrosione provoca una rapida formazione di ruggine nel nucleo del telaio, riducendo quindi la durata strutturale dell'unità. Per evitare che ciò avvenga, è necessario lavare periodicamente le superfici del telaio con acqua e detergenti idonei.

Nel caso in cui parte della verniciatura del telaio dell'unità si sia staccata, è importante arrestarne il progressivo deterioramento riverniciando le parti esposte con prodotti appropriati. Contattare lo stabilimento di produzione per ottenere le specifiche dei prodotti necessari.

Nota: nel caso in cui siano presenti soltanto depositi di sale, è sufficiente risciacquare le parti con acqua dolce.

## 8.3 Condensatori elettrolitici degli inverter

Gli inverter dei compressori comprendono dei condensatori elettrolitici che sono stati progettati per durare un minimo di 15 anni in condizioni di normale utilizzo. Condizioni di utilizzo intenso potrebbero ridurre la durata effettiva dei condensatori. Il chiller calcola la durata residua dei condensatori in base al funzionamento effettivo. Quando la durata residua scende sotto una data soglia, il controller produce un avviso. In tal caso si consiglia la sostituzione dei condensatori. Tale operazione deve essere compiuta esclusivamente da tecnici qualificati. La sostituzione deve essere eseguita secondo la seguente procedura:

- Spegnerne il chiller.
- Attendere 5 minuti prima di aprire la scatola degli inverter.
- Verificare che la tensione C.C. residua nel circuito CC sia zero.
- Aprire la scatola degli inverter e sostituire i condensatori vecchi con dei condensatori nuovi.
- Resettare il controller del chiller tramite il menu di manutenzione. In questo modo il controller potrà ricalcolare la nuova durata stimata dei condensatori.

### Correzione dei condensatori dopo un lungo periodo di arresto

I condensatori elettrolitici potrebbero perdere parte delle loro caratteristiche originali se non vengono alimentati per più di 1 anno. Se il chiller è rimasto spento per un periodo più lungo, è necessaria una procedura di "correzione" come di seguito indicato:

- Accendere l'inverter
- Mantenere acceso l'inverter senza avviare il compressore per almeno 30 minuti
- Dopo 30 minuti è possibile avviare il compressore

### Avvio a temperatura ambiente bassa

Gli inverter comprendono un controllo della temperatura grazie al quale possono resistere a temperature ambiente fino a -20 °C. Tuttavia, essi non devono essere accesi a temperature inferiori allo 0 °C, a meno che non si esegua la seguente procedura:

- Aprire la scatola di commutazione (questa operazione deve essere eseguita soltanto da tecnici esperti).
- Aprire i fusibili dei compressori (tirando i portafusibili) o gli interruttori automatici dei compressori.
- Accendere il chiller.
- Mantenere acceso il chiller per almeno 1 ora (consentendo così alle resistenze dell'inverter di riscaldare l'inverter).
- Chiudere i portafusibili.
- Chiudere la scatola di commutazione.

## 9 ASSISTENZA E GARANZIA LIMITATA

---

Tutte le unità sono testate in fabbrica e garantite per 12 mesi dal primo avvio o 18 mesi dalla data di consegna. Queste sono state sviluppate e costruite nel rispetto degli standard qualitativi più elevati e con la garanzia pluriennale di un funzionamento corretto e privo di guasti. È importante, tuttavia, assicurare periodicamente una manutenzione adeguata nel rispetto di tutte le procedure elencate nel presente manuale e delle buone pratiche di manutenzione delle macchine.

Si consiglia vivamente di stipulare un contratto di manutenzione con un'assistenza autorizzata dal produttore al fine di garantire prestazioni efficienti e senza problemi, grazie alla competenza e all'esperienza del nostro personale.

Tenere inoltre presente che l'unità richiede manutenzione anche durante il periodo della garanzia.

Si tenga presente che un uso improprio dell'unità, per esempio oltre i limiti operativi, o una manutenzione non conforme a quanto indicato nel presente manuale, può rendere nulla la garanzia.

È importante osservare i seguenti punti per rispettare i limiti della garanzia:

1. L'unità non può funzionare oltre i limiti specificati.
2. L'alimentazione elettrica deve rientrare nei limiti di tensione ed essere priva di armoniche o improvvisi cambiamenti di tensione.
3. L'alimentazione trifase non deve presentare uno squilibrio tra fasi superiore al 3%. L'unità deve rimanere spenta finché il problema elettrico non è stato risolto.
4. Non disabilitare o annullare nessun dispositivo di sicurezza, sia esso meccanico, elettrico o elettronico.
5. L'acqua usata per riempire il circuito idraulico deve essere pulita e trattata adeguatamente. Installare un filtro meccanico nel punto più vicino all'ingresso dell'evaporatore.
6. Salvo se concordato specificamente al momento dell'ordine, la portata dell'acqua dell'evaporatore non deve mai essere superiore al 120% né inferiore al 80% della capacità nominale.



