



REV	08
Data	05/2022
Revisione	D-EIMHP01201-18_07IT

## Manuale di installazione, funzionamento e manutenzione

D-EIMHP01201-18\_08IT

**Unità multifunzione con inverter**

**Con compressore a vite**

**EWYD~4ZB**



## Indice

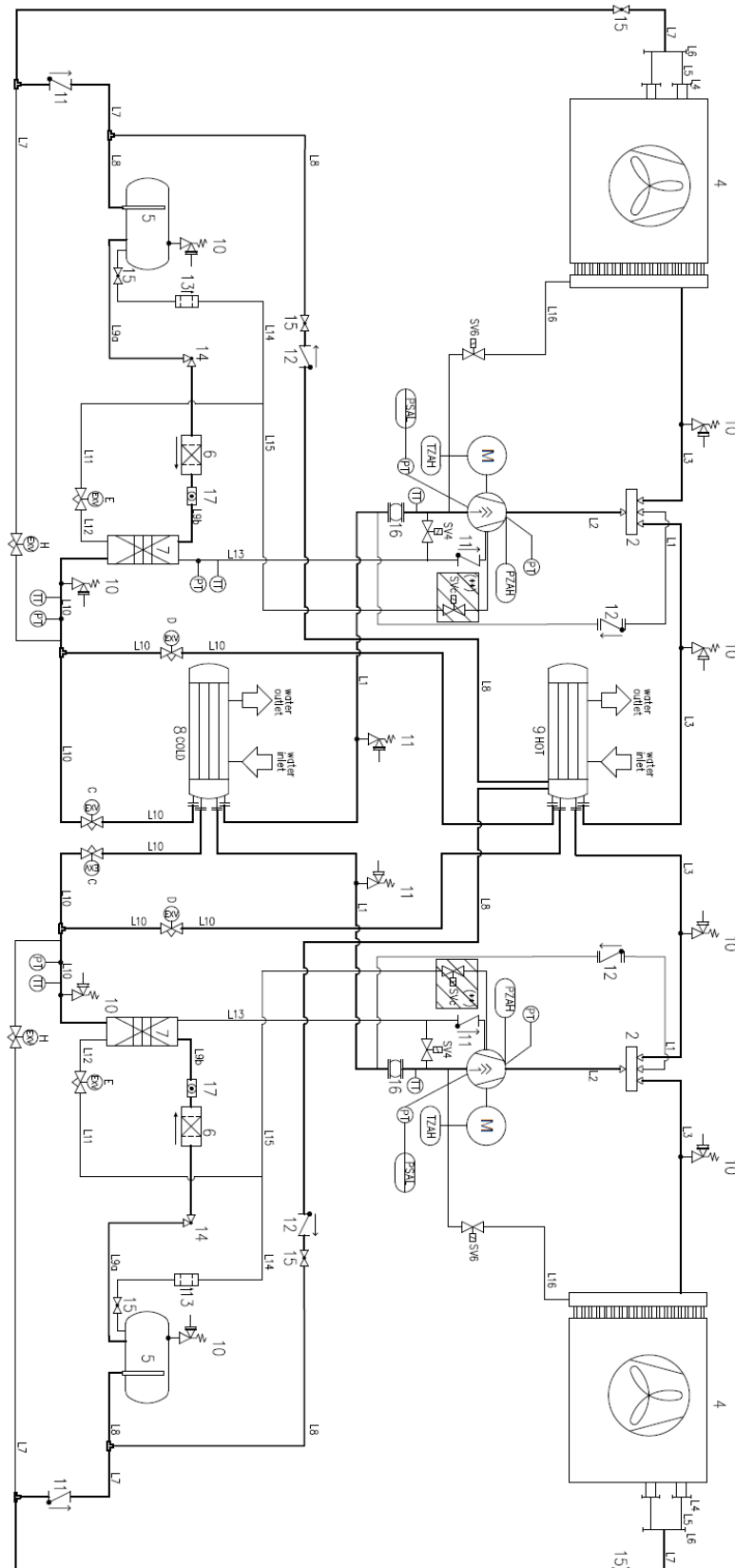
<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>6</b>
1.1	Precauzioni contro i rischi residui .....	6
1.2	Descrizione generale.....	7
1.3	Ricezione dell'unità.....	7
<b>2</b>	<b>LIMITI OPERATIVI</b> .....	<b>8</b>
2.1	Stoccaggio.....	8
2.2	Limiti operativi con il funzionamento aria-acqua.....	8
2.3	Limiti operativi funzionamento Acqua-Acqua (Modalità Recupero)(Recovery Mode) .....	9
<b>3</b>	<b>INSTALLAZIONE MECCANICA</b> .....	<b>11</b>
3.1	Sicurezza.....	11
3.2	Protezione dal rumore e dal suono.....	11
3.3	Movimentazione e sollevamento .....	11
3.4	Posizionamento e assemblaggio.....	12
3.5	Requisiti minimi di spazio .....	15
3.7	Impianto idrico .....	18
3.8	Trattamento dell'acqua .....	18
3.9	Protezione antigelo per scambiatori evaporatore e condensatore.....	20
3.10	Installare il flussostato .....	20
3.11	Volume minimo dell'acqua di sistema (Acqua calda e fredda) .....	21
3.12	Connessioni elettriche .....	21
3.12.1	Requisiti dei cavi .....	22
3.12.2	Squilibrio di fase.....	23
<b>4</b>	<b>FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>24</b>
	Responsabilità dell'operatore .....	24
<b>5</b>	<b>MANUTENZIONE</b> .....	<b>24</b>
5.1	Manutenzione di routine .....	24
5.2	Manutenzione e pulizia dell'unità.....	28
5.3	Verifica della carica di refrigerante .....	28
5.4	Condensatori elettrolitici dell' inverter .....	28
<b>6</b>	<b>ASSISTENZA E GARANZIA LIMITATA</b> .....	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>CONTROLLI OBBLIGATORI PERIODICI DELLE APPARECCHIATURE SOTTO PRESSIONE</b> .....	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>DURATA</b> .....	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>SMALTIMENTO</b> .....	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>INFORMAZIONI IMPORTANTI SUL REFRIGERANTE UTILIZZATO</b> .....	<b>31</b>
	Istruzioni per le unità caricate in fabbrica e in campo.....	31

## Lista delle Figure

<i>Fig. 1- Circuito del refrigerante standard</i> .....	3
<i>Fig. 2 – Descrizione delle etichette applicate sul pannello elettrico</i> .....	5
<i>Fig. 3 – Sollevamento</i> .....	12
<i>Fig. 4 – Livellamento unità</i> .....	14
<i>Fig. 5 -Spazio minimo richiesto per la manutenzione della macchina</i> .....	16
<i>Fig. 6 – Installazione di più chiller</i> .....	17
<i>Fig. 7 – Collegamento dei tubi dell'acqua</i> .....	20

**Fig. 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.

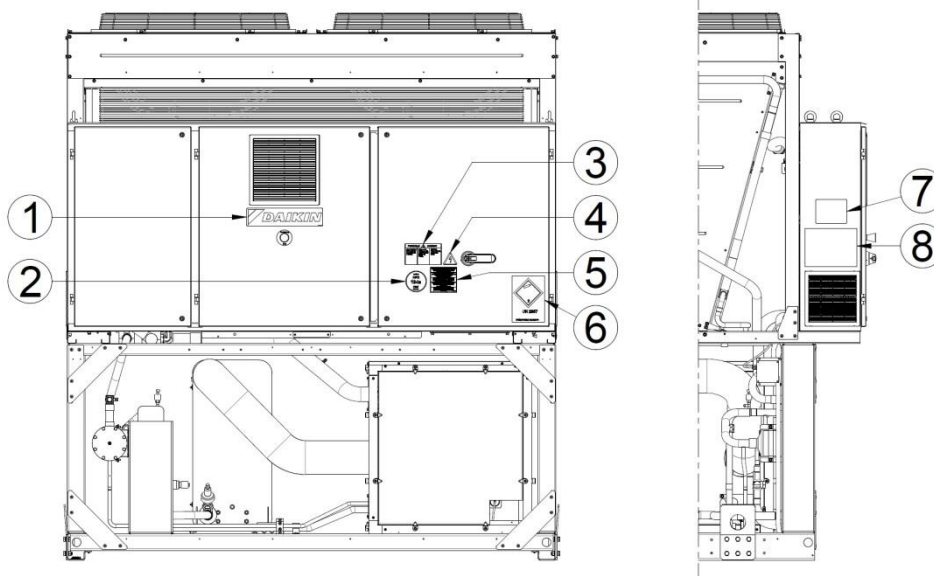


## LEGENDA

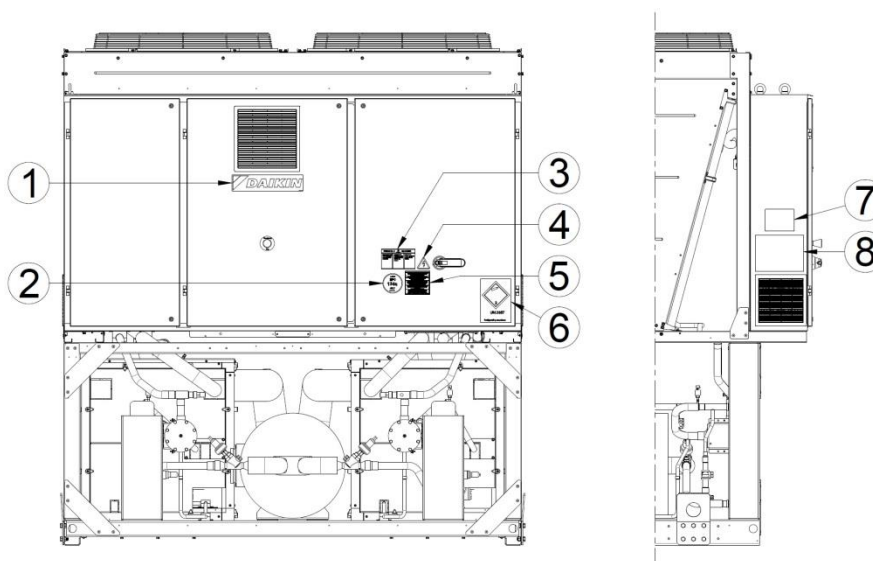
APPARECCHIATURE E STRUMENTI	
1	COMPRESSORE A VITE CON INVERTER (VFD)
2	VALVOLA A 4 VIE (4WV)
TZAH	TERMISTORE MOTORE (140°C)
PZAH	PRESSOSTATO DI ALTA TENSIONE (21,5 bar)
PT	TRASDUTTORE PRESSIONE
TT	TRASDUTTORE TEMPERATURA
4	SCAMBIATORE DI CALORE A TUBI E ALETTE
5	RICEVITORE DEL LIQUIDO
6	FILTRO DEIDRATATORE
7	SCAMBIATORE A PIASTRE BRASATO - ECONOMIZZATORE (BPHE)
8	SCAMBIATORE DI CALORE A FASCIO TUBIERO – ACQUA FREDDA
9	SCAMBIATORE DI CALORE A FASCIO TUBIERO – ACQUA CALDA
10	VALVOLA DI SICUREZZA (P <sub>sat</sub> =24.5 bar + DISPOSITIVO DI COMMUTAZIONE (OPZIONALE)
11	VALVOLA DI SICUREZZA (P <sub>sat</sub> =15.5 bar) + DISPOSITIVO DI COMMUTAZIONE (OPZIONALE)
12	VALVOLA DI CONTROLLO
13	FILTRO DI RAME
14	RUBINETTO AD ANGOLO
15	VALVOLA A SFERA
16	SOFFIETTO IN GOMMA (PER LA VERSIONE XL-XR)
17	VETROSPIA

