

**DAIKIN**



**Pubblico**

REV	09
Data	02/2025
Sostituisce	D-EIMWC01008-16_08IT

**Manuale di installazione, funzionamento e manutenzione  
D-EIMWC01008-16\_09IT**

**EWWD (EWLD) – J**  
**EWWH (EWLH) – J**  
**EWWS (EWLS) – J**



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>5</b>
1.1	Precauzioni contro i rischi residui.....	5
1.2	Descrizione.....	6
1.3	Informazioni sul refrigerante utilizzato.....	6
1.3.1	Tabelle Pressione/Temperatura.....	7
<b>2</b>	<b>REQUISITI PER L'INSTALLAZIONE</b> .....	<b>9</b>
2.1	Informazioni sull'installazione di sistemi con R134a e R513A.....	9
2.2	Informazioni sull'installazione di sistemi con R1234ze.....	9
2.2.1	Linee guida aggiuntive per l'utilizzo di apparecchiature con R1234ze installate in una sala macchine.....	9
<b>3</b>	<b>RICEZIONE DELL'UNITÀ</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>LIMITI DI FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>13</b>
4.1	Conservazione Stoccaggio.....	13
4.2	Operazione.....	13
4.2.1	Opzioni e caratteristiche.....	13
4.2.2	Intervallo di funzionamento.....	14
<b>5</b>	<b>INSTALLAZIONE MECCANICA</b> .....	<b>20</b>
5.1	Sicurezza.....	20
5.2	Spostamento e sollevamento.....	20
5.3	Posizionamento e assemblaggio.....	21
5.4	Rumore e protezione sonora.....	21
5.5	Tubazioni dell'acqua.....	22
5.5.1	Procedura di installazione delle tubature dell'acqua.....	22
5.5.2	Isolamento delle tubazioni.....	24
5.6	Contenuto minimo di acqua nel sistema.....	24
5.6.1	Qualità dell'acqua.....	25
5.7	Protezione antigelo dell'evaporatore e degli scambiatori di recupero.....	25
5.8	Prima di iniziare.....	26
<b>6</b>	<b>LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DEL CONDENSATORE REMOTO (versioni EWLD J, EWLH e EWLS)</b> .....	<b>27</b>
6.1	Informazioni per l'installazione di unità senza condensatore.....	27
6.1.1	Precauzioni per la manipolazione delle tubazioni.....	27
6.1.2	Prova di tenuta e asciugatura sotto vuoto.....	27
6.1.3	Caricamento dell'unità.....	28
6.2	Progettazione delle tubazioni del refrigerante.....	28
6.2.1	Lunghezza equivalente della linea.....	30
6.2.2	Dimensionamento della linea del liquido.....	31
6.2.3	Dimensionamento della linea di scarico (gas caldo).....	31
6.2.4	Carica di olio.....	32
<b>7</b>	<b>IMPIANTO ELETTRICO</b> .....	<b>33</b>
7.1	Specifiche generali.....	33
7.2	Alimentazione elettrica.....	33
7.3	Connessioni elettriche.....	33
7.4	Requisiti dei cavi.....	34
7.5	Sbilanciamento delle fasi.....	34
<b>8</b>	<b>OPERAZIONI</b> .....	<b>36</b>
8.1	Responsabilità dell'operatore.....	36
<b>9</b>	<b>MANUTENZIONE</b> .....	<b>37</b>
9.1	Manutenzione ordinaria.....	37
<b>10</b>	<b>ASSISTENZA E GARANZIA LIMITATA</b> .....	<b>39</b>
<b>11</b>	<b>VERIFICHE PERIODICHE E MESSA IN FUNZIONE DI APPARECCHIATURE A PRESSIONE</b> .....	<b>40</b>
<b>12</b>	<b>SMALTIMENTO</b> .....	<b>41</b>
<b>13</b>	<b>IMPORTANTI INFORMAZIONI SUL REFRIGERANTE USATO</b> .....	<b>42</b>
13.1	Istruzioni per le unità caricate in fabbrica e in campo.....	42

## ELENCO DELLE FIGURE

<i>Figura 1 - Circuito refrigerante tipico</i> .....	<b>3</b>
<i>Figura 2 - Descrizione delle etichette applicate sul quadro elettrico</i> .....	<b>4</b>
<i>Figura 3- Sollevamento</i> .....	<b>20</b>
<i>Figura 4- Livellamento unità</i> .....	<b>21</b>
<i>Figura 5 - Condensatore situato senza dislivello</i> .....	<b>29</b>
<i>Figura 6 - Condensatore situato sopra l'unità</i> .....	<b>29</b>
<i>Figura 7 - Condensatore situato sotto l'unità</i> .....	<b>30</b>
<i>Figura 8 - Lunghezze equivalenti (in metri)</i> .....	<b>30</b>

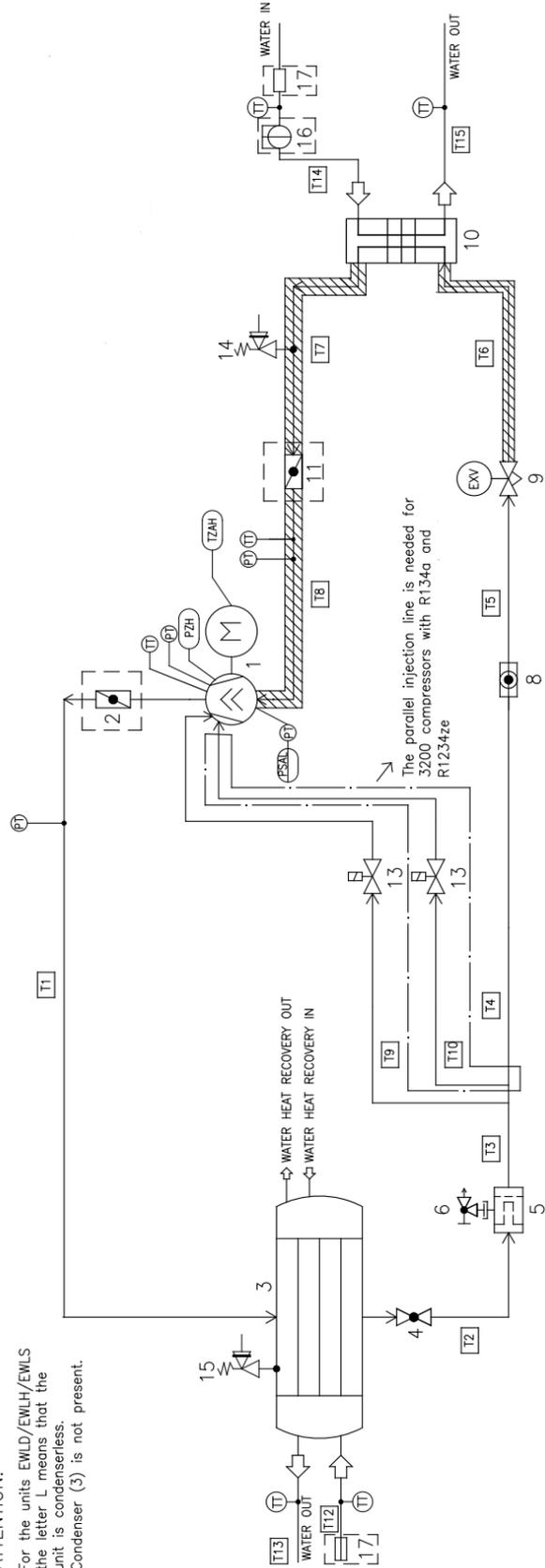
Apparecchiatura di controllo	
PZH	Interruttore di alta pressione 21,0 bar
PT	Trasduttore di pressione
TT	Trasduttore di temperatura
TZAH	Interruttore ad alta temperatura
TZAH	Limitatore di bassa pressione

Apparecchiatura	
1	Compressore
2	Valvola d'intercettazione
3	Condensatore
4	Valvola d'intercettazione
5	Filtro disidratatore
6	Valvola d'intercettazione (valvola di carica)
7	Valvola a solenoide
8	Indicatore liquido

9	Valvola di espansione
10	Evaporatore
11	Valvola d'intercettazione
12	Filtro
13	Valvola a solenoide
14	Valvola di sfiato della pressione 15,5 bar
15	Valvola di sfiato della pressione 23,5 bar
16	Flussostato
17	Filtro

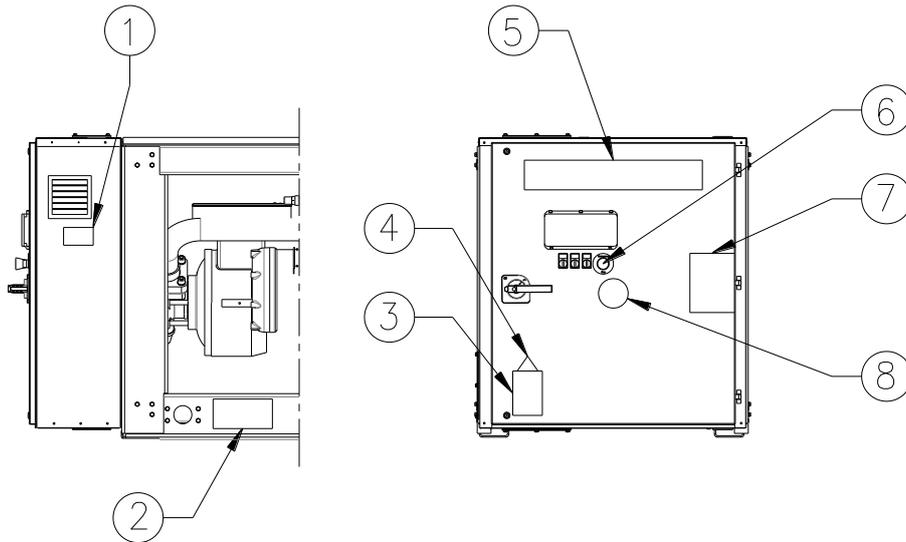
**ATTENTION:**

For the units EWLD/EWLH/EWLS the letter L means that the unit is condenserless.  
Condenser (3) is not present.



**Figura 1 - Circuito refrigerante tipico**

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



**EWWD120J-SS ~ 280J-SS**  
**EWWH090J-SS ~ 200J-SS**  
**EWWS120J-SS ~ 270J-SS**

**EWLD110J-SS ~ 265J-SS**  
**EWLH80J-SS ~ 190J-SS**  
**EWLS110J-SS ~ 270J-SS**

**Identificazione delle etichette**

<b>1</b> – Dati della targhetta dell'unità	<b>5</b> – Logo del produttore
<b>2</b> – Istruzioni di sollevamento	<b>6</b> - Arresto di emergenza
<b>3</b> – Avviso di tensione pericolosa	<b>7</b> - Simbolo di gas non infiammabile
<b>4</b> – Simbolo di pericolo elettrico	<b>8</b> – Tipo di gas

**Figura 2 - Descrizione delle etichette applicate sul quadro elettrico**

## 1 INTRODUZIONE

**Questo manuale è un importante documento di supporto per il personale qualificato, ma non è destinato a sostituire tale personale.**



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



***L'UNITÀ DEVE ESSERE INSTALLATA DA UN OPERATORE/TECNICO PROFESSIONISTA LA MESSA IN FUNZIONE DELL'UNITÀ DEVE ESSERE ESEGUITA DA UN PROFESSIONISTA AUTORIZZATO E ADDESTRATO TUTTE LE ATTIVITÀ DEVONO ESSERE ESEGUITE SECONDO LE LEGGI E I REGOLAMENTI LOCALI.***



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

### 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 lasciarvi 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

L'unità acquistata è una pompa di calore, cioè una macchina progettata per raffreddare/riscaldare l'acqua (o una miscela acqua-glicole) entro certi limiti che saranno elencati di seguito. L'unità funziona sulla base della compressione, condensazione ed evaporazione del gas refrigerante secondo il ciclo di Carnot, ed è composta principalmente dalle seguenti parti a seconda della modalità di funzionamento.