## 10 INFORMAZIONI IMPORTANTI RELATIVE AL REFRIGERANTE IN USO

Questo prodotto contiene gas fluorurati ad effetto serra. Non far fuoriuscire i gas nell'atmosfera.

Tipo di refrigerante: R134a  
 Valore del GWP(1): 1430  
 (1) GWP = Potenziale di riscaldamento globale

La quantità di refrigerante necessaria per il funzionamento standard è indicata sulla targhetta identificativa dell'unità. In base alle disposizioni della legislazione europea o locale, potrebbero essere necessarie ispezioni periodiche per individuare eventuali perdite di refrigerante. Contattare il rivenditore locale per maggiori informazioni.

### 10.1 Istruzioni per le unità caricate in fabbrica e in campo

Il sistema di refrigerazione sarà caricato con gas fluorurati ad effetto serra e le cariche di fabbrica sono registrate sull'etichetta, mostrata di seguito, che è attaccata all'interno del pannello elettrico.

1 Compilare con inchiostro indelebile l'etichetta della carica del refrigerante fornita con il prodotto in base alle seguenti istruzioni:

- qualsiasi carica del refrigerante per ciascun circuito (1; 2; 3) aggiunta durante la messa in servizio
- la carica del refrigerante totale (1 + 2 + 3)
- **calcolare l'emissione di gas serra con la seguente formula:**

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R1234ze	1 =	Factory charge	Field charge	d
n	GWP: 7	2 =			e
		3 =			e
		1 + 2 + 3 =			f
	Total refrigerant charge				g
	Factory + Field				
	GWP x kg/1000				h

- a Contiene gas serra fluorurati
- b Numero circuito
- c Carica in fabbrica
- d Carica in loco
- e Carica del refrigerante per ciascun circuito (in base al numero dei circuiti)
- f Carica del refrigerante totale
- g Carica del refrigerante totale (in fabbrica + in loco)
- h **Emissione di gas serra** della carica del refrigerante totale espressa in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente
- m Tipo di refrigerante
- n GWP = potenziale di riscaldamento globale
- p Numero di serie dell'unità



**In Europa, l'emissione di gas serra della carica totale del refrigerante nel sistema (espressa come tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente) è utilizzata per determinare gli intervalli di manutenzione. Attenersi alle normative vigenti.**

## 11 VERIFICHE PERIODICHE E MESSA IN FUNZIONE DI APPARECCHIATURE A PRESSIONE

---

Le unità sono incluse nella categoria IV della classificazione stabilita dalla Direttiva europea PED2014/68UE. Per i chiller che appartengono a questa categoria, alcune normative locali richiedono un'ispezione periodica da parte di un soggetto autorizzato. Verificare i requisiti locali.

## 12 SMALTIMENTO

---

L'unità è realizzata con componenti metallici, plastici ed elettronici. Tutti questi componenti devono essere smaltiti in conformità con le leggi locali in materia di smaltimento e, ove applicabile, con quelle di recepimento della Direttiva 2012/19/UE (RAEE).

Le batterie al piombo e l'olio devono essere raccolti e inviati a specifici centri di raccolta dei rifiuti.

Evitare la fuoriuscita di gas refrigeranti nell'ambiente utilizzando recipienti a pressione adatti e strumenti atti al travaso dei fluidi in pressione. Questa operazione deve essere affidata a personale competente in impianti frigoriferi e in conformità alle leggi vigenti del paese di installazione.



*La presente pubblicazione è redatta a scopo puramente informativo e non costituisce un'offerta vincolante per Daikin Applied Europe S.p.A. Daikin Applied Europe S.p.A. ha compilato i contenuti della presente pubblicazione nel modo migliore consentito dalle sue conoscenze. Non si fornisce alcuna garanzia, esplicita o implicita, riguardo la completezza, la precisione, l'affidabilità o l'idoneità a un particolare scopo del suo contenuto e dei prodotti e servizi ivi presentati. Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Fare riferimento ai dati comunicati al momento dell'ordine. Daikin Applied Europe S.p.A. declina espressamente qualsiasi responsabilità per qualsiasi danno diretto o indiretto, nel senso più ampio, derivante da o relativo all'uso e/o all'interpretazione della presente pubblicazione. Tutti i contenuti sono protetti da copyright di Daikin Applied Europe S.p.A.*

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>