VALVOLE DI ESPANSIONE ELETTRONICHE (EXV)	
C	EXV SCAMBIATORE DI CALORE A FASCIO TUBIERO – ACQUA FREDDA
H	EXV SCAMBIATORE DI CALORE A FASCIO TUBIERO- ACQUA CALDA
E	EXV ECONOMIZZATORE
D	EXV SBRINAMENTO
VALVOLE SOLENOIDI (SV)	
SVc	VFD SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO
SV4	SOTTORAFFREDDATORE
SV6	RECUPERO DELL'OLIO

**Fig. 2 – Descrizione delle etichette applicate sul pannello elettrico**



Unità a circuito singolo



Unità a doppio circuito

Identificazione etichette :

<b>1</b> – Logo del produttore	<b>5</b> – Avvertenza serraggio cavi elettrici
<b>2</b> – Tipo di gas	<b>6</b> – Simbolo gas non infiammabile
<b>3</b> – Avviso tensione pericolosa	<b>7</b> – Targhetta dati unità
<b>4</b> – Simbolo pericolo elettrico	<b>8</b> – Istruzioni per il sollevamento

## 1 INTRODUZIONE

---

Questo manuale fornisce informazioni sulle funzioni e procedure standard di tutte le unità di questa serie ed è un documento di supporto importante per il personale qualificato, ma in nessun caso può rimpiazzarlo.

Tutte le unità vengono consegnate con: **schema elettrico, disegni certificati, targhette e DOC (Dichiarazione di Conformità)**; questi documenti mostrano tutti i dati tecnici dell'unità acquistata. Nel caso ci fossero discrepanze tra i contenuti del manuale e la documentazione fornita con l'unità, riferirsi sempre alla documentazione fornita con l'unità poiché **è parte integrante di questo manuale**.

Legga attentamente questo manuale prima di installare e azionare l'unità.

L'installazione non corretta può provocare folgorazione, cortocircuito, perdite, incendi o danni a cose o persone.

L'unità deve essere installata da un operatore/tecnico professionista in conformità con le leggi in vigore nel Paese in cui viene installata l'unità.

L'avviamento dell'unità deve essere effettuato da personale autorizzato e formato e tutte le attività devono essere svolte in conformità con le leggi e i regolamenti locali.

**L'INSTALLAZIONE E L'ACCENSIONE SONO ASSOLUTAMENTE PROIBITE SE LE ISTRUZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE NON RISULTANO CHIARE.**

Per dubbi riguardanti l'assistenza e per ulteriori informazioni contatti un rappresentante autorizzato del produttore.

### 1.1 Precauzioni contro i rischi residui

1. installare l'unità secondo le istruzioni del presente manuale
2. eseguire periodicamente tutte le operazioni di manutenzione previste in questo manuale
3. indossare dispositivi di protezione (guanti, protezioni oculari, casco, ecc.) adatti al lavoro in corso; non indossare abiti né accessori che possono essere catturati o risucchiati dai flussi d'aria; legare indietro i capelli, se lunghi, prima di entrare nell'unità
4. prima di aprire una pannellatura della macchina accertarsi che questa sia saldamente incernierata ad essa
5. le alette degli scambiatori di calore e i bordi dei pannelli e dei componenti metallici possono causare tagli
6. non rimuovere le protezioni dei 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. gli azionamenti delle ventole, dei motori e delle cinghie potrebbero essere in funzione: prima di entrare, attendere sempre che questi componenti si siano arrestati e adottare le misure necessarie per impedirne il riavvio
9. le superfici della macchina e delle tubazioni possono diventare molto calde o fredde e provocare ustioni
10. mai superare il limite di pressione massima (PS) del circuito idraulico dell'unità.
11. prima di rimuovere componenti dei circuiti idraulici pressurizzati, chiudere la sezione delle tubazioni interessate e scaricare il fluido gradualmente per stabilizzare la pressione a livello atmosferico
12. non usare le mani per verificare possibili perdite di refrigerante
13. scollegare l'unità dalla rete elettrica mediante l'interruttore principale 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'esterno se è prevista per l'uso interno
16. non usare cavi di sezione inadeguata né collegamenti con prolunghe, nemmeno per brevi periodi o emergenze
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 centrifughi con inverter integrato, scollegarla dalla rete elettrica e attendere almeno 20 minuti prima di accedervi per lavori di manutenzione: l'energia residua nei componenti, la cui dissipazione richiede almeno 20 minuti, comporta il rischio di scosse elettriche
19. l'unità contiene gas refrigerante pressurizzato: le apparecchiature pressurizzate non vanno toccate, fuorché durante i lavori di manutenzione, che devono essere affidati a personale qualificato autorizzato
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 fluidi
24. se l'unità è dotata di dispositivi per lo sfiato 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 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 stoccare liquidi infiammabili vicino all'unità
28. saldare o brasare solo tubazioni vuote dopo aver rimosso ogni traccia di olio lubrificante; non usare fiamme né altre fonti di calore in prossimità di tubazioni contenenti fluido 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 applicabili e agli standard tecnici
31. non piegare né colpire le tubazioni contenenti fluidi pressurizzati
32. è vietato camminare sulle macchine o lasciarsi sopra degli oggetti
33. l'utente è responsabile della valutazione complessiva del rischio di incendio nel luogo di installazione (ad esempio, calcolo del carico di incendio)
34. durante il trasporto fissare sempre l'unità al pianale del veicolo, per impedirne movimenti e ribaltamento
35. la macchina deve essere trasportata secondo le normative vigenti tenendo conto delle caratteristiche dei fluidi al suo interno e della loro descrizione nella scheda dati di sicurezza
36. il trasporto inadeguato può causare danni alla macchina e persino perdite di fluido 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, quindi, il rischio di asfissia: installare il macchinario in un locale ben ventilato in conformità alla EN 378-3 e alle normative locali vigenti.
38. l'installazione deve soddisfare i requisiti della EN 378-3 e delle normative locali vigenti; in caso di installazione interna bisogna garantire una buona ventilazione e, se necessario, montare i rivelatori di refrigerante

## 1.2 Descrizione generale

L'unità acquistata è una "unità aria-acqua multifunzione", una macchina con lo scopo di fornire acqua calda e fredda in due loop separati durante tutto l'anno. L'unità è finalizzata per operare nei limiti descritti nel seguente manuale. Il funzionamento dell'unità è basato sulla compressione, condensazione ed evaporazione del vapore secondo il ciclo inverso di Carnot. I componenti principali sono:

- Compressore a vite con inverter per alzare la pressione del vapore del refrigerante dalla pressione di evaporazione alla pressione di condensazione
- Evaporatore, dove il refrigerante liquido a bassa pressione evapora per raffreddare l'acqua
- Condensatore, dove il refrigerante sotto forma di vapore ad alta pressione, condensa per riscaldare l'acqua
- Scambiatore aria calda, dove l'energia in eccesso del riscaldamento e del raffreddamento viene scambiata nell'atmosfera grazie ai ventilatori
- Valvole di espansione che permettono di ridurre la pressione del liquido condensato dalla pressione di condensazione alla pressione di evaporazione.

## 1.3 Ricezione dell'unità

L'unità deve essere ispezionata per trovare immediatamente ogni possibile danno una volta raggiunto il sito di installazione definitivo. Tutti i componenti descritti nella bolla di consegna devono essere ispezionati e controllati.

Se l'unità dovesse essere danneggiata, non rimuovere il materiale danneggiato e segnalare il danno alla compagnia di trasporti e richiedere un'ispezione dell'unità.

Segnalare immediatamente il danno al rappresentante del produttore, delle fotografie possono essere utili ai fini di riconoscere la responsabilità del danno.

Il danno non deve essere riparato prima che sia avvenuta l'ispezione del rappresentante della compagnia di trasporti.

Prima di installare l'unità, controllare che il modello e il voltaggio dell'alimentazione mostrati sull'etichetta siano corretti. La responsabilità di qualsiasi danno dopo l'accettazione dell'unità non è attribuibile al produttore.

## 2 LIMITI OPERATIVI

### 2.1 Stoccaggio

Le condizioni ambientali devono mantenersi entro questi limiti:

Temperatura ambiente minima: -20°C

Temperatura ambiente massima: 57°C

R.H. massimo: 95% no condensazione

La conservazione al di sotto della temperatura minima può danneggiare i componenti. La conservazione al di sopra della temperatura massima può far aprire le valvole di sicurezza. Lo stoccaggio in atmosfera di condensazione può danneggiare i componenti elettronici.

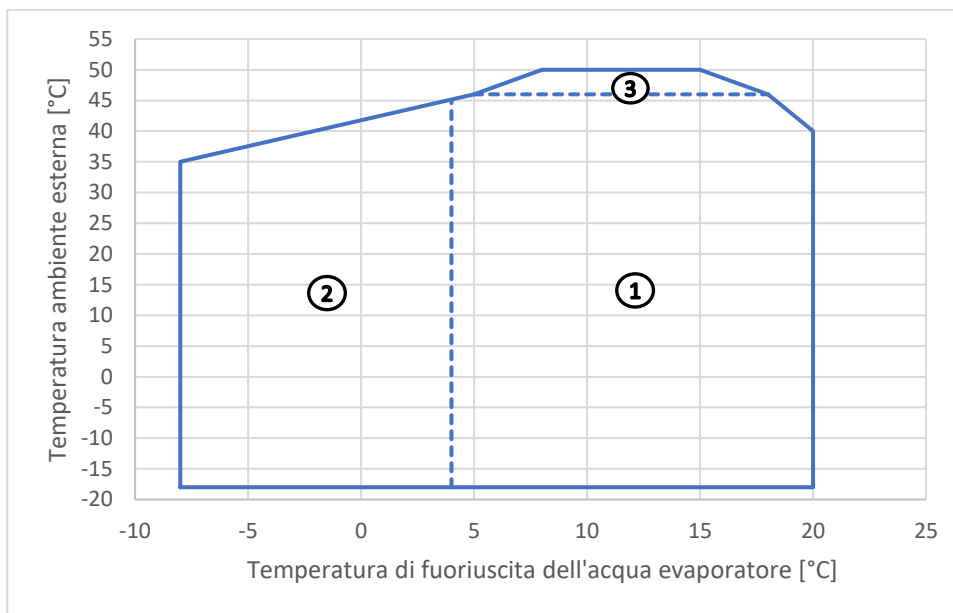
Come regola generale, l'unità deve funzionare con una portata dell'evaporatore tra il 50% e il 120% della portata nominale (in condizioni di apertura standard), comunque controllare con il software di selezione dell'unità i valori minimi e massimi corretti, permessi per ciascun modello.



LA CONSERVAZIONE E L'UTILIZZO AL DI FUORI DEI LIMITI POSSONO DANNEGGIARE L'UNITÀ  
In caso di dubbi contattare il rappresentante del produttore.