### Modalità di raffreddamento o condizionamento:

- Compressori a vite che aumentano la pressione del gas refrigerante dalla pressione di evaporazione alla pressione di condensazione.
- Un condensatore raffreddato ad acqua dove il gas refrigerante condensa ad alta pressione e trasferisce il calore all'acqua.
- Una valvola di espansione che consente di ridurre la pressione del refrigerante a liquido condensato da quella di condensazione a quella di evaporazione;
- un evaporatore raffreddato ad aria, nel quale il refrigerante liquido a bassa pressione evapora e raffredda l'acqua.

### Modalità di riscaldamento o pompa di calore:

- Compressori a vite compressori che aumentano la pressione del gas refrigerante dalla pressione di evaporazione alla pressione di condensazione.
- Un condensatore dove il gas refrigerante condensa ad alta pressione e trasferisce il calore all'acqua.
- Una valvola di espansione che consente di ridurre la pressione del refrigerante a liquido condensato da quella di condensazione a quella di evaporazione;
- un evaporatore, nel quale il refrigerante liquido a bassa pressione evapora e raffredda l'acqua.
- Il funzionamento degli scambiatori di calore può essere invertito collegando le tubazioni dell'utente allo scambiatore di calore a piastre saldobrasate (acqua fredda) o allo scambiatore di calore a fascio tubiero (acqua riscaldata).

Tutte le unità standard sono completamente assemblate nella fabbrica Daikin Applied Europe e testate prima della spedizione, solo le unità senza condensatore non possono essere testate.

La gamma EWWD(H/S)-J è composta da modelli con un solo circuito frigorifero (da 90 a 120 kW).

La macchina utilizza tre tipi di fluidi refrigeranti: R134a, R1234ze, R513A con buste diverse.

Il controllore è precablato, impostato e collaudato in fabbrica. Sono richieste soltanto le normali connessioni da effettuare sul campo come tubazioni, connessioni elettriche ed interblocchi delle pompe, semplificando l'installazione ed incrementando l'affidabilità. Tutti i sistemi di sicurezza e di controllo del funzionamento sono installati in fabbrica nel pannello di controllo.

Le istruzioni di questo manuale sono applicabili a tutti i modelli di questa serie salvo diversamente specificato.

## 1.3 Informazioni sul refrigerante utilizzato

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

Modelli	EWWD J EWLD J	EWWH J EWLH J	EWWS J EWLS J
Tipo di refrigerante	R134a	R1234ze	R513A
Valore GWP <sup>(1)</sup>	1430	1,4	629,5

Per le versioni EWWD J, EWWH J e EWWS J la quantità è indicata sulla targhetta dell'unità.

Per le versioni di unità EWLD J, EWLH J e EWLS J, si prega di compilare la carica totale di refrigerante con inchiostro indelebile sull'etichetta della carica di refrigerante fornita con il prodotto.

L'etichetta compilata deve essere incollata all'interno della porta del quadro elettrico.

I refrigeranti R134a, R1234ze(E) e R513A sono classificati dalla direttiva europea 2014/68/EU come sostanze del gruppo 2 (non pericolose) in quanto non infiammabili a temperatura ambiente standard e non tossiche. Per questo motivo, non sono richieste precauzioni speciali per lo stoccaggio, il trasporto e la manipolazione.

I prodotti Daikin Applied Europe S.p.A. sono conformi alle direttive europee applicabili e fanno riferimento per la progettazione delle unità alla norma di prodotto EN378:2016 e alla norma industriale ISO5149. L'approvazione delle autorità locali dovrebbe essere verificata facendo riferimento alla norma europea EN378 e/o ISO 5149 (dove R134a e R513A sono classificati A1, e R1234ze(E) è classificato A2L - Gas leggermente infiammabile).

### 1.3.1 Tabelle Pressione/Temperatura

#### - R134a

<b>Tabella di conversione pressione/temperatura R134a</b>									
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-15	1,64	4	3,38	23	6,27	43	11,01	62	17,62
-14	1,71	5	3,50	25	6,46	44	11,30	63	18,04
-13	1,78	6	3,62	26	6,65	45	11,60	64	18,46
-12	1,85	7	3,75	27	6,85	46	11,90	65	18,89
-11	1,93	8	3,88	28	7,06	47	12,21	66	19,33
-10	2,01	9	4,01	29	7,27	48	12,53	67	19,78
-9	2,09	10	4,15	30	7,48	49	12,85	68	20,23
-8	2,17	11	4,29	31	7,70	50	13,18	69	20,69
-7	2,26	12	4,43	32	7,92	51	13,51	70	21,16
-6	2,34	13	4,58	33	8,15	52	13,85	71	21,64
-5	2,43	14	4,73	34	8,39	53	14,20	72	22,13
-4	2,53	15	4,88	35	8,63	54	14,55	73	22,62
-3	2,62	16	5,04	36	8,87	55	14,91	74	23,12
-2	2,72	17	5,20	37	9,12	56	15,28	75	23,63
-1	2,82	18	5,37	38	9,37	57	15,65	76	24,15
0	2,93	19	5,54	39	9,63	58	16,03	77	24,68
1	3,04	20	5,72	40	9,89	59	16,42	78	25,22
2	3,15	21	5,90	41	10,16	60	16,81	79	25,77
3	3,26	22	6,08	42	10,44	61	17,22	80	26,32

#### - R1234ze (E)

<b>HFO-R1234ze(E) Tabella di conversione pressione/temperatura</b>									
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-15	1,20	4	2,50	23	4,69	43	8,31	62	13,39
-14	1,25	5	2,59	25	4,84	44	8,53	63	13,71
-13	1,30	6	2,69	26	4,98	45	8,76	64	14,03
-12	1,36	7	2,78	27	5,14	46	8,99	65	14,36
-11	1,42	8	2,88	28	5,29	47	9,23	66	14,70
-10	1,47	9	2,98	29	5,45	48	9,47	67	15,04
-9	1,53	10	3,08	30	5,62	49	9,72	68	15,39
-8	1,60	11	3,19	31	5,78	50	9,97	69	15,75
-7	1,66	12	3,30	32	5,95	51	10,23	70	16,11
-6	1,73	13	3,41	33	6,13	52	10,49	71	16,48
-5	1,79	14	3,52	34	6,31	53	10,76	72	16,85
-4	1,86	15	3,64	35	6,49	54	11,03	73	17,23
-3	1,94	16	3,76	36	6,67	55	11,30	74	17,62
-2	2,01	17	3,88	37	6,86	56	11,58	75	18,01
-1	2,09	18	4,01	38	7,06	57	11,87	76	18,41
0	2,17	19	4,14	39	7,25	58	12,16	77	18,81
1	2,25	20	4,27	40	7,46	59	12,46	78	19,23
2	2,33	21	4,41	41	7,66	60	12,76	79	19,65
3	2,41	22	4,55	42	7,87	61	13,07	80	20,07

- R513A

<b>Tabella di conversione pressione/temperatura R513A</b>									
<b>°C</b>	<b>bar</b>	<b>°C</b>	<b>bar</b>	<b>°C</b>	<b>bar</b>	<b>°C</b>	<b>bar</b>	<b>°C</b>	<b>bar</b>
-15	1,87	4	3,73	23	6,74	43	11,58	62	18,25
-14	1,94	5	3,85	25	6,93	44	11,88	63	18,66
-13	2,02	6	3,98	26	7,13	45	12,18	64	19,09
-12	2,10	7	4,11	27	7,34	46	12,49	65	19,52
-11	2,18	8	4,25	28	7,55	47	12,80	66	19,96
-10	2,27	9	4,39	29	7,77	48	13,12	67	20,40
-9	2,35	10	4,53	30	7,99	49	13,44	68	20,86
-8	2,44	11	4,68	31	8,21	50	13,77	69	21,32
-7	2,53	12	4,83	32	8,44	51	14,11	70	21,79
-6	2,63	13	4,98	33	8,67	52	14,46	71	22,27
-5	2,72	14	5,14	34	8,91	53	14,81	72	22,75
-4	2,82	15	5,30	35	9,16	54	15,16	73	23,24
-3	2,93	16	5,47	36	9,41	55	15,52	74	23,75
-2	3,03	17	5,64	37	9,66	56	15,89	75	24,26
-1	3,14	18	5,81	38	9,92	57	16,27	76	24,78
0	3,25	19	5,99	39	10,18	58	16,65	77	25,30
1	3,36	20	6,17	40	10,45	59	17,04	78	25,84
2	3,48	21	6,35	41	10,72	60	17,43	79	26,38
3	3,60	22	6,54	42	11,00	61	17,84	80	26,94

## 2 REQUISITI PER L'INSTALLAZIONE

Prima dell'installazione e della messa in funzione della macchina, le persone coinvolte in questa attività devono aver acquisito le informazioni necessarie per svolgere questi compiti, applicando tutte le informazioni raccolte in questo libro tutte le procedure riportate nelle norme citate e i requisiti previsti dalla legge locale.  
Non consentire a personale non specializzato e/o non qualificato di accedere all'unità.

### 2.1 Informazioni sull'installazione di sistemi con R134a e R513A

Secondo la norma EN 378-1-2016, qualsiasi sistema di refrigerazione che contiene R134a o R513A, può essere installato senza alcuna restrizione in ambienti aperti o sale macchine. In ogni caso, il proprietario dell'edificio o l'utente finale deve garantire che l'accesso sia consentito solo a personale qualificato e addestrato, che sia a conoscenza delle precauzioni generali di sicurezza dell'edificio.

Si raccomanda di soddisfare tutti i requisiti elencati nella EN 378-3-2016 per l'installazione.

Il refrigerante non deve poter fluire in qualsiasi ambiente adiacente, porte di ingresso o sistema di scarico in caso di perdita.

Si consiglia di installare un sistema di rilevamento del refrigerante che funzioni anche durante il normale funzionamento dell'impianto frigorifero: in caso di perdita di refrigerante infatti, può attivare l'allarme e tutte le procedure di emergenza necessarie fino allo spegnimento della macchina.

L'allarme deve anche consigliare al personale autorizzato di prendere le misure necessarie. Il rilevatore di perdite di refrigerante deve essere fornito dall'utente perché è un componente chiave del sistema sprinkler dell'intero edificio.

### 2.2 Informazioni sull'installazione di sistemi con R1234ze

Questo prodotto può essere equipaggiato con il refrigerante R1234ze(E) che ha un impatto minimo sull'ambiente, grazie al suo basso valore di Global Warming Potential (GWP).

Tipo di refrigerante	R1234ze
Classe di sicurezza	A2L
Gruppo liquido PED	2
Limite pratico (kg/m <sup>3</sup> )	0,061
ATEL/ ODL (kg/m <sup>3</sup> )	0,28
LFL (kg/m <sup>3</sup> ) a 60°C	0,303
Densità del vapore a 25°C, 101,3 kPa (kg/m <sup>3</sup> )	4,66
Massa molecolare	114,0
Punto di ebollizione normale (°C)	-19
GWP (100 yr ITH)	1,4
Temperatura di autoignizione (°C)	368

I refrigeratori sono costruiti in conformità alle principali direttive europee (Direttiva Macchine, Direttiva Bassa Tensione, Direttiva Compatibilità Elettromagnetica, Direttiva Apparecchiature Pressurizzate), assicuratevi di ricevere anche la dichiarazione di conformità del prodotto alle direttive insieme alla documentazione.