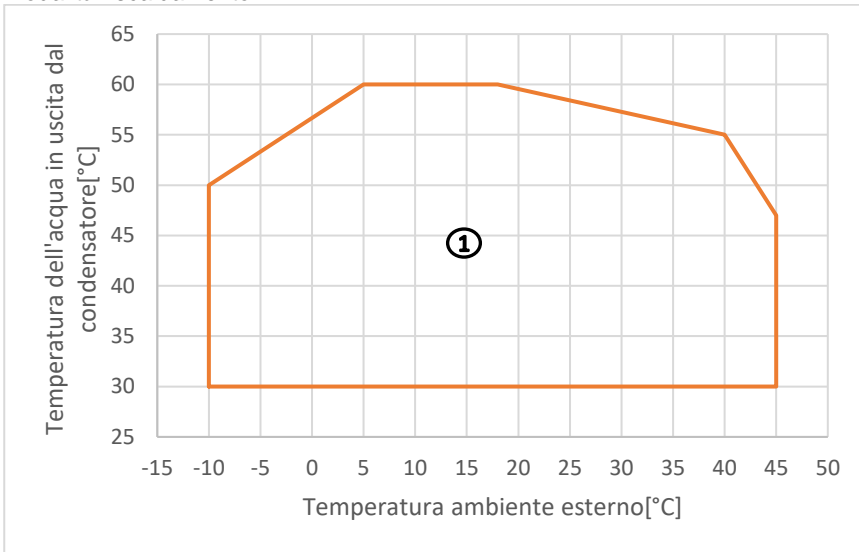
### 2.2 Limiti operativi con il funzionamento aria-acqua

Modalità raffreddamento:





Modalità riscaldamento:



Le seguenti opzioni devono essere incluse a seconda dell'area in cui si opera.

Area di riferimento 1: unità standard: (non sono richieste opzioni per operare in quest'area)

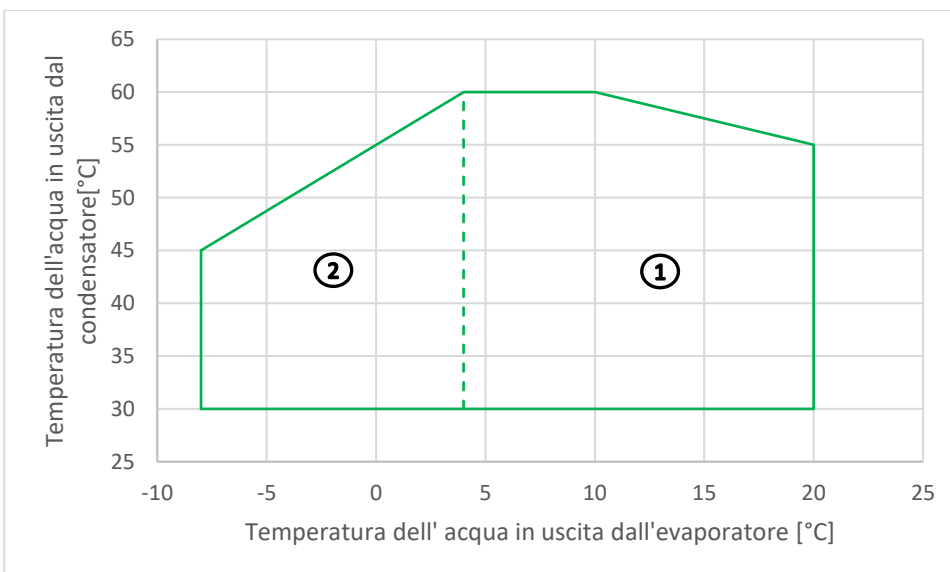
Area di riferimento 2: unità standard - opzione 08 (Brine) (l'unità potrebbe non riuscire a parzializzare al minimo carico)

Area di riferimento 3: unità standard- opzione 142 (kit High Ambient)

Note:

- Il grafico in alto si riferisce all'unità che opera a pieno carico. L'unità potrebbe operare al di fuori dell'envelope vista sopra con lo scarico dei compressori. Per maggiori dettagli contattare la fabbrica.
- Per operazioni con temperatura all'uscita dello scambiatore di calore a freddo sotto i +4°C, l'unità deve operare con un mix di glicole (etilenico e propilenico). La percentuale di glicole deve essere fornita secondo l'ELWT minimo necessario.
- Il grafico in alto rappresenta una linea guida per i limiti operativi della gamma. Fare riferimento all'ultimo software di selezione dei chiller (Chiller Selection Software-CSS) per i limiti operativi reali delle condizioni di lavoro per ciascun tipo.
- L'opzione 142 fornisce ventilatori per motori EC. Le prestazioni saranno diverse da quelle standard.

### 2.3 Limiti operativi funzionamento Acqua-Acqua (Modalità Recupero)(Recovery Mode)



Le seguenti opzioni devono essere incluse a seconda delle specifiche aree di operatività:

Area di riferimento 1: unità standard (non sono richieste opzioni per operare in quest'area)

Area di riferimento 2: unità standard-opzione 8 (Brine) (l'unità potrebbe non riuscire a parzializzare al minimo carico)

Note:

- Il grafico in alto si riferisce all'unità che opera a pieno carico. L'unità potrebbe operare al di fuori dell'envelope vista sopra con lo scarico dei compressori. Per maggiori dettagli contattare la fabbrica.
- Per operazioni con temperatura all'uscita dello scambiatore di calore a freddo sotto i +4°C, l'unità deve operare con un mix di glicole (etilenico e propilenico). La percentuale di glicole deve essere fornita secondo l'ELWT minimo necessario.
- Il grafico in alto rappresenta una linea guida per i limiti operativi della gamma. Fare riferimento all'ultimo software di selezione dei chiller (Chiller Selection Software-CSS) per i limiti operativi reali delle condizioni di lavoro per ciascun tipo.

## 3 INSTALLAZIONE MECCANICA

---

### 3.1 Sicurezza

L'unità deve essere assicurata saldamente a terra.

È fondamentale osservare le seguenti istruzioni:

- L'unità può essere sollevata solo tramite i punti di sollevamento evidenziati in giallo fissati alla base.
- È proibito accedere ai componenti elettrici senza aver aperto l'interruttore principale dell'unità e aver spento l'alimentazione.
- È proibito accedere ai componenti elettrici senza usare una piattaforma isolata. Non accedere ai componenti elettrici se sono presenti acqua o umidità.
- Gli spigoli vivi sulla superficie della sezione del condensatore possono provocare lesioni. Evitare il contatto diretto e utilizzare dispositivi di protezione adeguati.
- Spegnerne l'alimentazione, aprendo l'interruttore principale, prima di mantenere i ventilatori di raffreddamento e/o i compressori. La mancata osservanza di questa regola può causare gravi danni personali.
- Non introdurre oggetti solidi nei tubi dell'acqua mentre l'unità è connessa al sistema.
- All'ingresso del tubo dell'acqua dello scambiatore di calore deve essere installato un filtro meccanico
- L'unità è fornita di valvole di sicurezza, che sono installate sul circuito refrigerante, sia dalla parte di bassa pressione che su quella di alta pressione.

È assolutamente proibito rimuovere qualsiasi protezione dalle parti mobili.

In caso di stop improvviso dell'unità, seguire le istruzioni sul **Control Panel Operating Manual** (Manuale operativo del pannello di controllo) che fa parte della documentazione a bordo macchina consegnata all'utilizzatore finale.

È fortemente consigliato procedere all'installazione e alla manutenzione in presenza di altre persone. In caso di incidente o malore, è necessario:

- Mantenere la calma
- Premere il bottone di allarme se presente nel sito di installazione
- Contattare immediatamente il personale di soccorso di emergenza dell'edificio o il servizio di emergenza sanitaria
- Attendere l'arrivo degli operatori di soccorso senza mai lasciare da sola la persona ferita
- Dare tutte le informazioni necessarie agli operatori di soccorso



Evitare di installare l'unità in aree che potrebbero risultare pericolose per le operazioni di manutenzione come piattaforme senza parapetto o ringhiere o aree non conformi ai requisiti di spazio intorno all'unità.

---

### 3.2 Protezione dal rumore e dal suono

L'unità è fonte di rumore principalmente a causa della rotazione dei ventilatori e del compressore.

Il livello di rumore per ogni modello è elencato nel documento di vendita.

Se l'unità è installata, utilizzata e mantenuta correttamente, il livello delle emissioni di rumore non richiede dispositivi di protezione speciali per lavorare in modo continuo vicino all'unità senza correre nessun rischio.

Nei casi in cui l'installazione è soggetta a conformità con requisiti particolari sul suono, potrebbe essere necessario utilizzare ulteriori dispositivi di attenuazione del suono. È necessario isolare l'unità dalla base con estrema cura, applicare correttamente gli elementi antivibrazione (forniti come optional). Devono essere installati anche dei giunti flessibili sulle connessioni dell'acqua.

### 3.3 Movimentazione e sollevamento

Evitare urti e/o sobbalzi durante il carico/scarico dell'unità dal camion e durante la movimentazione. Non spingere o tirare l'unità se non dalla base del telaio. Assicurare l'unità dentro al camion per non farla muovere e causare danni. Non permettere che nessuna parte dell'unità cada durante il trasporto, il carico/lo scarico.

Tutte le unità della serie sono provviste di punti di sollevamento evidenziati in giallo. Solo questi punti possono essere usati per sollevare l'unità, come mostrato nella figura seguente.

Usare barre distanziatrici per prevenire danni alla sponda di condensazione. Posizionarle sopra le griglie dei ventilatori ad una distanza di almeno 2,5 metri.

L'equipaggiamento, le funi, gli accessori per il sollevamento e le procedure di movimentazione devono essere conformi alle regolamentazioni locali vigenti.

Usare solo ganci di sollevamento con dispositivi di bloccaggio. I ganci devono essere fissati in maniera sicura prima della movimentazione.

Le funi di sollevamento, i ganci e le barre distanziatrici devono essere forti abbastanza per sostenere l'unità con sicurezza. Per favore controllare il peso dell'unità sulla targhetta dell'unità.

L'installatore ha la responsabilità di assicurare la selezione e il corretto uso degli strumenti per il sollevamento. Comunque, è consigliabile usare corde con una portata verticale minima uguale al peso totale della macchina.

La macchina deve essere sollevata con la massima attenzione e cura seguendo le istruzioni per il sollevamento sull'etichetta di istruzioni; sollevare l'unità molto lentamente, mantenendola perfettamente livellata.

### 3.4 Posizionamento e assemblaggio

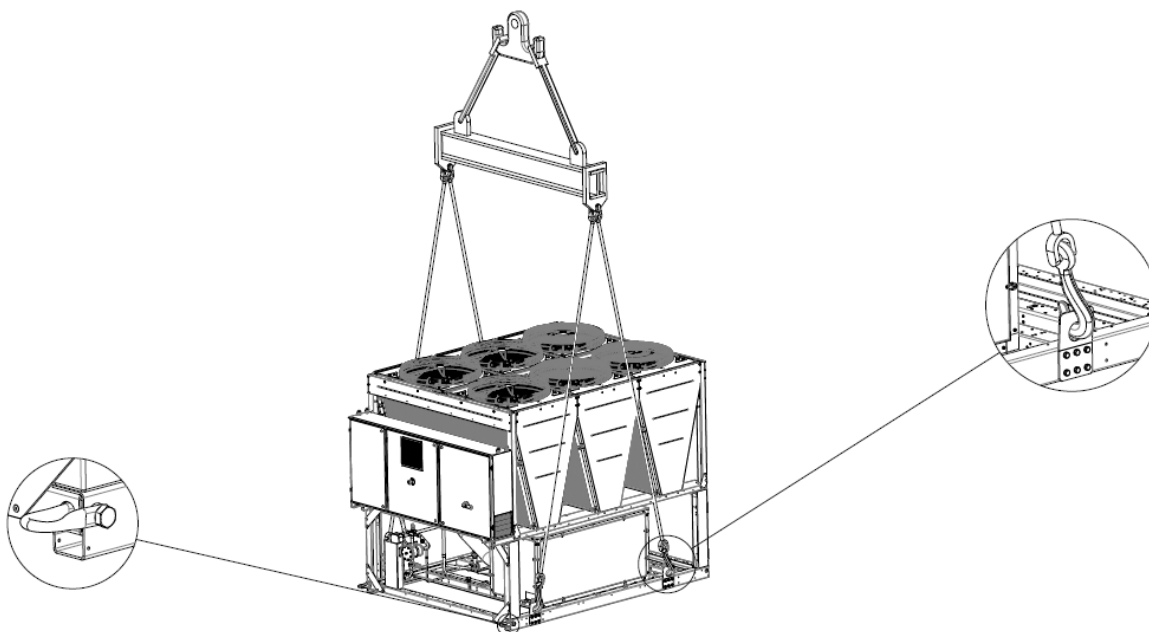
Tutte le unità sono progettate per l'installazione all'esterno, sia su balconi che sul terreno, basta che nell'area di installazione non siano presenti ostacoli che potrebbero ridurre il flusso d'aria verso il condensatore.

L'unità deve essere installata su una superficie robusta e ben livellata; nel caso in cui dovesse essere installata su tetti o balconi, potrebbe essere necessario l'utilizzo di travi per la corretta distribuzione del peso.

**Fig. 3 – Sollevamento**

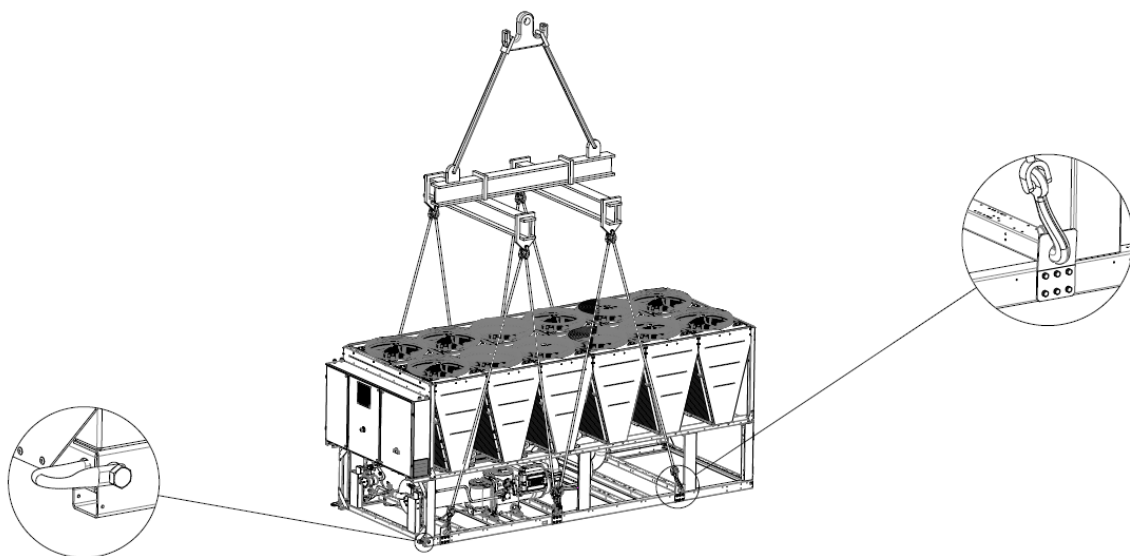
Unità con 4 punti di sollevamento

(Il disegno mostra solo la versione con 6 ventilatori. Per la versione a 4 ventilatori, la metodologia di sollevamento è la stessa)

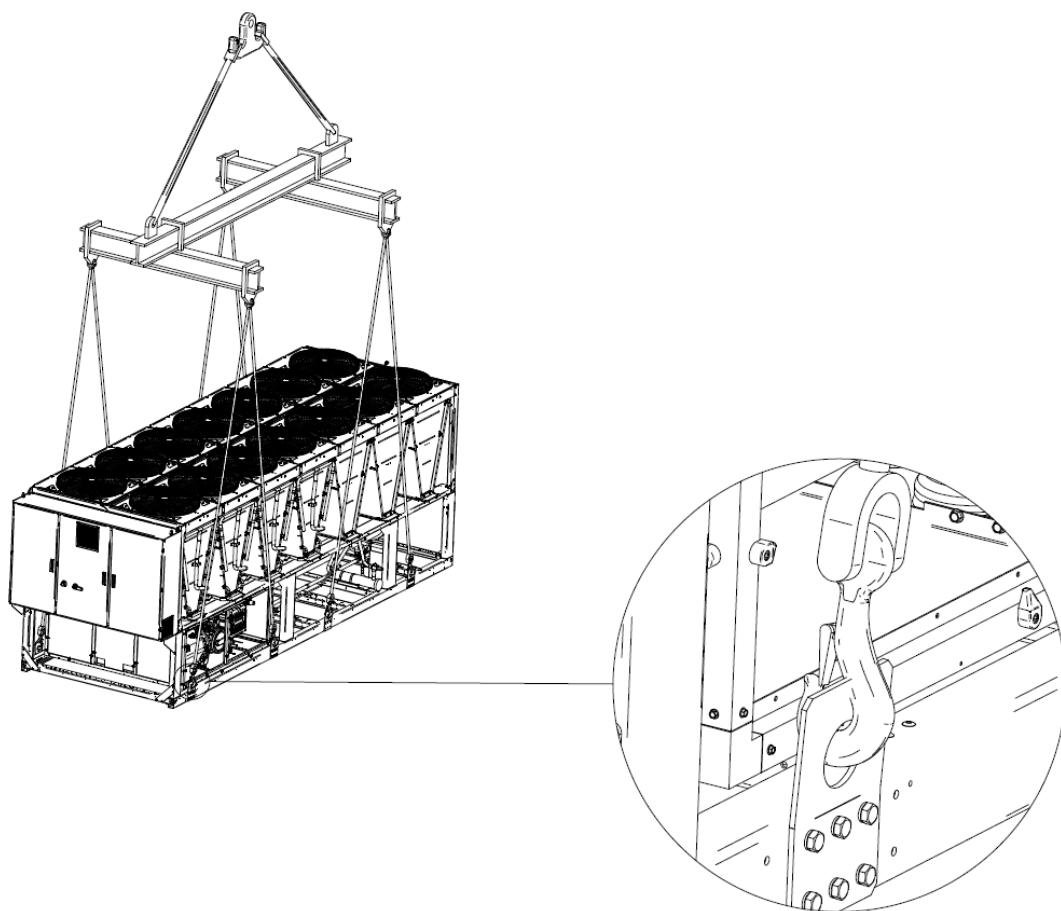


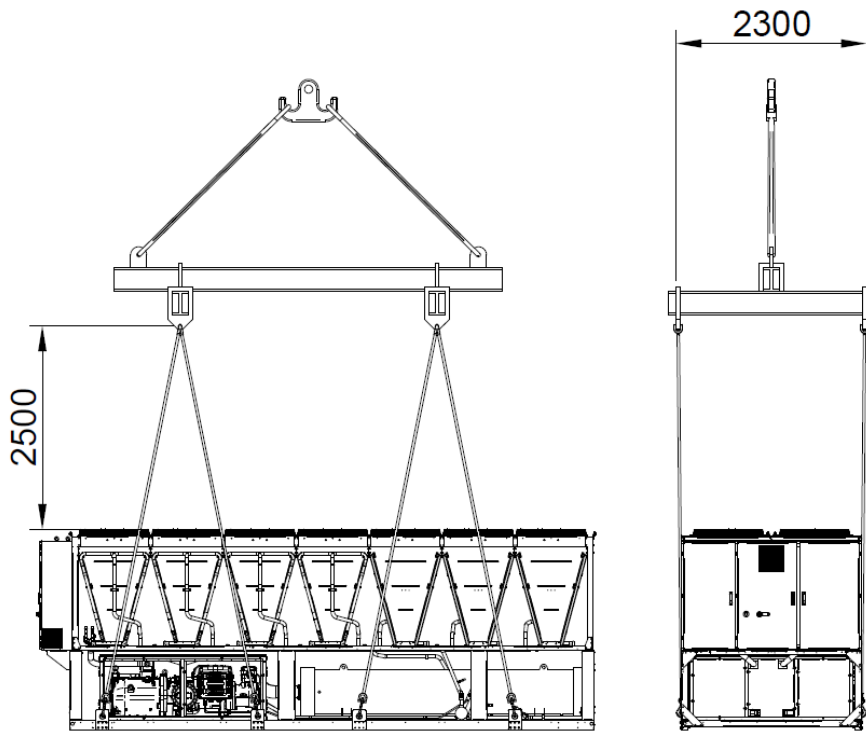
Unità con 6 punti di sollevamento

(Il disegno mostra solo la versione a 12 ventilatori, la modalità di sollevamento è la stessa anche con un diverso numero di ventilatori)

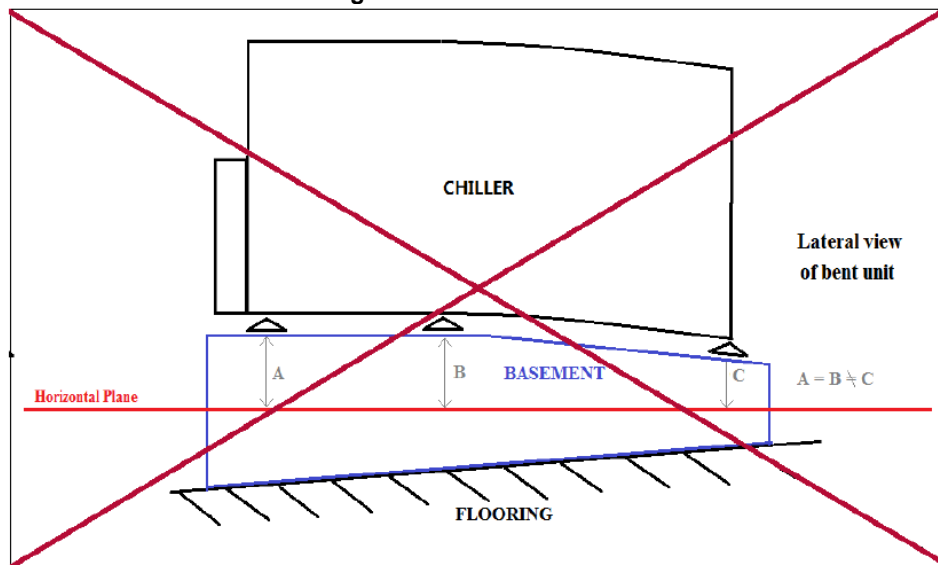


Unità con 8 punti di sollevamento





**Fig. 4 – Livellamento unità**



Per l'installazione al suolo, deve esserci una base forte di cemento, spessa almeno 250mm e più larga dell'unità. Questa base deve essere in grado di sostenere il peso dell'unità.