**Prima dell'installazione e la messa in funzione del macchinario, le persone coinvolte in questa attività devono aver acquisito le informazioni necessarie a svolgere questi compiti, applicando tutte le informazioni raccolte in questo manuale. Non consentire a personale non specializzato e/o non qualificato di accedere all'unità.**

Il chiller deve essere installato all'aperto o in una sala macchine (classificazione del luogo di installazione: III).

Affinché sia assicurata la classificazione III del luogo di installazione deve essere previsto un sistema di sfianto meccanico sul secondario.

Devono essere seguiti i regolamenti e le normative locali per l'installazione; in assenza di questi riferirsi alla EN 378-3:2016. Nel paragrafo "Linee guida aggiuntive per l'utilizzo di apparecchiature con R1234ze installate all'aperto" sono fornite informazioni che possono essere aggiunte ai requisiti degli standard di sicurezza dei regolamenti locali.

#### 2.2.1 Linee guida aggiuntive per l'utilizzo di apparecchiature con R1234ze installate in una sala macchine

L'installazione di un chiller all'interno della sala macchine deve essere fatta in conformità ai regolamenti locali e nazionali. I seguenti requisiti (in accordo alla EN 378-3:2016) possono essere utilizzati per l'analisi.

- Un'analisi dei rischi basata sul concetto di sicurezza per un sistema di refrigerazione (così come determinato dal fabbricante e comprendente la carica e la classificazione di sicurezza del refrigerante usato) deve essere condotta per determinare se è necessario posizionare il chiller in una sala macchine separata.
- La sala macchine non dovrebbe essere usata come spazio occupato. Il proprietario dell'edificio o l'utilizzatore deve assicurarsi che l'accesso sia permesso solo a personale qualificato ed istruito.
- Le sale macchine non devono essere utilizzate per lo stoccaggio, fatta eccezione per gli attrezzi, le parti di ricambio e l'olio (compressori) necessari per la macchina installata. Non devono essere stoccati refrigeranti né materiali infiammabili o tossici così come richiesto dai regolamenti nazionali.

- Non devono essere permesse fiamme libere nelle sale macchine se non per attività di saldatura, brasatura o simili, a condizione che la concentrazione di refrigerante sia monitorata e sia garantita un'adeguata ventilazione. Tali fiamme libere non devono essere lasciate senza sorveglianza.
- Un interruttore di emergenza per interrompere l'alimentazione del sistema deve essere previsto fuori dalla sala macchine (vicino alla porta). Un simile dispositivo deve essere previsto in un punto adeguato della sala macchine.
- Tutte le tubazioni e i condotti di ventilazione, che attraversano pareti, soffitto e pavimenti della sala macchina devono essere sigillati.
- Le superfici calde non devono eccedere il valore di temperatura pari all'80% della temperatura di autoignizione (in °C) o 100 K in meno della temperatura di autoignizione del refrigerante, quale dei due è più alto.

Refrigerante	Temperatura di autoignizione	Temperatura massima superficiale
R1234ze	368 °C	294 °C

- Le sale macchine devono avere aperture verso l'esterno in numero sufficiente da garantire alle persone vie di fuga in caso di emergenza. Le porte devono essere a tenuta ermetica, a chiusura automatica e progettate in modo tale da poter essere aperte dall'interno (sistema antipanico).
- Le sale macchine speciali in cui la carica di refrigerante è superiore al limite pratico devono avere porte che aprono direttamente verso l'esterno o attraverso un vestibolo dedicato dotato di porte a chiusura automatica e a tenuta ermetica.
- La ventilazione delle sale macchine deve essere sufficiente sia per le normali condizioni operative che per le emergenze.
- La ventilazione per le normali condizioni operative deve essere in accordo con i regolamenti nazionali.
- La ventilazione meccanica di emergenza deve essere attivata dal sistema di rilevazione installato in sala macchine.
  - Questo sistema di ventilazione deve essere:
    - Indipendente da ogni altro sistema di ventilazione.
    - Dotato di due comandi di emergenza indipendenti, uno installato all'esterno della sala macchine e uno all'interno.
  - I ventilatori del sistema di ventilazione di emergenza devono:
    - avere il motore installato all'esterno del flusso d'aria o essere classificati per l'uso in zone pericolose (in accordo all'analisi dei rischi).
    - essere installati in modo da evitare la pressurizzazione dei condotti di scarico nella sala macchine.
    - non produrre scintille qualora vengano a contatto con il materiale del condotto.
  - Il flusso dell'aria per la ventilazione meccanica di emergenza deve essere almeno pari a:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

dove

V è la portata dell'aria in m<sup>3</sup>/s;

m È la carica di refrigerante presente in sala macchine in kg;

0,014 è un fattore di conversione.

- La ventilazione meccanica deve funzionare in modo continuativo o essere attivata dal sistema di rivelazione fughe.
- Il sistema di rivelazione fughe, quando si innesca, deve automaticamente attivare un allarme, attivare il sistema di ventilazione meccanica e arrestare l'impianto.
- Il posizionamento dei rivelatori deve essere scelto in relazione alla tipologia di refrigerante e in base al punto, o punti, in cui il refrigerante può concentrarsi a seguito della perdita.
- Il posizionamento deve essere fatto tenendo in dovuta considerazione i flussi d'aria localizzati, le sorgenti di ventilazione e le prese d'aria. Devono essere considerati anche possibili danni meccanici o contaminazioni.
- Almeno un rivelatore deve essere installato in ciascuna sala macchine o spazio occupato e/o nel punto più basso per refrigeranti più pesanti dell'aria e nel punto più alto per quelli più leggeri dell'aria.
- I rivelatori devono essere monitorati continuamente. Nel caso di guasto la sequenza di emergenza dovrebbe essere attivata come se fossero stati innescati.
- Il valore di soglia a 30°C o a 0°C, a seconda di quale sia il più critico deve essere fissato al 25% del valore di LFL. Il rivelatore deve continuare ad attivarsi a concentrazioni più alte.

Refrigerante	LFL	Allarme preimpostato
R1234ze	0.303 kg/m <sup>3</sup>	0,07575 kg/m <sup>3</sup>   16500 ppm

- Tutte le apparecchiature elettriche (non solo quelle del sistema di refrigerazione) devono essere selezionate affinché siano adatte all'uso delle zone identificate nell'analisi dei rischi. Le apparecchiature elettriche sono conformi a questo requisito se l'alimentazione elettrica è interrotta quando la concentrazione di refrigerante raggiunge il 25% del LFL.
- Le sale macchine devono essere chiaramente segnalate come tali all'ingresso dell'ambiente, con avvertenze che indichino il divieto di accesso da parte di personale non autorizzato e il divieto di fumare o di tenere luci o fiamme libere. Le avvertenze devono anche indicare che, in caso di emergenza, solo persone autorizzate e a conoscenza delle procedure di emergenza devono decidere se entrare nella sala macchine. Deve essere inoltre segnalato il divieto di azionamento non autorizzato dell'impianto.
- Il proprietario / utilizzatore deve tenere un registro aggiornato dell'impianto di refrigerazione.



***Il rilevatore di dispersioni opzionale fornito con il chiller è da utilizzarsi esclusivamente per la verifica delle perdite di refrigerante del chiller stesso.***

---

### 3 RICEZIONE DELL'UNITÀ

---

L'unità deve essere ispezionata per ogni possibile danno immediatamente dopo aver raggiunto il luogo di installazione finale. Tutti i componenti descritti nella bolla di consegna devono essere ispezionati e controllati.

Se l'unità è danneggiata, non rimuovere il materiale danneggiato e segnalate immediatamente il danno alla compagnia di trasporto e chiedete di ispezionare l'unità.

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

I danni non devono essere riparati prima dell'ispezione del rappresentante della compagnia di trasporto.

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.

## 4 LIMITI DI FUNZIONAMENTO

---

### 4.1 Conservazione Stoccaggio

Le condizioni ambientali devono rientrare nei seguenti limiti:

Temperatura ambiente minima	:	5 °C
Temperatura ambiente massima	:	55 °C
Umidità relativa massima	:	95% senza condensa

La conservazione al di sotto della temperatura minima può causare danni ai componenti. Lo stoccaggio al di sopra della temperatura massima provoca l'apertura delle valvole di sicurezza. La conservazione in un'atmosfera condensante può danneggiare i componenti elettronici.

### 4.2 Operazione

I refrigeratori d'acqua Daikin EWWD-J / EWLD-J / EWWWH-J / EWLH-J / EWWS-J / EWLS-J sono progettati per l'installazione interna e utilizzati per applicazioni di raffreddamento e riscaldamento. Le unità EWWD J-EWLD J sono disponibili in 16 dimensioni standard e per le loro capacità di raffreddamento nominali vedere le tabelle. Le unità EWWWH J - EWLH J - EWWS J - EWLS J sono disponibili in 7 dimensioni standard e per le loro capacità di raffreddamento nominali si vedano le tabelle.

Il presente manuale d'installazione descrive le procedure per disimballare, installare e collegare le unità EWWD J-EWLD-J.

#### 4.2.1 Opzioni e caratteristiche

##### Opzioni

- Ampere e voltmetro
- Doppia valvola di sfiato della pressione sul condensatore
- Funzionamento a basso rumore
- Connessione BMS (MODBUS, BACNET, LON)
- Kit alta temperatura (solo per EWWWH J e EWLH J)

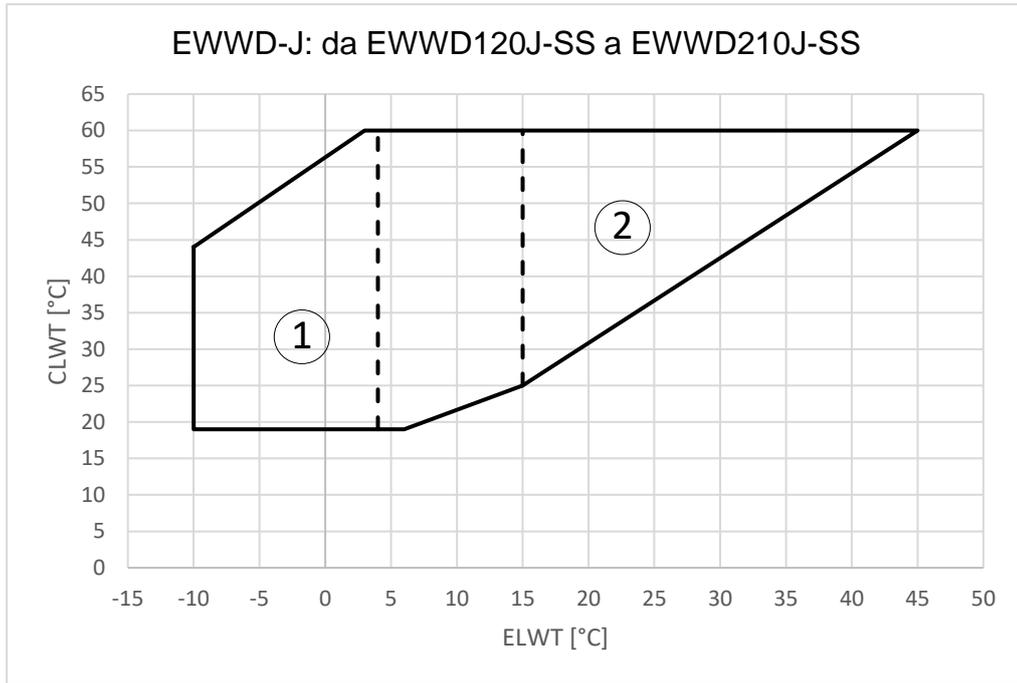
##### Caratteristiche

- Applicazione di glicole per lasciare la temperatura dell'acqua dell'evaporatore fino a -10°C (solo per EWWD-EWLD-EWWS-EWLS)
- Vetro di ispezione con indicazione dell'umidità
- Contatti senza tensione
  - funzionamento generale/contatto della pompa
  - allarme
- Contatti intercambiabili senza tensione
  - pompa del condensatore
- Ingressi remoti modificabili
  - avvio/arresto a distanza
  - doppio setpoint
  - abilitare/disabilitare la limitazione della capacità
- Ingresso analogico modificabile
  - Override del setpoint 4/20 mA
- Selezione multilingue
- Kit di filtri per l'installazione davanti all'acqua dell'evaporatore (accessori in dotazione)