L'unità deve essere installata su supporti antivibrazione (AVM), di gomma o molleggiati. Il telaio dell'unità deve essere perfettamente livellato sopra l'AVM.

L'installazione come nella figura sopra deve sempre essere evitata. Nel caso in cui gli AVM non fossero regolabili, la planarità del telaio va garantita utilizzando distanziatori di metallo.

Prima dell'entrata in servizio dell'unità, va verificata la planarità utilizzando un dispositivo di livellamento laser o altri dispositivi simili. La planarità non deve essere superiore ai 5 mm per unità entro i 7 metri e 10 mm per unità sopra i 7m.

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

Per assicurare le performance migliori sul sito di installazione, bisogna osservare le seguenti istruzioni e precauzioni:

- Evitare il ricircolo dell'aria.
- Assicurarsi che non ci siano ostacoli ad intralciare il flusso dell'aria.
- Assicurarsi di avere una base forte e solida per ridurre i rumori e le vibrazioni.
- Evitare l'installazione in ambienti particolarmente polverosi per ridurre la sporcizia sui condensatori.
- L'acqua nel sistema idraulico deve essere particolarmente pulita e ogni traccia di polvere o olio va rimossa. Sul tubo di entrata dell'unità va installato un filtro dell'acqua meccanico.

### **3.5 Requisiti minimi di spazio**

È fondamentale rispettare le distanze minime dall'unità per assicurare un'ottima areazione del condensatore. Uno spazio di installazione limitato può ridurre il normale flusso dell'aria, oltre a ridurre in maniera significativa le performance della macchina e aumentare considerevolmente il consumo di energia elettrica.

Al momento di posizionare la macchina e per assicurare un flusso d'aria appropriato, devono essere considerati questi fattori: evitare ogni ricircolo di aria calda o un flusso d'aria insufficiente per il condensatore ad aria.

Entrambe le condizioni possono causare un aumento della pressione di condensazione, che porta ad una riduzione dell'efficienza e delle capacità refrigeranti. Grazie alla geometria dei condensatori ad aria, le unità sono meno colpite in caso di poca circolazione dell'aria.

Inoltre il software ha la particolare capacità di calcolare le condizioni operative della macchina per ottimizzare il carico in caso di operatività in condizioni anomale.

Ogni lato della macchina deve essere accessibile dopo l'installazione, per permettere le operazioni di manutenzione. La Figura 4 mostra lo spazio minimo richiesto.

Lo scarico dell'aria verticale non deve essere ostruito poiché questo ridurrebbe in maniera significativa la capacità e l'efficienza della macchina.

Se la macchina è circondata da muri o ostacoli della stessa altezza della macchina, questa deve essere installata ad almeno 2500 mm di distanza. Se questi ostacoli sono più alti, la macchina deve essere installata ad almeno 3000mm di distanza.

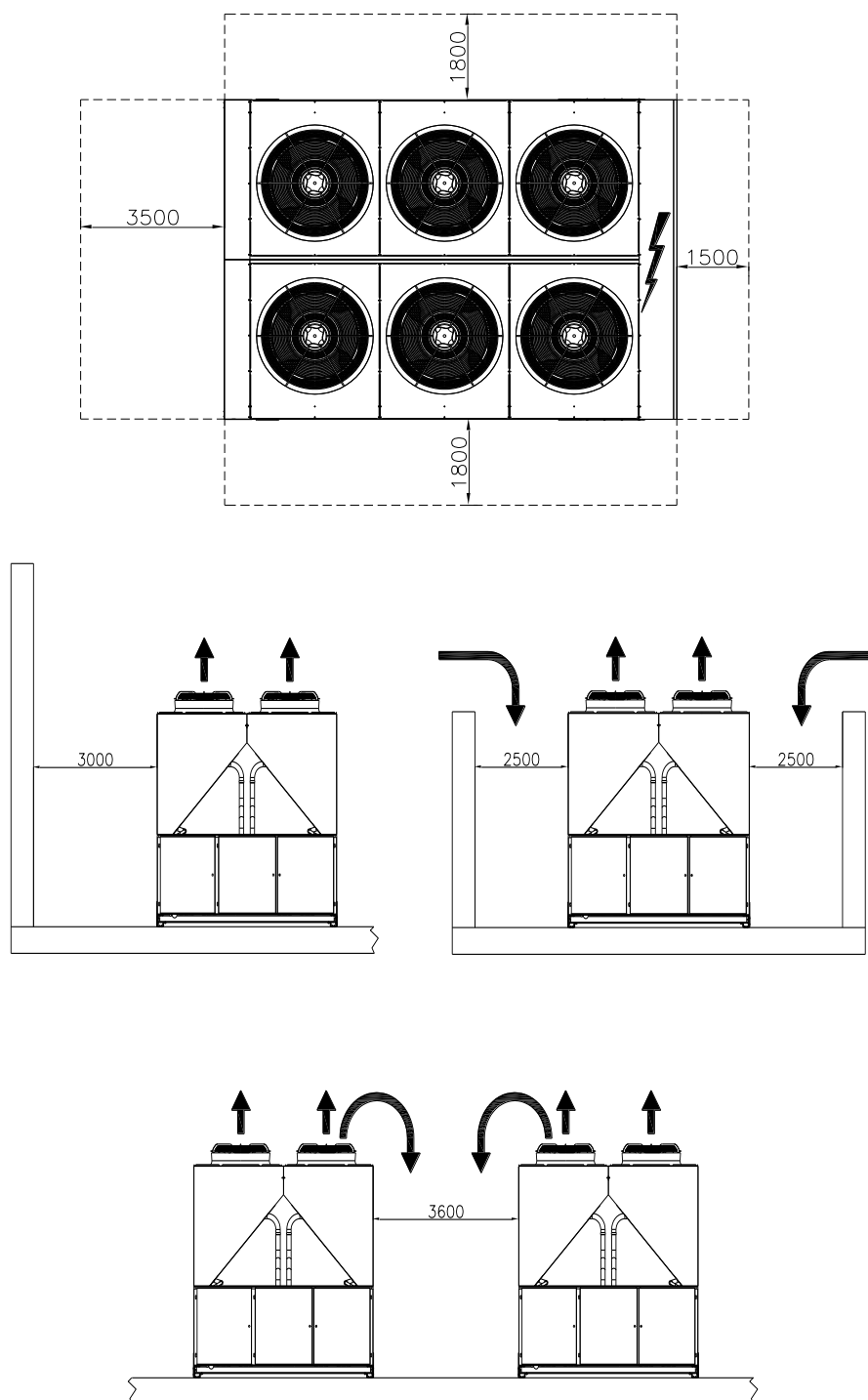
Se la macchina dovesse essere installata senza osservare le distanze minime raccomandate per i muri e /o gli ostacoli verticali, potrebbe esserci una combinazione ricircolo di aria calda e/o alimentazione insufficiente del condensatore ad aria che potrebbe causare una riduzione della capacità e della resistenza della macchina.

In ogni caso il microprocessore permetterà alla macchina di adattarsi da sola alle nuove condizioni operative e di fornire la massima capacità possibile in ogni circostanza, anche se la distanza laterale è minore rispetto a quella raccomandata.

Quando due o più macchine sono posizionate una vicino all'altra, si raccomanda che tra i due condensatori ci sia una distanza di almeno 3600 mm.

Per ulteriori soluzioni consultare I tecnici Daikin.

**Fig. 5 -Spazio minimo richiesto per la manutenzione della macchina**



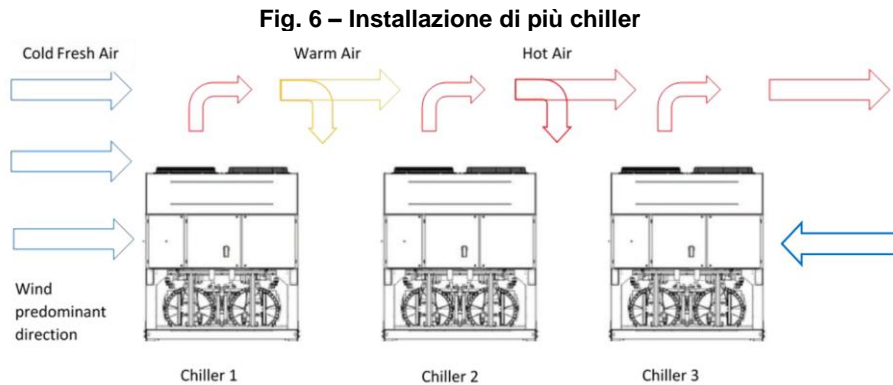
Le distanze minime, riportate sopra, assicurano la funzionalità dell'unità nella maggior parte delle applicazioni. Comunque ci sono situazioni specifiche che richiedono l'installazione di più unità: in questo caso seguire le raccomandazioni che seguono:



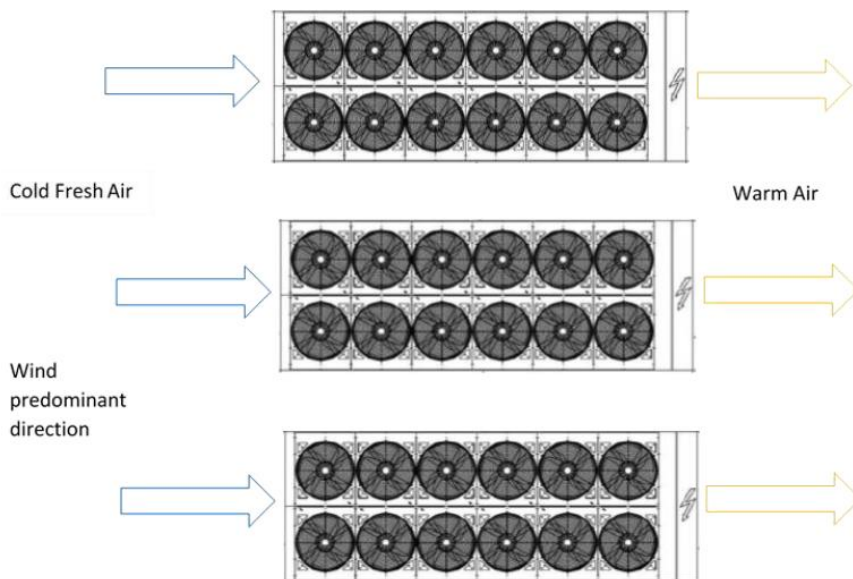
### Più unità installate una vicina l'altra in campo aperto con vento dominante.

Prendiamo in considerazione un'installazione in un'area con venti dominanti che soffiano da una direzione specifica (come mostrato nella Fig.6):

- Unità N°1: sta lavorando normalmente senza una temperatura ambiente troppo elevata
- Unità N° 2: sta lavorando in un ambiente più caldo. Il primo circuito (dalla sinistra) sta lavorando con l'aria di ricircolo dell'unità 1 e il secondo circuito con l'aria di ricircolo dell'unità 1 e dell'unità stessa.
- Unità N° 3: il circuito sulla sinistra sta lavorando ad una temperatura ambiente elevata a causa dell'aria di ricircolo delle altre due unità. Il circuito sulla destra sta lavorando in condizioni piuttosto normali.