Il funzionamento è consentito entro i seguenti limiti:

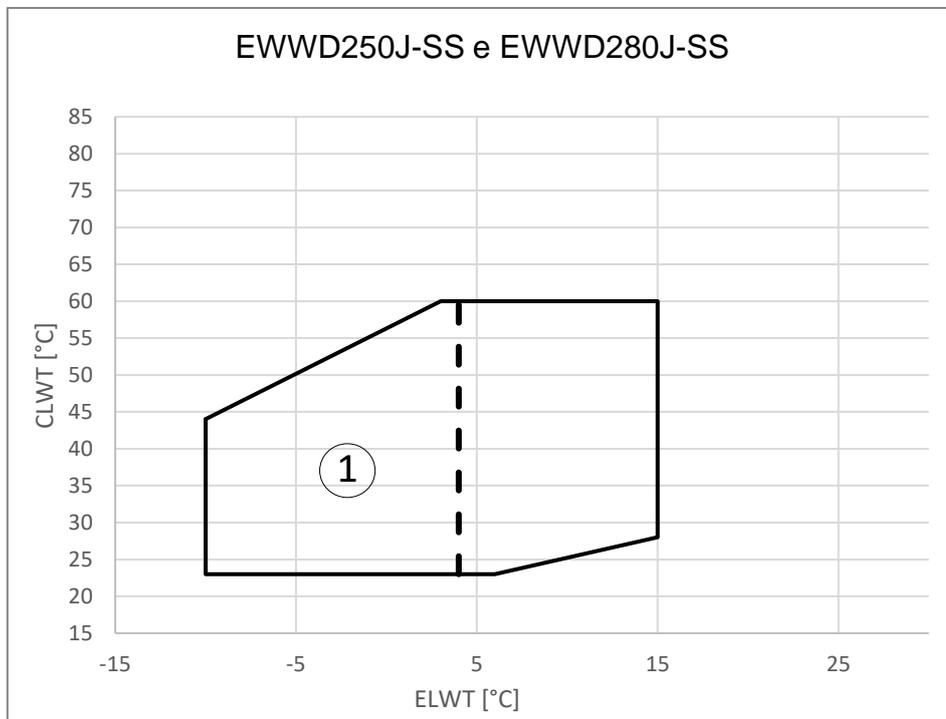
4.2.2 Intervallo di funzionamento

- **EWWD-J:** da EWWD120J-SS a EWWD210J-SS



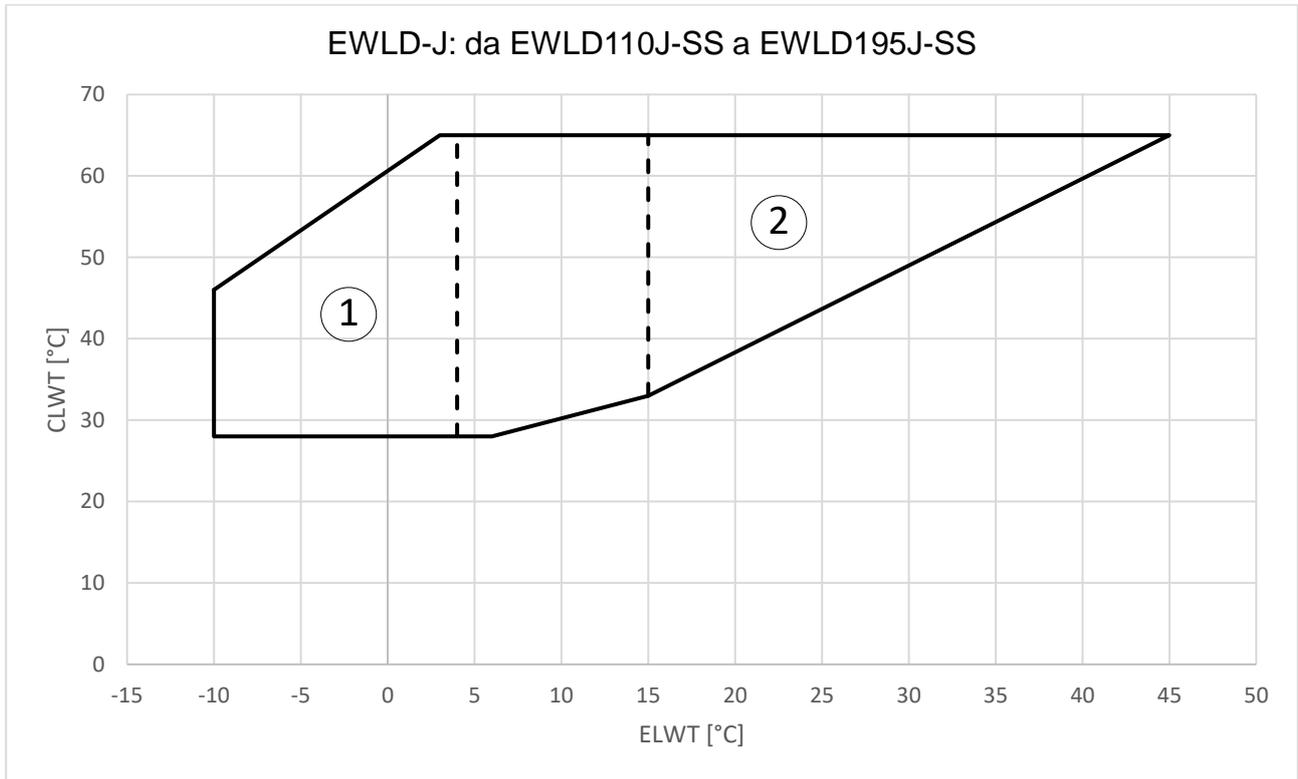
1. Funzionamento con Glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
2. Opzione 189

- **EWWD-J:** EWWD250J-SS e EWWD280J-SS



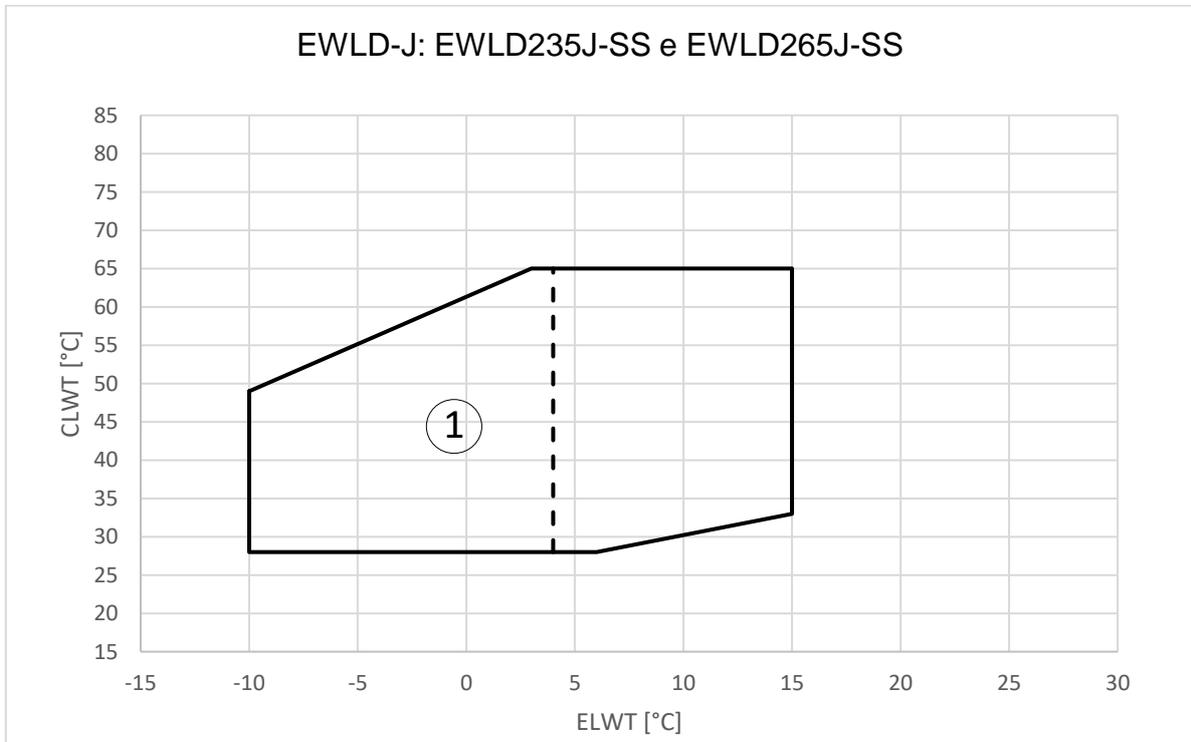
1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)

- **EWLD J:** da EWLD110J-SS a EWLD195J-SS



1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
2. Opzione 189

- **EWLD J:** EWLD235J-SS e EWLD265J-SS



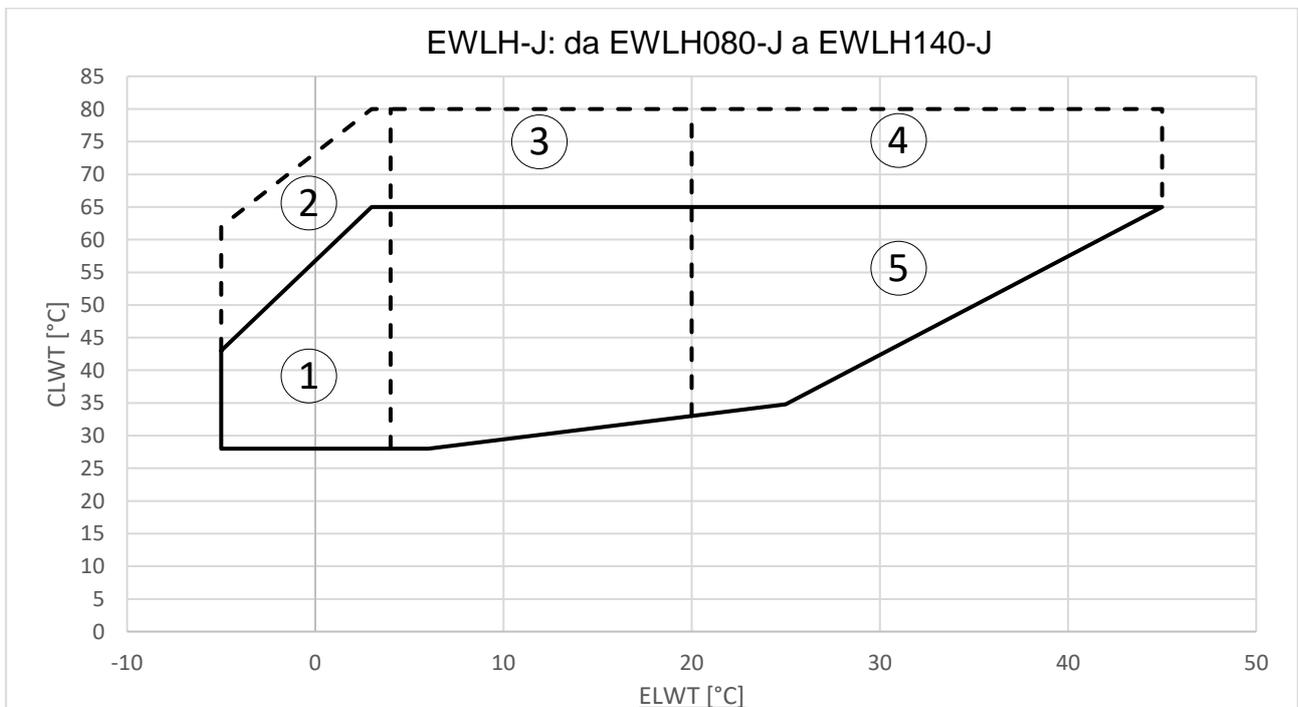
1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)