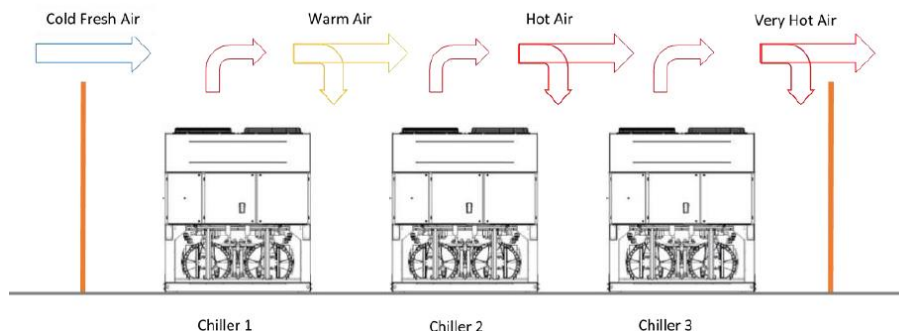


Per evitare il ricircolo d'aria calda causato dai venti dominanti, si preferisce un'installazione in cui tutte le unità siano allineate nello stesso verso del vento dominante (vedere la figura sotto):



### Più unità installate una vicina all'altra in un complesso

Nel caso di complessi con muri alla stessa altezza dell'unità o più alti, l'installazione non è consigliata. Le unità 2 e 3 lavorano con temperature sensibilmente più alte a causa dell'aumento del ricircolo. In questo caso devono essere prese particolari precauzioni secondo l'installazione specifica (es: pareti a persiana, installazione dell'unità su un basamento per aumentarne l'altezza, tubi sullo scarico dei ventilatori, ventilatore sollevato, ecc.).



Tutti i casi sopra elencati sono ancora più sensibili nel caso di condizioni di progetto vicine ai limiti operativi dell'envelope.

NOTA: Daikin non si ritiene responsabile in caso di malfunzionamento dovuto al ricircolo di aria calda o flusso d'aria insufficiente come risultato di un'installazione non consona, se le raccomandazioni di cui sopra vengono ignorate.

### 3.6 Impianto idrico

Le tubazioni devono essere progettate in modo da avere il minor numero di curve e cambi di direzione verticali. In questo modo si riducono notevolmente i costi di installazione e migliorano le performance di sistema.

L'impianto idrico deve avere:

1. Supporti antivibrazione per ridurre la trasmissione di vibrazioni alle strutture;
2. Valvole di intercettazione per isolare l'impianto idrico durante la manutenzione;
3. Flussostato, per proteggere l'unità, deve essere protetto dal congelamento con un monitoraggio continuo della portata nell'evaporatore. Nella maggior parte dei casi, il flussostato sul campo è impostato per lanciare un allarme solo quando la pompa dell'acqua va in OFF e la portata va a zero. Si raccomanda di regolare il flussostato in modo da produrre un "Allarme Perdita d'acqua" quando la portata scende del 50% sotto il valore nominale, in questo caso l'evaporatore è protetto contro il congelamento e il flussostato può intercettare un intasamento del filtro dell'acqua;
4. Sistemi di ventilazione manuali o automatici nel punto più alto del sistema; dispositivo di drenaggio nel punto più in basso;
5. Né l'evaporatore, né il dispositivo di recupero del calore possono essere posizionati nel punto più alto del sistema;
6. Un dispositivo adatto a mantenere l'impianto idraulico sotto pressione (vaso di espansione, ecc.);
7. Indicatori di pressione e temperatura dell'acqua per assistere l'operatore durante l'assistenza e la manutenzione;
8. Un filtro o un altro dispositivo per rimuovere particelle dal fluido. L'utilizzo di un filtro aumenta la vita della pompa e dell'evaporatore e aiuta a mantenere l'impianto idrico in buone condizioni. Il filtro dell'acqua deve essere installato il più vicino possibile all'unità come nella figura 7. Se il filtro dell'acqua viene installato in un'altra parte dell'impianto idrico, l'installatore deve garantire la pulizia delle tubazioni dell'acqua tra il filtro dell'acqua e l'evaporatore;
9. Apertura massima consigliata per la rete del filtro:
  - 0,87 mm (DX S&T)
  - 1,0 mm (BPHE)
  - 1,2 mm (Sommerso)
10. L'evaporatore e il condensatore sono dotati di una resistenza elettrica con un termostato che garantisce una protezione contro il congelamento dell'acqua con temperatura ambiente inferiore ai -16°C;
11. Anche tutti gli altri tubi e dispositivi che si trovano fuori dall'unità devono essere protetti dal congelamento;
12. Il dispositivo di recupero del calore deve essere svuotato dall'acqua durante la stagione invernale, a meno che non venga aggiunta all'impianto idrico una giusta percentuale di glicole etilenico;
13. In caso di sostituzione dell'unità, l'intero circuito idraulico deve essere svuotato e pulito prima di installare la nuova unità. Prima di accendere la nuova unità, è consigliabile fare un test dell'acqua e un adeguato trattamento chimico;
14. Nel caso in cui venga aggiunto del glicole all'acqua contro il congelamento, prestare attenzione al fatto che la pressione di aspirazione sarà più bassa, le performance dell'unità saranno minori, e ci sarà una maggiore perdita di pressione. Tutti i sistemi di protezione dell'unità come la protezione antigelo e per la bassa pressione, dovranno essere reimpostati;
15. Prima di isolare il Sistema idraulico, controllare che non ci siano perdite.

### 3.7 Trattamento dell'acqua

Prima di mettere in funzione l'unità, pulire il circuito idraulico.

L'evaporatore e il condensatore non devono essere esposti alla velocità di scarico, né ai detriti rilasciati durante lo scarico dell'acqua. Si raccomanda di installare un bypass e una valvola della giusta misura per permettere lo scarico dell'acqua del sistema idraulico. Il bypass deve essere usato durante la manutenzione per isolare lo scambiatore di calore senza interrompere il flusso verso altre unità.

**Qualsiasi danno dovuto alla presenza di corpi estranei o detriti negli scambiatori di calore a fascio tubiero non sarà coperto dalla garanzia.** Sporczia, incrostazioni, detriti di corrosione e altri materiali si possono accumulare dentro lo scambiatore di calore e possono ridurre la sua capacità di scambiare calore. Le perdite di carico possono aumentare riducendo la portata. Pertanto, un trattamento adeguato dell'acqua riduce i rischi di corrosione, erosione, incrostazione, ecc. Il trattamento dell'acqua più indicato va deciso in loco, a seconda del tipo di impianto e dalle caratteristiche dell'acqua.

Il produttore non è responsabile di danni o del malfunzionamento della strumentazione se causati da un errore o da un errato trattamento dell'acqua.

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

Requisiti di qualità dell'acqua DAE	Fascio tubiero	BPHE
Ph (25 °C)	6.8 ÷ 8.4	7.5 – 9.0
Conduttività elettrica [ $\mu$ S/cm] (25°C)	< 800	< 500
Ione cloruro [mg Cl <sup>-</sup> / l]	< 150	< 70 (HP <sup>1</sup> ); < 300 (CO <sup>2</sup> )
Ione solfuro [mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l]	< 100	< 100
Alcalinità [mg CaCO <sub>3</sub> / l]	< 100	< 200
Durezza totale [mg CaCO <sub>3</sub> / l]	< 200	75 ÷ 150
Ferro [mg Fe / l]	< 1	< 0.2
Ione ammonio [mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / l]	< 1	< 0.5
Silice [mg SiO <sub>2</sub> / l]	< 50	-
Cloro molecolare (mg Cl <sub>2</sub> /l)	< 5	< 0.5

Note: 1. Pompa di calore

2. Solo raffreddamento

### 3.8 Protezione antigelo per scambiatori evaporatore e condensatore

Evaporatore e condensatore sono dotati di una resistenza elettrica antigelo controllata termostaticamente, che fornisce un'adeguata protezione antigelo per temperature fino a  $-16^{\circ}\text{C}$ .

Comunque, se gli scambiatori non vengono svuotati e puliti con una soluzione antigelo, ci sono altri metodi che possono essere usati contro il congelamento.

Quando viene progettato il sistema completo, vanno considerati due o più metodi di protezione:

- Flusso continuo d'acqua che circola nelle tubazioni e negli scambiatori;
- Aggiunta di una giusta quantità di glicole nel circuito idraulico;
- Isolamento termico aggiuntivo ed esposizione delle tubazioni al calore;
- Svuotamento e pulitura dello scambiatore di calore durante l'inverno.

È responsabilità dell'installatore o del personale della manutenzione locale assicurare che vengano utilizzati i metodi sopra descritti. Assicurarsi che le protezioni antigelo siano mantenute costantemente. Non seguire in maniera corretta le istruzioni di cui sopra può causare danni all'unità. Danni provocati dal congelamento non sono coperti da garanzia.

### 3.9 Installare il flussostato

Per assicurare una portata sufficiente nel condensatore e nell'evaporatore, è essenziale che il flussostato venga installato su entrambi i circuiti dell'acqua. Il flussostato può essere installato sia all'entrata che all'uscita del circuito dell'acqua. Lo scopo del flussostato è fermare l'unità nel caso in cui si interrompa il flusso dell'acqua, al fine di proteggere l'evaporatore e il condensatore.

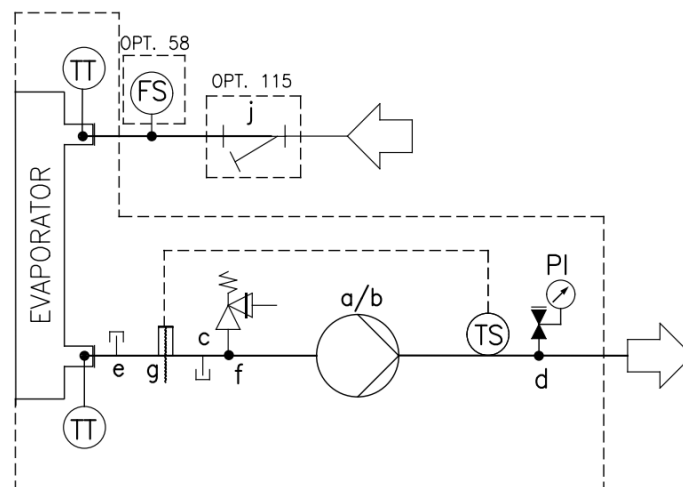
Il produttore propone come optional un flussostato scelto per questo scopo.

Questo tipo di flussostato è adatto per applicazioni esterne pesanti (IP67) e diametri di tubazioni tra 1" e 8".

Il flussostato è provvisto di un contatto pulito che deve essere connesso elettricamente ai terminali mostrati nello schema elettrico. Il flussostato deve essere ottimizzato per intervenire quando la portata nell'evaporatore e/o nel condensatore è meno del 50% della portata nominale.

per un'operatività ottimale dell'unità, la portata dell'acqua di entrambi gli scambiatori (evaporatore e condensatore) deve sempre ricircolare quando l'interruttore dell'unità è attivo (ON).