- **EWWH-J: da EWWH090-J a EWWH150-J**



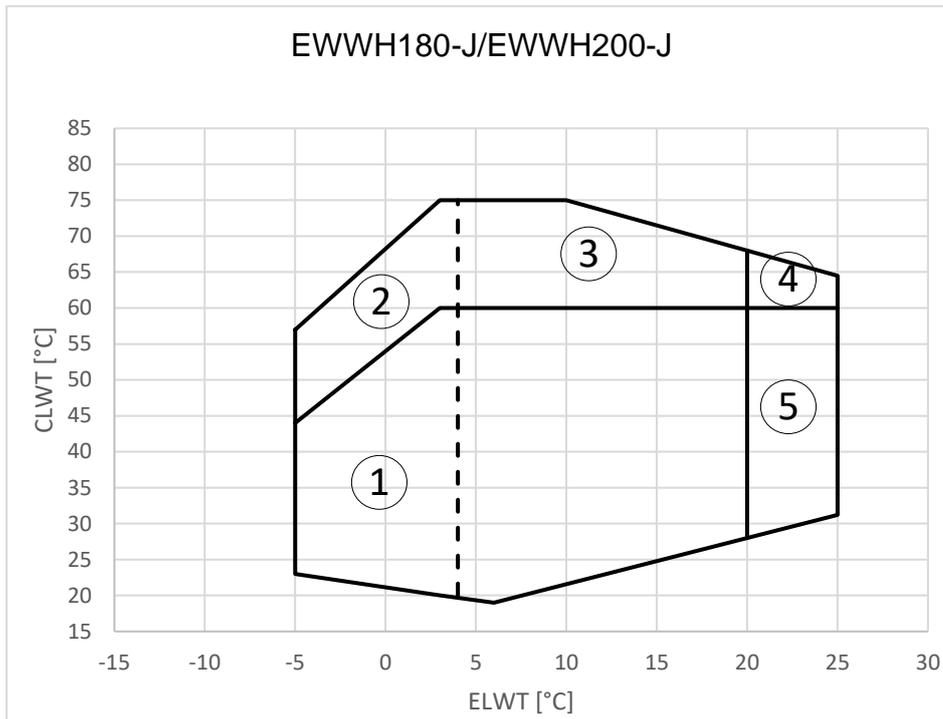
1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
2. Opzione111 e funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
3. Opzione111
4. Opzione111 + Opzione 189
5. Opzione189

- **EWLH-J: da EWLH080-J a EWLH140-J**



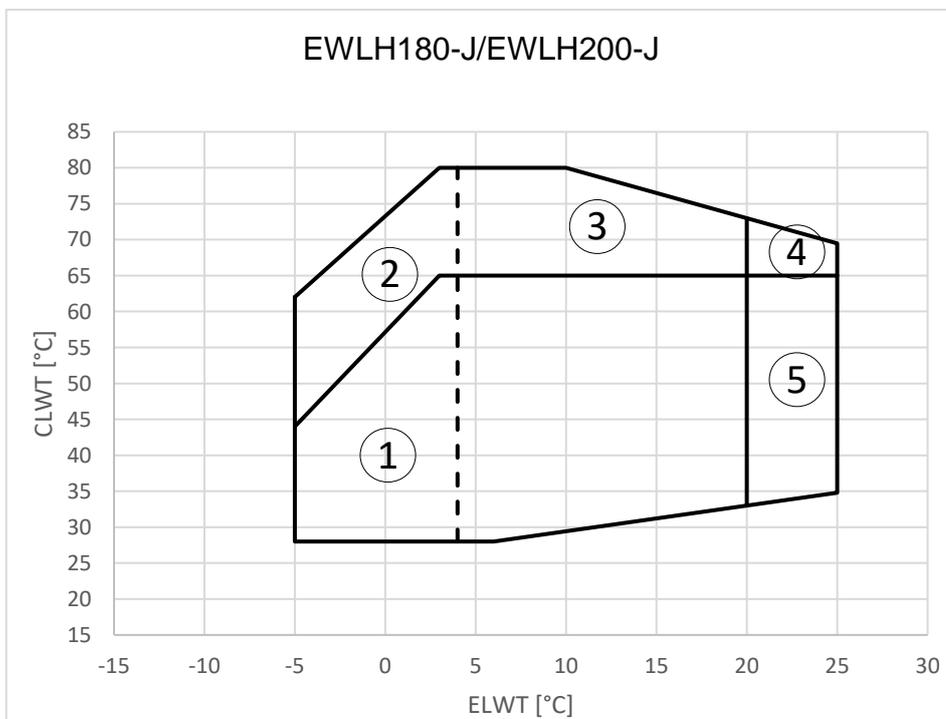
1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
2. Opzione111 e funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
3. Opzione111
4. Opzione 111 + Opzione 189
5. Opzione 189

- **EWWH-J : EWWH180-J e EWWH200-J**



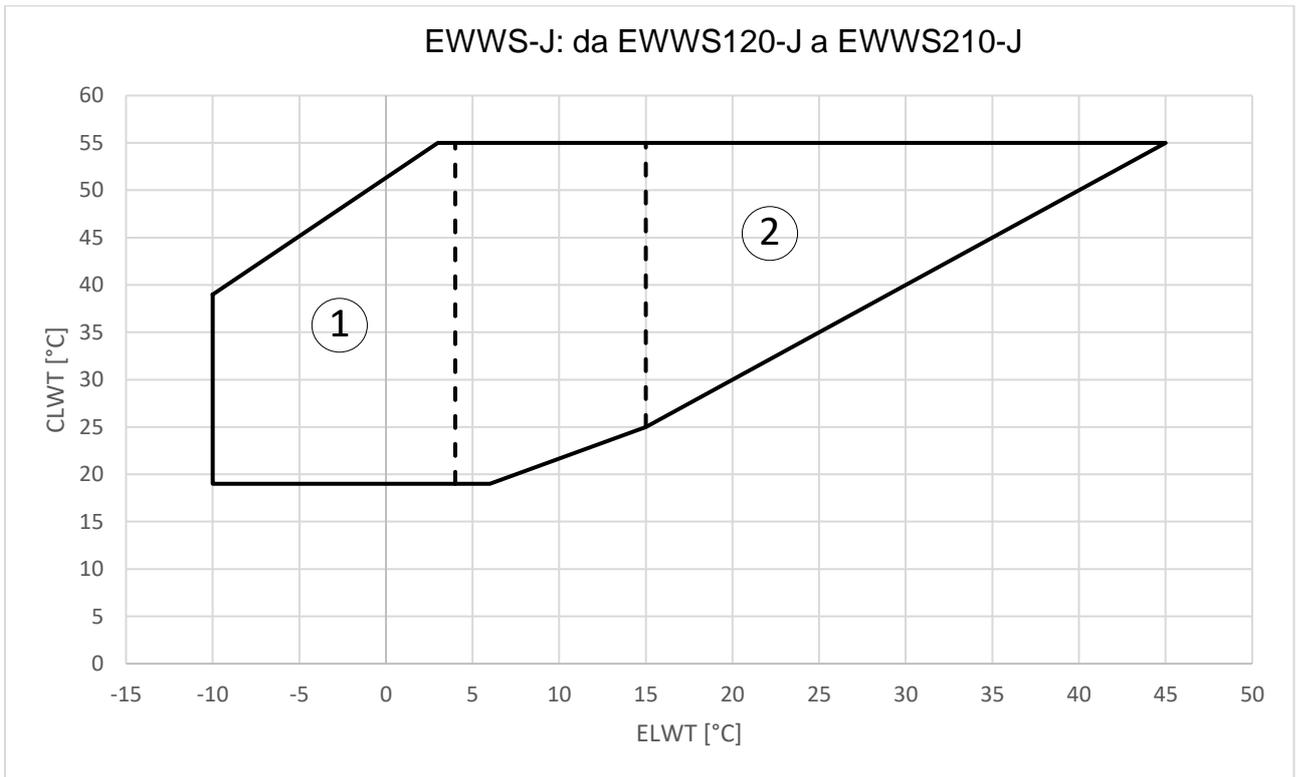
1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
2. Opzione111 e funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
3. Opzione111
4. Opzione111 + Opzione 189
5. Opzione 189

- **EWLH: EWLH180-J e EWLH200-J**



1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
2. Opzione111 e funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
3. Opzione111
4. Opzione111 + Opzione189
5. Opzione189

- **EWWS-J:** da EWWS120-J a EWWS210-J



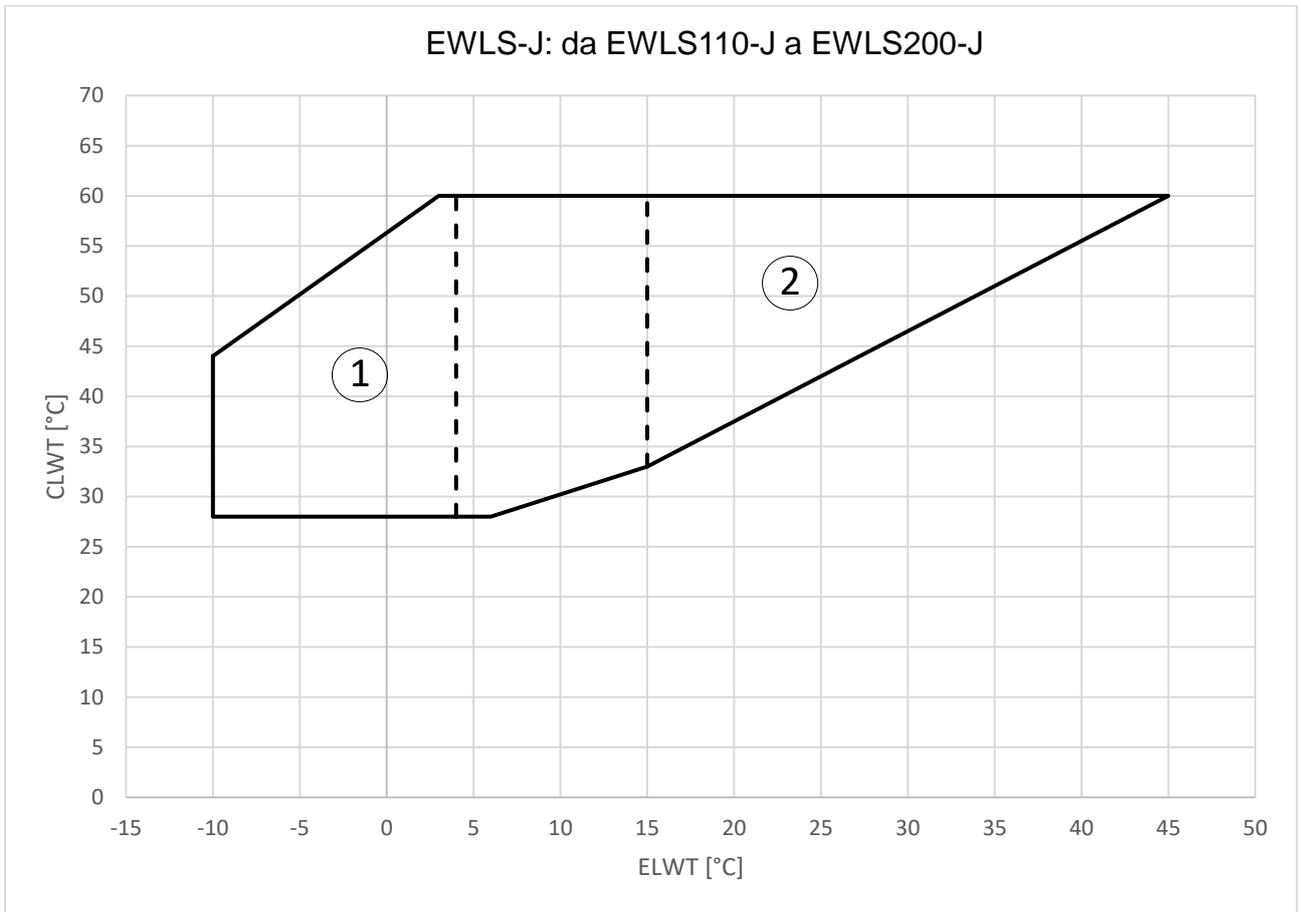
1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
2. Opzione 189