**Fig. 7 – Collegamento dei tubi dell'acqua**



a	Pompa singola
b	Pompa gemellare
c	Scarico 1/2 " NPT
d	Gruppo di riempimento automatico
e	Raccordo chiuso 1/4" NPT
f	Valvola di sicurezza 10 BAR 1/2 " G
g	Radiatore elettrico 3/4" G 100 W 230 V
j	Filtro dell'acqua

TT	Sensore della temperatura
TS	Termistore
PI	Manometro
FS	Flussostato

### 3.10 Volume minimo dell'acqua di sistema (Acqua calda e fredda)

Tutti i sistemi di refrigerazione o riscaldamento hanno bisogno di tempo per reagire ad un cambio di carico. Nel caso dell'unità multifunzione, la macchina segue gli stessi setpoint sia per il freddo che per il caldo. Il controllo della capacità di riscaldamento e di raffreddamento si raggiunge gestendo il carico del compressore (con inverter VFD) e facendo girare indipendentemente ogni circuito tra le seguenti modalità operative: solo raffreddamento, raffreddamento + riscaldamento, solo riscaldamento. Il rischio di cicli brevi di solito esiste quando le cariche di raffreddamento e di riscaldamento scendono al di sotto della capacità minima dell'unità o in sistemi con volumi d'acqua insufficienti.

Considerazioni di progettazione per il volume dell'acqua dei sistemi sono il carico minimo di raffreddamento e riscaldamento; la capienza di riscaldamento e di raffreddamento minima dell'unità e il tempo impiegato da ogni circuito per operare il cambio di modalità operativa; per la parte del riscaldamento vengono presi in considerazione anche gli effetti dello scongelamento.

Il quantitativo d'acqua è necessario per la stabilità delle operazioni dell'impianto e per un controllo accurato della temperatura. Per determinare il valore giusto, devono essere considerati tutti i componenti del sistema, il layout dell'impianto e vanno considerate le strategie messe in atto.

Supponendo che non ci siano cambi di carica improvvisi e che l'impianto di raffreddamento abbia un turndown ragionevole, va considerata la regola pratica di 6,5 litri per kW per uniformare l'applicazione del raffreddamento comfort e del riscaldamento comfort. La percentuale d'acqua è calcolata in base alla regola 6,5 lt/kW, inteso come il volume d'acqua utile che scorre attraverso entrambi gli scambiatori a caldo e a freddo.

Si noti che in presenza di bypass che provocano un cortocircuito con l'acqua di mandata e di ritorno, il volume utile sarà inferiore e porterà all'instabilità dell'impianto.

Per applicazioni di processo o per applicazioni di riscaldamento, è richiesta grande accuratezza e stabilità della temperatura dell'acqua fornita. In tutti questi casi la quantità minima d'acqua da considerare deve essere aumentata rispetto ai 6,5 lt/kW. In questa situazione deve essere svolta un'analisi più approfondita dal progettista di sistema con piena consapevolezza delle caratteristiche del sistema e delle aspettative dell'utilizzatore finale.

In conformità con il volume minimo d'acqua, potrebbe essere necessario aggiungere al circuito un serbatoio d'acqua tampone. La soluzione da usare è un serbatoio a "doppio-attacco" installato di ritorno dal sistema verso l'unità.

### 3.11 Connessioni elettriche

Disporre di un circuito elettrico a cui collegare l'unità. Deve essere collegato ai fili di rame con una sezione adeguata relativamente al valore di assorbimento delle piastre e secondo gli standard elettrici vigenti.

Daikin Applied Europe S.p.A. declina ogni responsabilità dovuta ad un collegamento elettrico inadeguato.



**Le connessioni ai terminali devono essere fatte con cavi e terminali di rame, altrimenti si rischia la corrosione o il surriscaldamento nei punti di connessione con il rischio di danneggiare l'unità. Il collegamento elettrico deve essere effettuato da personale qualificato, nel rispetto delle leggi vigenti. Esiste il rischio di scosse elettriche.**

L'alimentazione dell'unità deve essere configurata in modo tale che possa essere accesa o spenta indipendentemente rispetto agli altri componenti del sistema e da altri dispositivi in generale, grazie ad un interruttore generale.

Il collegamento elettrico del pannello deve essere effettuato mantenendo la corretta sequenza delle fasi. Si faccia riferimento al disegno specifico per l'unità acquistata. Se lo schema elettrico non dovesse essere nell'unità o dovesse essersi perduto, per favore contattare il rappresentante del produttore, che le invierà una copia. In caso di discrepanza tra lo schema elettrico e il pannello elettrico/i cavi elettrici, per favore contattare il rappresentante del produttore.



**Non applicare serraggi, tensione o pesi sui terminali dell'interruttore principale. I cavi della linea di alimentazione devono essere supportati da un sistema appropriato.**

Al fine di evitare interferenze, tutti i cavi di controllo devono essere collegati separatamente dai cavi di alimentazione. Per fare ciò, bisogna usare molti condotti di passaggio elettrici.

I carichi simultanei mono e trifase e lo squilibrio di fase possono causare perdite a terra fino a 150 mA durante il normale funzionamento dell'unità. Se l'unità comprende dispositivi che generano vibrazioni (Higher Harmonics), come un inverter o tagli di fase, le perdite a terra possono arrivare a valori più alti, circa 2 A.

Le protezioni per il sistema di alimentazione devono essere progettate in accordo con i valori menzionati sopra. Deve esserci un fusibile alla fine di ogni fase, dove previsto dalle leggi nazionali del Paese di installazione, un cerca fughe a terra.

Questo prodotto è conforme agli standard EMC (Electromagnetic Compatibility) per gli ambienti industriali. Pertanto, non è destinato ad un uso in aree residenziali, es: installazioni in cui il prodotto è collegato ad un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione. Se ci fosse bisogno di collegare questo prodotto ad un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione, devono essere prese ulteriori misure per evitare interferenze con altre strumentazioni sensibili.



**Prima di ogni connessione elettrica al motore del compressore e/o ai ventilatori, assicurarsi che il sistema sia spento e che l'interruttore principale dell'unità sia aperto. Non seguire questa regola potrebbe provocare seri danni alla persona.**

### 3.11.1 Requisiti dei cavi

I cavi connessi al salvavita devono rispettare la distanza di isolamento in aria e la distanza di isolamento di superficie tra i conduttori attivi e la terra, secondo IEC 61436-1, tabelle 1 e 2, e le leggi nazionali locali.

I cavi connessi all'interruttore principale devono essere avvitati usando una coppia di tasti e rispettando i valori di bloccaggio unificato, relativamente alla qualità delle viti, delle rondelle e dei dadi utilizzati.

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

Il conduttore di protezione equipotenziale (conduttore di terra) deve avere una sezione conforme alla tabella EN 60204-1 punto 5.2, mostrata qui sotto.

In ogni caso il conduttore di protezione equipotenziale (conduttore di terra) deve avere una sezione trasversale di almeno 10mm<sup>2</sup>, secondo il punto 8.2.8 dello stesso standard.

**Tabella1 – Tabella 1 EN60204-1 punto 5.2**

<b>Sezione dei conduttori di fase in rame che alimentano la strumentazione</b>	<b>Sezione trasversale minima della protezione esterna del conduttore di rame</b>
<b>S [mm<sup>2</sup>]</b>	<b>Sp [mm<sup>2</sup>]</b>
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

### 3.11.2 Squilibrio di fase

In un sistema trifase, un eccessivo squilibrio tra le fasi causa un surriscaldamento del motore. Lo squilibrio di Voltaggio Massimo permesso è il 3% calcolato in questo modo:

$$Sbilanciamento \% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

dove:

Vx = fase con lo squilibrio maggiore

Vm = media delle tensioni

Esempio: le tre fasi misurano 383, 386, 392 V. la media è:

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

La percentuale di squilibrio è:

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

minore del massimo permesso (3%).

## 4 FUNZIONAMENTO

---

### Responsabilità dell'operatore

È essenziale che l'operatore sia adeguatamente formato e abbia familiarizzato con il sistema prima di operare sull'unità. Oltre a leggere questo manuale, l'operatore deve studiare il manuale operativo del microprocessore e lo schema elettrico per poter capire la sequenza di accensione, l'operatività, la sequenza di spegnimento e il funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza.

Durante la fase di accensione iniziale della macchina, un tecnico autorizzato dal produttore verrà messo a disposizione per rispondere a qualsiasi domanda e dare istruzioni sui corretti procedimenti di funzionamento.

L'operatore deve tenere un registro dei dati operativi di ogni unità installata. Dovrebbe essere redatto anche un registro per la manutenzione periodica e le attività di servizio.

Se l'operatore nota condizioni operative anormali o inusuali, si consiglia di consultare il servizio tecnico autorizzato dal produttore.

## 5 MANUTENZIONE

---

### 5.1 Manutenzione di routine

L'unità deve essere mantenuta da tecnici qualificati. Prima di iniziare qualsiasi lavoro sul sistema, il personale deve assicurarsi che siano state prese tutte le misure di sicurezza.

Trascurare la manutenzione dell'unità in questi ambienti, potrebbe degradare tutte le parti dell'unità (serpentine, compressori, telaio, tubazioni, ecc..) con effetti negativi sulle performance e sul funzionamento.

Ci sono due diversi livelli di manutenzione, che possono essere scelti a seconda del tipo di applicazione (critica/non critica) o all'ambiente di installazione (molto aggressivo).

Esempi di applicazioni critiche sono processi di raffreddamento, centri dati, ecc.

Gli ambienti altamente aggressivi vengono definiti in questo modo:

- Ambiente industriale (con possibile concentrazione di fumi come risultato di processi chimici o di combustione)
- Ambiente costiero;
- Ambiente urbano molto inquinato;
- Ambiente rurale vicino ad escrementi animali e fertilizzanti e con un'alta concentrazione di gas di scarico dai generatori diesel;
- Aree desertiche con rischio di tempeste di sabbia;
- Combinazione di più ambienti tra quelli sopra citati.

La tabella 2 elenca le attività di manutenzione standard per applicazioni standard in ambienti standard.

La tabella 3 elenca tutte le attività di manutenzione per applicazioni critiche o ambienti altamente aggressivi.

Seguire le seguenti istruzioni è obbligatorio per i casi sopra citati, ma è consigliabile anche per unità installate in ambiente standard.



**Tabella2 – Piano di manutenzione standard di routine**

Lista delle attività	Settimanale	Mensile (Nota 1)	Annuale/sta gionale (Nota 2)
<b>Generale:</b>			
Lettura dei dati operativi (Nota 3)	X		
Ispezione visiva dell'unità per controllare danni e/o perdite		X	
Verifica dell'integrità dell'isolamento termico			X
Pulizia e verniciatura dove necessario			X
Analisi dell'acqua (6)			X
Controllo del funzionamento del flussosstato		X	
<b>Impianto elettrico:</b>			
Verifica delle sequenze di controllo			X
Verificare l'usura dei contattori – Sostituire se necessario			X
Verifica del corretto serraggio di tutti i terminali elettrici– serrare se necessario			X
Pulire l'interno del pannello di controllo elettrico			X
Ispezione visiva dei componenti per segni di surriscaldamento		X	
Verificare il funzionamento del compressore e dello scaldatore a olio		X	
Misurazione dell'isolamento del motore del compressore usando il Megger			X
Pulire I filtri dell'aria del pannello di controllo elettrico		X	
Verificare il funzionamento di tutti i ventilatori nel pannello elettrico			X
Verificare il funzionamento della valvola di raffreddamento dell'inverter e del riscaldatore			X
Verificare lo status dei condensatori nell'inverter (segni di danni, perdite, ecc..)			X
Lista delle attività	Settimanale	Mensile (Nota1)	Annuale/sta gionale (Nota 2)
<b>Circuito di refrigerazione:</b>			
Controllare se ci sono perdite di refrigerante		X	
Verificare il flusso di refrigerante con la vetrospia- Vetrospia piena	X		
Verificare la Perdita di pressione del filtro deidratatore		X	
Verificare la perdita di pressione del filtro dell'olio (Nota 5)		X	
Analizzare le vibrazioni del compressore			X
Analizzare l'acidità dell'olio del compressore (7)			X

<b>Sezione del condensatore:</b>			
Risciacquo con acqua pulita dei banchi del condensatore (Nota4)			X
Verificare il corretto serraggio delle ventole			X
Verifica delle alette del banco del condensatore-rimuovere se necessario			X

Note:

1. Le attività mensili includono anche quelle settimanali.
2. Le attività annuali (o di inizio stagione) includono anche tutte quelle settimanali e mensili.
3. I valori operativi dell'unità dovrebbero essere letti quotidianamente per rispettare gli alti standard di osservazione.
4. In un ambiente con un'alta concentrazione di particelle trasportate dall'aria, sarebbe necessario pulire il condensatore più spesso.
5. Sostituire il filtro dell'olio quando la pressione scende a 2.0 bar.
6. Verificare che non ci siano metalli disciolti
7. TAN (Total Acid Number-Numero totale di acidità):
  - ≤0,10: Nessuna azione;
  - Tra 0,10 e 0,19: Sostituire i filtri antiacido e ricontrollare i filtri dopo 1000 ore di funzionamento. Continuare a sostituire i filtri finché il TAN non è inferiore a 0,10;
  - >0,19 Sostituire l'olio, il filtro dell'olio e il filtro deidratatore.

**Tabella 3 –Routine del piano di manutenzione per applicazioni critiche e/o in ambienti molto aggressivi**

Lista delle attività (Nota 8)	Settimanale	Mensile (Nota 1)	Annuale/Stagionale (Nota2)
<b>Generale:</b>			
Lettura dei dati operativi (Nota 3)	X		
Ispezione visiva dell'unità per danni e/o allentamento		X	
Verifica dell'integrità dell'isolamento termico			X
Pulizia		X	
Verniciare dove necessario			X
Pulizia e verniciatura dove necessario			X
Analisi dell'acqua (6)			X
Controllare il funzionamento del flussostato		X	
<b>Impianto elettrico:</b>			
Verifica della sequenza 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 rilevare segni di surriscaldamento		X	
Controllare il funzionamento del compressore e del riscaldatore a olio		X	
Misurare l'isolamento del motore del compressore con il Megger			X
Pulire i filtri d'aspirazione dell'aria del pannello elettrico		X	
Controllare il funzionamento di tutti i ventilatori nel pannello elettrico			X
Controllare il funzionamento della valvola di raffreddamento dell'inverter e del riscaldatore			X
Verificare lo status dei condensatori dell'inverter (segni di danni, perdite, ecc..)			X
<b>Circuito di refrigerazione:</b>			
Controllare che non ci siano perdite di refrigerante		X	
Verificare il flusso di refrigerante con la vetrospia – Vetrospia piena	X		
Controllare il calo di pressione del filtro deidratatore		X	
Controllare il calo di pressione del filtro dell'olio (Nota 5)		X	
Analizzare le vibrazioni del compressore			X

Analizzare l'acidità dell'olio del compressore (7)			X
<b>Sezione del condensatore:</b>			
Risciacquo con acqua pulita delle bobine del condensatore (Note 4)		X	
Pulizia trimestrale delle batterie del condensatore (solo E-coated)			X
Verificare che i ventilatori siano ben serrati			X
Verificare le alette delle bobine del condensatore – Rimuovere se necessario		X	
Controllare l'aspetto della protezione di plastica delle connessioni rame/alluminio		X	

Note:

- Le unità poste o conservate in Ambiente Altamente Aggressivo per troppo tempo senza essere utilizzate sono comunque soggette a questo tipo di manutenzione.

### 5.2 Manutenzione e pulizia dell'unità

Unità esposte in ambienti altamente aggressivi possono corrodersi in tempi minori rispetto a quelle installate in ambienti standard. La corrosione causa un arrugginimento più rapido del nucleo del telaio, di conseguenza diminuisce la durata della struttura. Per evitarlo, è necessario lavare periodicamente le superfici del telaio con acqua e detergenti adeguati.

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 ci siano depositi salini, basta sciacquare la parte con acqua dolce.

### 5.3 Verifica della carica di refrigerante

Le unità multifunzione sono progettate per operare in condizioni e modalità estremamente variabili (aria-acqua e acqua-acqua). La carica di refrigerante collocata sulla targhetta è stata approvata dal produttore permettendo all'unità di operare entro i limiti dichiarati nell'envelope. Le condizioni molto variabili portano a situazioni in cui la spia del liquido mostra refrigerante ad intermittenza. Generalmente questo fenomeno porta l'operatore in campo a caricare refrigerante nell'unità. In un'unità multifunzione non aggiungere o rimuovere refrigerante basandosi solo sull'intermittenza della spia del liquido

La carica di refrigerante deve essere regolata nella funzione acqua-acqua (modalità Recovery) per evitare lampeggiamenti alla spia del liquido sulla linea del liquido.

### 5.4 Condensatori elettrolitici dell' inverter

Gli inverter del compressore comprendono condensatori elettrolitici che sono stati progettati per durare almeno 15 anni, per un uso normale. Condizioni pesanti possono ridurre la durata dei condensatori.

L'unità calcola il periodo residuo di utilizzazione in base all'utilizzo attuale. Quando il periodo di durata arriva sotto una certa soglia, il controllore manda un allarme. In questo caso si raccomanda il cambio dei condensatori. Questa operazione può essere eseguita solo da tecnici qualificati. Per procedere alla sostituzione seguire la seguente procedura:

- Spegnerne l'unità;
- Attendere 5 minuti prima di aprire il contenitore dell'inverter
- Controllare che la tensione cc residua nel collegamento cc sia zero.
- Aprire il contenitore dell'inverter e sostituire i vecchi condensatori con quelli nuovi.
- Resetare il controllore dell'unità tramite il menu di manutenzione. Questo permetterà al controllore di ricalcolare il nuovo periodo di utilizzazione dei condensatori.

Reforming dei condensatori dopo un lungo periodo di shut off

I condensatori elettrolitici potrebbero perdere alcune delle loro caratteristiche originali se non vengono utilizzati per più di un anno, se l'unità è stata in shut off per un lungo periodo, c'è bisogno della seguente procedura di "reforming":

- Accendere l'inverter;
- Tenerlo azionato senza azionare il compressore per almeno 30 minuti;
- Dopo 30 minuti, si può accendere il compressore.

#### Avvio a bassa temperatura

gli inverter hanno un controllo della temperatura che gli permette di resistere fino a -20°C. comunque non dovrebbero essere azionati a temperature al di sotto di 0°C a meno che non venga eseguita la seguente procedura:

- Aprire la scatola degli interruttori (solo tecnici qualificati possono eseguire questa operazione)
- Aprire la scatola dei fusibili del compressore (tirando il portafusibili) o l'interruttore automatico del compressore
- Accendere l'unità
- Tenere l'unità accesa per almeno un'ora (questo permetterà alla caldaia dell'inverter di scaldare l'inverter).
- Chiudere il portafusibili
- Chiudere la scatola degli interruttori

## 6 ASSISTENZA E GARANZIA LIMITATA

---

Tutte le unità sono testate in fabbrica e garantite per 12 mesi dalla prima accensione o 18 mesi dalla consegna.

Queste unità sono state sviluppate e costruite secondo alti standard di qualità per assicurare anni di funzionamento senza guasti. È importante, comunque, assicurare una manutenzione adeguata e periodica seguendo tutte le procedure elencate in questo 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.

Si ricorda che l'unità ha bisogno di manutenzione anche durante il periodo di garanzia.

Si ricorda che un utilizzo scorretto dell'unità, oltre i limiti operativi, oppure non mantenere l'unità come spiegato in questo manuale, annulla 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 50% della capacità nominale.

## 7 CONTROLLI OBBLIGATORI PERIODICI DELLE APPARECCHIATURE SOTTO PRESSIONE

---

Queste unità fanno parte della categoria I → IV della classificazione stabilita dalla direttiva europea 2014/68/EU (PED).

Per le unità appartenenti a questa categoria, alcuni regolamenti locali richiedono delle ispezioni periodiche da parte di un'agenzia autorizzata. Controllare le proprie prescrizioni locali.

## 8 DURATA

---

La durata utile di questa unità è di 10 (dieci) anni.

Trascorso questo periodo il produttore consiglia di fare un controllo generale dell'insieme e soprattutto il controllo dell'integrità dei circuiti frigoriferi in pressione, come previsto dalle leggi vigenti in alcun Paesi della Comunità Europea.

## 9 SMALTIMENTO

---

L'unità è fatta di metallo, plastica e parti elettroniche. Tutti questi componenti devono essere smaltiti secondo le leggi locali sullo smaltimento dei rifiuti e nell'ambito delle leggi nazionali che implementano la Direttiva 2012/29/EU (RAEE).

Le batterie al piombo devono essere raccolte e spedite a centri di raccolta specifici.

Evitare la fuoriuscita di gas refrigeranti nell'ambiente usando recipienti a pressione e strumenti atti al travaso dei fluidi in pressione. Questa operazione deve essere eseguita da personale competente in sistemi di refrigerazione e in conformità con le leggi in vigore nel Paese di installazione.



## 10 INFORMAZIONI IMPORTANTI SUL REFRIGERANTE UTILIZZATO

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 versione speciale può essere caricata con R513a (GWP=631).

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

Il sistema refrigerante viene caricato con gas fluorurati ad effetto serra e la carica refrigerante è impressa sulla targa, mostrata sotto, incollata all'interno del pannello elettrico. A seconda delle leggi europee locali, possono essere necessarie ispezioni periodiche per le perdite di refrigerante.

Non far fuoriuscire I gas nell'atmosfera.

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

- La carica di 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 effetto serra con la seguente formula:
- $GWP \text{ (valore del refrigerante)} \times \text{carica totale del refrigerante (in kg)} / 1000$

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases	CH-XXXXXXXX-KKKKXX			
m	<b>R134a</b>	1 =	Factory charge	+	Field charge
n	GWP: 1430	2 =	kg	+	kg
		3 =	kg	+	kg
		1 + 2 + 3 =	kg	+	kg
	Total refrigerant charge Factory + Field		kg		
	GWP x kg/1000		tCO <sub>2</sub> eq		

- a Contiene gas serra fluorurati
- b Numero circuito
- c Carica in fabbrica
- d Carica in loco
- e Carica di refrigerante per ogni circuito (in base al numero di 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 (Global Warming Potential)

p Numero seriale dell'unità.



***In Europa, l'emissione di gas serra della carica totale del refrigerante nel sistema (espressa in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente) serve per determinare la frequenza degli interventi di manutenzione. Attenersi alle normative vigenti.***

---



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>