- **EWWS-J:** EWWS240-J e EWWS270J-SS



1. Operation with Glycol (below 4°C Evap LWT)

- **EWLS-J: da EWLS110-J a EWLS200-J**



1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)
2. Opzione 189

- **EWLS-J: EWLS240-J e EWLS270-J**



1. Funzionamento con glicole (al di sotto di 4°C Evap LWT)

## 5 INSTALLAZIONE MECCANICA

### 5.1 Sicurezza

Tutte le macchine EWWD/H/S - J sono costruite in conformità alle principali Direttive europee (Direttiva Macchine, Direttiva per la Bassa Tensione, Direttiva per la Compatibilità Elettromagnetica, Direttiva per le attrezzature a pressione PED); assicurarsi di ricevere, insieme alla documentazione, anche la Dichiarazione di Conformità (DoC) del prodotto alle direttive. Prima dell'installazione e la messa in funzione del macchinario, le persone coinvolte in questa attività devono aver acquisito le informazioni necessarie a svolgere questi compiti, applicando tutte le informazioni raccolte in questo manuale. In particolare:

- l'unità deve essere saldamente ancorata al suolo quando non deve essere movimentata;
- l'unità può essere sollevata usando solo i punti appositi segnalati in giallo e fissati alla sua base;
- proteggere sempre il personale operativo con dei dispositivi di protezione individuale adeguati alle attività da svolgere. I dispositivi individuali di comune utilizzo sono: elmetto di protezione, occhiali, guanti, cuffie, scarpe antinfortunistiche. Ulteriori dispositivi di protezione individuale e collettiva devono essere adottati dopo aver effettuato una adeguata analisi dei rischi specifici nell'area di pertinenza, in funzione delle attività da svolgere.

### 5.2 Spostamento e sollevamento

Alla consegna, l'unità dovrebbe essere controllata e qualsiasi danno dovrebbe essere riportato immediatamente all'agente di reclamo del vettore.

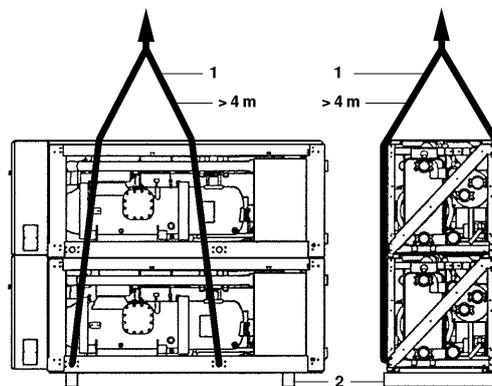


Figura 3- Sollevamento

Quando si maneggia l'unità, tenere conto di quanto segue:

1. Elencare l'unità preferibilmente con una gru e cinghie secondo le istruzioni sull'unità. La lunghezza delle corde (1) da utilizzare per il sollevamento è di almeno 4 m ciascuna.
2. L'unità viene spedita con travi di legno (2) sotto di essa, queste devono essere rimosse prima dell'installazione.

**NOTA** Cercare di ridurre al minimo la foratura dell'unità. Se la perforazione non è evitabile, rimuovere accuratamente il riempimento di ferro per evitare la ruggine superficiale.



**Consultare il disegno dimensionale per il collegamento idraulico ed elettrico delle unità.**

**Le dimensioni di ingombro della macchina, nonché i pesi descritti in questo manuale, sono puramente indicativi.**

**Il disegno dimensionale contrattuale ed il relativo schema elettrico vengono consegnati al cliente in fase di ordine.**

Le attrezzature, le funi, gli accessori di sollevamento e le procedure di movimentazione devono essere conformi ai regolamenti locali e alle normative vigenti.

Utilizzare esclusivamente ganci di sollevamento con dispositivo di chiusura. I ganci devono essere fissati in sicurezza prima di procedere alla movimentazione.

Le funi di sollevamento, i ganci e le barre di spaziatrice devono essere sufficientemente resistenti da sostenere l'unità in sicurezza. Verificare il peso dell'unità sulla targhetta identificativa della stessa.

È responsabilità dell'installatore provvedere alla selezione ed al corretto utilizzo delle attrezzature di sollevamento. Si consiglia comunque di utilizzare le funi con capacità verticale minima pari al peso totale della macchina.

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

### 5.3 Posizionamento e assemblaggio

Per disimballare e posizionare l'unità seguire le azioni elencate:

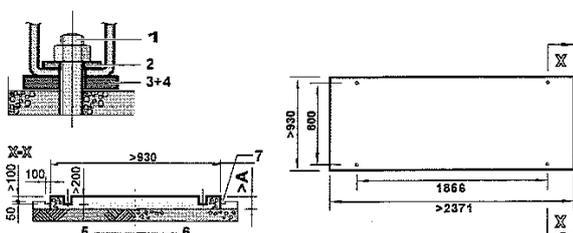
1. Rimuovere le travi di legno dall'unità.
2. Installare dei supporti per le vibrazioni nel caso di un'installazione dove il rumore e le vibrazioni potrebbero essere un impedimento.
3. Posizionare l'unità su una base solida e piana.

Le unità sono progettate per l'installazione interna e devono essere installate in un luogo che soddisfi i seguenti requisiti:

1. Le fondamenta sono abbastanza forti da sostenere il peso dell'unità e il pavimento è piatto per evitare vibrazioni e generazione di rumore.
2. Lo spazio intorno all'unità è adeguato per la manutenzione.
3. Non c'è pericolo di incendio dovuto alla perdita di gas infiammabile.
4. Scegliete la posizione dell'unità in modo tale che il suono generato dall'unità non disturbi nessuno.
5. Assicuratevi che l'acqua non possa causare alcun danno al luogo nel caso in cui goccioli dall'unità.

**NOTA** Il funzionamento a strappo è limitato a un'ora al massimo.

Si raccomanda di fissare l'unità su una base di cemento con bulloni di ancoraggio.



1. Bullone di ancoraggio
2. Rondella
3. Piastra di gomma
4. Foglio di sughero o di gomma
5. Terra
6. Pavimento in calcestruzzo
7. Fossato

**Figura 4– Livellamento unità**

- Fissare i bulloni di ancoraggio nelle fondamenta di cemento. Quando alla fine si fissa l'unità per mezzo di questi bulloni di ancoraggio, assicurarsi che le rondelle per il canale DIN434, e sia le piastre di gomma fornite sul campo che i fogli di sughero grezzo o gomma forniti sul campo per una migliore protezione dalle vibrazioni, siano installati come indicato.
- La fondazione in calcestruzzo dovrebbe essere circa 100 mm più alta del livello del pavimento per facilitare i lavori idraulici e migliorare il drenaggio.

Modello	A	Bullone di ancoraggio	
		Dimensione	Qtà
EWWD120J~180J EWLD110J~165J EWWH090J-130J EWLH080J-130J EWW120J-180J EWLS110J-170J	300	M20x200	4
EWWD210J~280J EWLD110J~165J EWLD195J~265J EWWH150J-200J EWLH140J-190J EWW120J-180J	350	M20x200	4

### 5.4 Rumore e protezione sonora

Il rumore generato dall'unità è dovuto principalmente alla rotazione dei compressori. 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, 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.

## 5.5 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. Per proteggere l'unità, il BPHE essere protetto dal congelamento mediante un monitoraggio continuo del flusso d'acqua nel BPHE mediante un flussostato. Nella maggior parte dei casi, in sito il flussostato è impostato per generare un allarme solo quando la pompa dell'acqua si spegne e il flusso d'acqua scende a zero. Si raccomanda di regolare il flussostato al fine di produrre un "Allarme Perdita Acqua" quando il flusso d'acqua raggiunge il valore minimo del flusso consentito (v. tabella 1); in tal caso, il BPHE è protetto dal congelamento e il flussostato può rilevare l'intasamento del filtro dell'acqua.
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. BPHE 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 del BPHE e della pompa contribuendo a mantenere il sistema idraulico nelle condizioni migliori. **Il filtro dell'acqua deve essere installato il più vicino possibile all'unità.** Se il filtro dell'acqua è installato in un'altra parte del sistema idraulico, l'Installatore deve garantire la pulizia delle tubazioni dell'acqua tra il filtro dell'acqua e BPHE.

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)

Precauzioni per un uso corretto:

9. Il BPHE è dotato di resistenza elettrica con un termostato che garantisca la protezione contro il congelamento dell'acqua a una temperatura ambiente fino a -18°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. Il circuito idraulico completo deve essere isolato per evitare la formazione di condensa e la riduzione della capacità di refrigerazione. Proteggere i tubi dell'acqua dal gelo durante l'inverno (usando per esempio soluzione di glicole o un cavo scaldante).
14. Controllare che la pressione dell'acqua non superi la pressione di progetto degli scambiatori di calore lato acqua. Installare una valvola di sicurezza sulla tubazione dell'acqua a valle del BPHE.

### 5.5.1 Procedura di installazione delle tubature dell'acqua

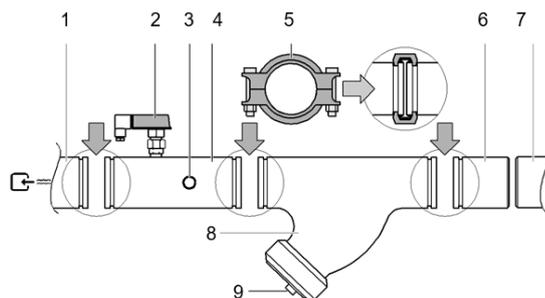
Le unità sono dotate di un ingresso e di un'uscita d'acqua per il collegamento a un circuito d'acqua di raffreddamento. Questo circuito deve essere fornito da un tecnico autorizzato e deve essere conforme a tutte le normative europee e nazionali pertinenti.



**Se l'aria o lo sporco entrano nel circuito dell'acqua, possono verificarsi dei problemi. Pertanto, tenere sempre conto di quanto segue quando si collega il circuito dell'acqua.**

1. **Usare solo tubi puliti.**
2. **Tenere l'estremità del tubo verso il basso quando si rimuovono le bave.**
3. **Coprire l'estremità del tubo quando lo si inserisce attraverso un muro in modo che non entrino polvere e sporcizia**

1. Preparare l'unità per il collegamento al circuito dell'acqua. Una scatola contenente giunti Victaulic® e un filtro viene consegnata con l'unità.



1.	Ingresso acqua dell'evaporatore
2.	Flussostato
3.	Sensore dell'acqua in entrata
4.	Tubo di ingresso dell'acqua che contiene l'interruttore di flusso e il sensore di temperatura di ingresso dell'acqua
5.	Accoppiamento Victaulic®
6.	Controtubo
7.	Circuito del tubo dell'acqua di campo
8.	Filtro
9.	Filtro e coppa

Per non danneggiare le parti delle unità durante il trasporto, il tubo di ingresso dell'acqua con l'interruttore di flusso e il sensore di temperatura dell'ingresso dell'acqua e il tubo di uscita dell'acqua con il sensore di temperatura dell'acqua in uscita, non sono montati in fabbrica.

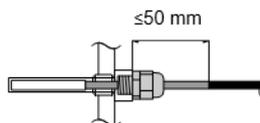
#### Collegare il tubo d'ingresso dell'acqua che contiene l'interruttore di flusso.

Il tubo di ingresso dell'acqua contenente il flussostato è montato sul lato dell'ingresso dell'acqua dell'evaporatore (o degli evaporatori) ed è preisolato. Tagliare le fascette e fissare il tubo con i raccordi Victaulic® in dotazione all'ingresso dell'evaporatore (o degli evaporatori).

#### Collegamento del tubo di uscita dell'acqua.

Il tubo di uscita dell'acqua è montato sul lato dell'uscita dell'acqua dell'evaporatore ed è preisolato. Tagliare le fascette e fissare il/i tubo/i con i giunti Victaulic® in dotazione all'uscita dell'evaporatore.

Dopo l'installazione dei tubi di entrata e uscita dell'acqua e come regola generale per le altre unità, si raccomanda di controllare la profondità di inserimento dei sensori di temperatura dell'acqua nei tubi di collegamento prima del funzionamento (vedi figura).



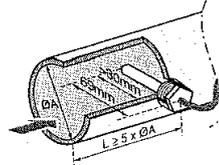
#### Collegamento del filtro

- Il kit di filtri fornito con l'unità deve essere installato davanti all'ingresso dell'acqua dell'evaporatore per mezzo dei raccordi Victaulic® forniti, come mostrato in figura. Il filtro ha dei fori di diametro 1,0 mm e assicura l'evaporatore contro l'intasamento.
- L'installazione inadeguata del filtro in dotazione provocherà gravi danni all'apparecchiatura (congelamento dell'evaporatore).
- Una porta di scarico fornita dal campo per il lavaggio del fluido e del materiale accumulato all'interno del filtro può essere collegata al tappo finale del filtro.

#### Collegare i tubi del contatore

1. Saldare i controtubi forniti alle estremità del circuito dell'acqua e collegarli all'unità con i raccordi Victaulic® forniti.
2. I rubinetti di scarico devono essere previsti in tutti i punti bassi del sistema per consentire il drenaggio completo del circuito durante la manutenzione o in caso di arresto. Il tappo di scarico è previsto per drenare il condensatore. Quando fate questo, togliete anche i tappi dell'aria (fate riferimento allo schema delle prospettive).
3. Lo sfiato dell'aria deve essere previsto in tutti i punti alti del sistema. Gli sfiati devono essere situati in punti facilmente accessibili per la manutenzione.

4. Le valvole di intercettazione dovrebbero essere fornite all'unità in modo che la normale manutenzione possa essere effettuata senza svuotare il sistema.
5. Gli eliminatori di vibrazioni in tutte le tubazioni dell'acqua collegate al refrigeratore sono raccomandati per evitare di sforzare le tubazioni e trasmettere vibrazioni e rumore.
6. Per le unità in configurazione a doppio circuito con controllo comune dell'acqua in uscita (ELWT), assicurarsi di prevedere un foro di inserimento per il sensore aggiuntivo della temperatura dell'acqua. Il sensore e il supporto del sensore sono parti opzionali.
7. Il foro di inserimento deve essere 1/4" filetto femmina GAS e deve essere situato nel flusso d'acqua misto dei refrigeratori.
8. Assicurarsi che la punta del sensore sia nel flusso d'acqua e che si abbia una lunghezza di tubo diritto (L) di almeno 10 volte il diametro del tubo (A) prima del sensore.



Scegliere la posizione di inserimento in modo che la lunghezza del cavo del sensore (10 m) sia sufficiente.

### 5.5.2 Isolamento delle tubazioni

L'intero circuito dell'acqua, comprese tutte le tubazioni, deve essere isolato per evitare la condensazione e la riduzione della capacità di raffreddamento.

Proteggere le tubature dell'acqua dal congelamento dell'acqua durante il periodo invernale (per esempio, usando una soluzione di glicole o un nastro riscaldante).

### 5.6 Contenuto minimo di acqua nel sistema

All'interno del sistema deve essere presente una minima quantità d'acqua per evitare un affaticamento eccessivo dei compressori (avvii e spegnimenti).

Per definire la quantità d'acqua necessaria nel sistema, da progetto, vengono presi in considerazione: il minimo carico d'acqua, il setpoint differenziale della temperatura dell'acqua e il ciclo dei compressori.

Come indicazione generale, il contenuto d'acqua nel sistema non dovrebbe essere inferiore al valore derivante dalla seguente formula:

$$\text{Unità circuito singolo} \rightarrow 5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nominal}}$$

$$\text{Unità doppio circuito} \rightarrow 3,5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nominal}}$$

$kW_{\text{nominal}}$  = capacità di raffreddamento a 12/7°C OAT=35°C

Questa regola deriva dalla formula seguente, come volume relativo di acqua capace di mantenere il setpoint di temperatura dell'acqua durante il transitorio di carico, evitando eccessivi avvii e spegnimenti del compressore stesso (dipende dalla tecnologia del compressore).

$$\text{Volume dell'acqua} = \frac{CC [W] \times \text{Min} \text{load} \% \times DNCS [s]}{FD \left[ \frac{g}{L} \right] * SH \left[ \frac{J}{g^{\circ}C} \right] * (DT) [^{\circ}C]}$$

**CC = Cooling Capacity (Capacità di raffreddamento)**

**DNCS = Delay to next Compressor Start (Ritardo nell'avvio del compressore successivo)**

**FD = Fluid Density (Densità del fluido)**

**SH = Specific Heat (Calore specifico)**

## **DT = Water Temperature Setpoint Differential (Setpoint differenziale temperatura dell'acqua)**

Se i componenti del sistema non permettono un volume d'acqua sufficiente, può essere aggiunto un ulteriore serbatoio.

L'unità è impostata, di default, in modo tale da avere un setpoint differenziale dell'acqua tale da poter lavorare con il volume minimo menzionato nella formula precedente.

Comunque, nel caso in cui fosse impostata una temperatura differenziale minore, come nel caso delle applicazioni di processo, in cui le fluttuazioni della temperatura sono da evitare, sarà richiesto un maggiore quantitativo minimo di acqua nel sistema.

Per assicurare il corretto funzionamento dell'unità al momento del cambio di impostazioni, il contenuto minimo d'acqua va corretto.

Nel caso dell'installazione di più unità, la capacità di installazione generale deve essere considerata nel calcolo, quindi sommando il contenuto d'acqua in ciascuna unità.

### **5.6.1 Qualità dell'acqua**

La qualità dell'acqua deve essere conforme alle specifiche elencate nella tabella seguente

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

<b>DAE Requisiti di qualità dell'acqua</b>	<b>Guscio e tubo+ Allagato</b>	<b>BPHE</b>
Ph (25 °C)	6,8÷ 8,4	7,5– 9,0
Conduttività elettrica [µS/cm] (25 °C)	< 800	< 500
Ione cloruro [mg Cl - / l]	< 150	< 70 (HP <sup>1</sup> ); < 300 (CO <sup>2</sup> )
Ione solfato [mg SO <sub>4</sub> - / 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	NO
Cloro molecolare (mg Cl <sub>2</sub> /l)	< 5	< 0,5

1: HP = Pompa di calore;

2: CO = Solo raffreddamento



**La pressione dell'acqua non deve superare la pressione massima di esercizio di 10 bar.**

**Prevedere adeguate salvaguardie nel circuito dell'acqua per assicurarsi che la pressione dell'acqua non superi mai la pressione massima di esercizio consentita.**

### **5.7 Protezione antigelo dell'evaporatore e degli scambiatori di recupero**

Tutti i BPHE sono dotati di una resistenza elettrica a controllo termostatico che fornisce una protezione antigelo adeguata a temperature fino a -18°C.

Possono essere usati tuttavia ulteriori metodi per contrastare il fenomeno del congelamento, a condizione che gli scambiatori di calore siano stati svuotati completamente e puliti con soluzione antigelo.

Quando si progetta l'intero sistema devono essere considerati i metodi di protezione descritti di seguito:

- circolo continuo del flusso d'acqua all'interno delle tubazioni e degli scambiatori;
- aggiunta di una quantità adeguata di glicole all'interno del circuito dell'acqua o, in alternativa, un ulteriore isolamento termico e il riscaldamento delle tubazioni esposte (interne ed esterne all'unità);
- se l'unità non viene usata per l'intera stagione invernale, svuotare e pulire lo scambiatore di calore.

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'adeguata protezione antigelo. Il mancato rispetto delle istruzioni riportate sopra può essere causa di guasti all'unità.



**Danni causati dal congelamento sono esclusi dalla garanzia, pertanto la Daikin Applied Europe S.p.A declina ogni responsabilità**

## 5.8 Prima di iniziare



**L'unità non dovrebbe essere avviata, nemmeno per un periodo di tempo molto breve, prima che la seguente lista di controllo di pre-messa in funzione sia compilata completamente.**

spuntare ✓ quando verificato	fasi standard da svolgere prima di avviare l'unità
<input type="checkbox"/> 1	Verificare la presenza di danni esterni.
<input type="checkbox"/> 2	Aprire tutte le <b>valvole di intercettazione</b> .
<input type="checkbox"/> 3	Installare i <b>fusibili principali</b> , il <b>rilevatore di perdite a terra</b> e l' <b>interruttore principale</b> . Fusibili raccomandati: aM secondo la norma IEC 269-2. <i>Fare riferimento allo schema di cablaggio per le dimensioni.</i>
<input type="checkbox"/> 4	Alimentare la tensione principale e controllare se rientra nei limiti consentiti di $\pm 10\%$ del valore di targa. L' <b>alimentazione elettrica principale</b> deve essere disposta in modo da poter essere accesa o spenta indipendentemente dall'alimentazione elettrica di altri elementi dell'impianto e delle attrezzature in generale. <i>Fare riferimento allo schema di cablaggio, terminali L1, L2 e L3.</i>
<input type="checkbox"/> 5	Fornire acqua all'evaporatore e verificare se il <b>flusso d'acqua</b> rientra nei limiti indicati nella tabella sotto "Carica, flusso e qualità dell'acqua".
<input type="checkbox"/> 6	Le tubazioni devono essere completamente <b>spurgate</b> . Vedere anche il capitolo "Preparazione, controllo e collegamento del circuito dell'acqua".
<input type="checkbox"/> 7	Collegare il/i contatto/i della pompa in serie con il contatto del/dei flussostato/i, in modo tale che l'unità possa entrare in funzione solo quando le pompe dell'acqua sono in funzione e il flusso dell'acqua è sufficiente.
<input type="checkbox"/> 8	Controllare il <b>livello dell'olio</b> nei compressori.
<input type="checkbox"/> 9	Installare il <b>kit di filtri fornito con l'unità</b> davanti all'ingresso dell'acqua dell'evaporatore.
<input type="checkbox"/> 10	Controllare che tutti i <b>sensori dell'acqua</b> siano fissati correttamente nello scambiatore di calore (vedere anche l'adesivo attaccato allo scambiatore di calore).

**NOTA** È necessario leggere il manuale operativo consegnato con l'unità prima di utilizzare l'unità. Contribuirà a capire il funzionamento dell'unità e del suo controllore elettronico. Chiudere tutte le porte della scatola degli interruttori dopo l'installazione dell'unità.

## 6 LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DEL CONDENSATORE REMOTO (versioni EWLD J, EWLH e EWLS)

---

La progettazione dell'applicazione del condensatore remoto e, in particolare, il dimensionamento delle tubazioni e del percorso delle tubazioni, sono di responsabilità del progettista dell'impianto.

Questo paragrafo si concentra solo per dare suggerimenti al progettista dell'impianto, questi suggerimenti devono essere ponderati con riferimenti alle peculiarità dell'applicazione.

Per l'applicazione di condensatori remoti, come i condensatori raffreddati ad aria o evaporativi, i refrigeratori sono spediti con la carica di azoto in attesa. È importante che l'unità sia tenuta ben chiusa fino a quando il condensatore remoto è installato e collegato all'unità.

I refrigeratori sono forniti con filtro disidratatore, indicatore di umidità e valvola di espansione montati in fabbrica come standard.

È responsabilità dell'appaltatore installare le tubazioni di interconnessione, testare le perdite e l'intero sistema, evacuare il sistema e fornire la carica di refrigerante.

Tutte le tubazioni devono essere conformi ai codici locali e statali applicabili.

Usare solo tubi di rame di grado refrigerante e isolare le linee di refrigerazione dalle strutture dell'edificio per evitare il trasferimento delle vibrazioni.

È importante che le linee di scarico siano collegate al condensatore e bloccate al compressore per evitare che il refrigerante e l'olio dal drenaggio nei compressori; il looping della linea di scarico fornisce anche una maggiore flessibilità.

Non usare una sega per rimuovere i tappi di chiusura. Questo potrebbe permettere ai trucioli di rame di contaminare il sistema. Usare un tagliatubi o il calore per rimuovere i tappi. Quando vengono saldati i giunti di rame, è importante far fluire azoto secco attraverso il sistema prima di caricare con il refrigerante. Questo previene la formazione di incrostazioni e la possibile formazione di una miscela esplosiva di refrigerante e aria. Questo eviterà anche la formazione di gas fosgene tossico, che si verifica quando il refrigerante è esposto a fiamme vive.

I saldatori morbidi non devono essere usati. Per i giunti rame-rame usare una saldatura fos-rame con un contenuto d'argento dal 6% all'8%. È necessario utilizzare una bacchetta per brasatura ad alto contenuto d'argento per i giunti rame-ottone o rame-acciaio. Usare solo brasatura ossiacetilénica.

Dopo che l'attrezzatura è stata correttamente installata, testata per le perdite ed evacuata, può essere caricata con il refrigerante e avviata sotto la supervisione di un tecnico autorizzato Daikin.

La carica sarà aggiunta fino a quando il vetro di ispezione della linea del liquido non sia trasparente, senza bolle che fluiscono nella valvola di espansione. La carica totale di refrigerante dipenderà dal condensatore remoto utilizzato e dal volume delle tubazioni del refrigerante

### 6.1 Informazioni per l'installazione di unità senza condensatore

**Questo prodotto è caricato in fabbrica con N2**

Le unità sono dotate di un ingresso del refrigerante (lato scarico) e un'uscita del refrigerante (lato liquido) per il collegamento a un condensatore remoto. Questo circuito deve essere fornito da un tecnico autorizzato e deve essere conforme a tutte le normative europee e nazionali pertinenti.

#### 6.1.1 Precauzioni per la manipolazione delle tubazioni

Se l'aria o lo sporco entrano nel circuito dell'acqua, possono verificarsi dei problemi. Pertanto, tenere sempre conto di quanto segue quando si collega il circuito dell'acqua:

1. Usare solo tubi puliti.
2. Tenere l'estremità del tubo verso il basso quando si rimuovono le bave.
3. Coprire l'estremità del tubo quando lo si inserisce attraverso un muro in modo che non entrino polvere e sporcizia.

La linea di scarico e di liquido deve essere saldata direttamente alle tubazioni del condensatore remoto. Per l'uso del diametro corretto del tubo, vedere la tabella delle specifiche tecniche.

Assicurarsi che i tubi siano riempiti di N2 durante la saldatura per proteggere i tubi dalla fuliggine.

Non ci deve essere alcun blocco (valvola d'arresto, elettrovalvola) tra il condensatore remoto e l'iniezione di liquido prevista dal compressore.

#### 6.1.2 Prova di tenuta e asciugatura sotto vuoto

Le unità sono state controllate per le perdite dal produttore.

Dopo il collegamento delle tubazioni, deve essere eseguita una prova di tenuta e l'aria nelle tubazioni del refrigerante deve essere evacuata ad un valore di 4 mbar assoluti per mezzo di una pompa a vuoto.



**Non spurgare l'aria con refrigeranti. Usare una pompa a vuoto per aspirare l'installazione.**

---

### 6.1.3 Caricamento dell'unità

1. Eseguire un'ispezione integrale prima dell'avviamento come spiegato in "PRIMA DELL'AVVIAMENTO".



**Eseguire attentamente tutte le procedure richieste come spiegato nei capitoli da cui si fa riferimento nel capitolo "PRIMA DI AVVIARE", ma non avviare l'unità. È anche necessario leggere il manuale operativo consegnato con l'unità. Questo contribuirà a capire il funzionamento dell'unità e del suo controllore elettronico.**

#### Pre carica di refrigerante senza funzionamento dell'unità

2. Utilizzare la valvola di arresto 1/4" SAE Flare sul filtro disidratatore per precaricare l'unità con il precarico completo calcolato.
3. Non azionare il compressore per la pre carica, questo per evitare danni al compressore! Dopo il completamento della fase 2 della procedura, eseguire un test di "avvio iniziale":
  - a. Avviare il compressore e aspettare che il compressore passi attraverso la stella/delta. Controllare attentamente durante l'avvio:
    - che il compressore non produca alcun rumore o vibrazione anomala;
    - che l'alta pressione sale e la bassa pressione scende entro 10 secondi dopo per valutare se il compressore non funziona al contrario a causa di un cablaggio sbagliato;
    - che non sia attivata nessuna misura di sicurezza.
  - b. Fermare il compressore dopo 10 secondi.

#### Regolazione fine della carica di refrigerante mentre l'unità è in funzione

4. Usare la valvola SAE Flare da 1/4" sull'aspirazione per la regolazione fine della carica di refrigerante e assicurarsi di caricare il refrigerante allo stato liquido.
  - a. Per la regolazione fine della carica di refrigerante, il compressore deve funzionare a pieno carico (100%).
  - b. Verificare il surriscaldamento e il sottoraffreddamento:
    - il surriscaldamento deve essere compreso tra 3 e 8 K
    - il sottoraffreddamento deve essere compreso tra 3 e 8 K
  - c. Controllare il vetro di ispezione dell'olio. Il livello deve essere all'interno del vetro di ispezione.
  - d. Controllare il vetro di ispezione della linea del liquido. Dovrebbe essere sigillato e non indicare umidità nel refrigerante.
  - e. Finché il vetro di ispezione della linea del liquido non è sommerso, aggiungere il refrigerante a fasi di 1 Kg e aspettare che l'unità funzioni in condizioni stabili. Ripetere la procedura completa a 4 fasi fino a quando il vetro di ispezione della linea del liquido non è sommerso. L'unità deve avere il tempo di stabilizzarsi, il che significa che questa carica deve essere fatta in modo regolare.
5. Annotare il surriscaldamento e il sottoraffreddamento per consultazioni future.

Compilare la carica totale di refrigerante sulla targhetta dell'unità e sull'etichetta della carica di refrigerante fornita con il prodotto.

**NOTA** Fare attenzione alla contaminazione del condensatore remoto per evitare il blocco del sistema. È impossibile per il produttore controllare la contaminazione del condensatore "estraneo" dell'installatore. L'unità ha un livello di contaminazione rigoroso.

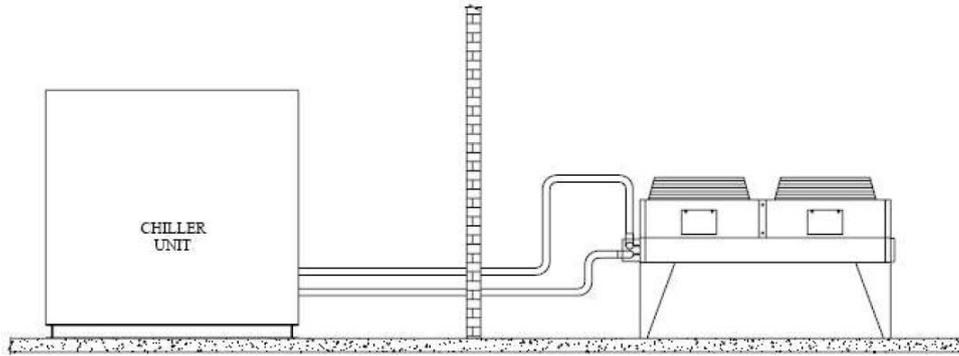
## 6.2 Progettazione delle tubazioni del refrigerante

Il sistema può essere configurato in una qualsiasi delle disposizioni principali come mostrato nella Figura 5, Figura 6 e Figura 7. La configurazione e l'elevazione associata, insieme alla distanza totale tra il refrigeratore e il condensatore raffreddato ad aria, sono fattori importanti

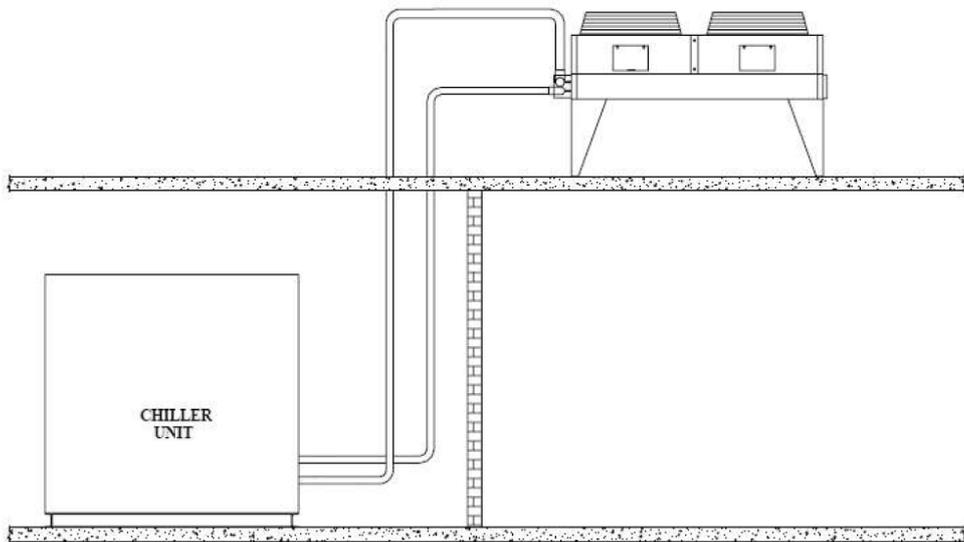
per determinare le dimensioni della linea del liquido e della linea di scarico. Questo influenzerà anche le cariche di refrigerante sul campo. Di conseguenza,

esistono limiti fisici che non devono essere violati se il sistema deve funzionare come progettato.

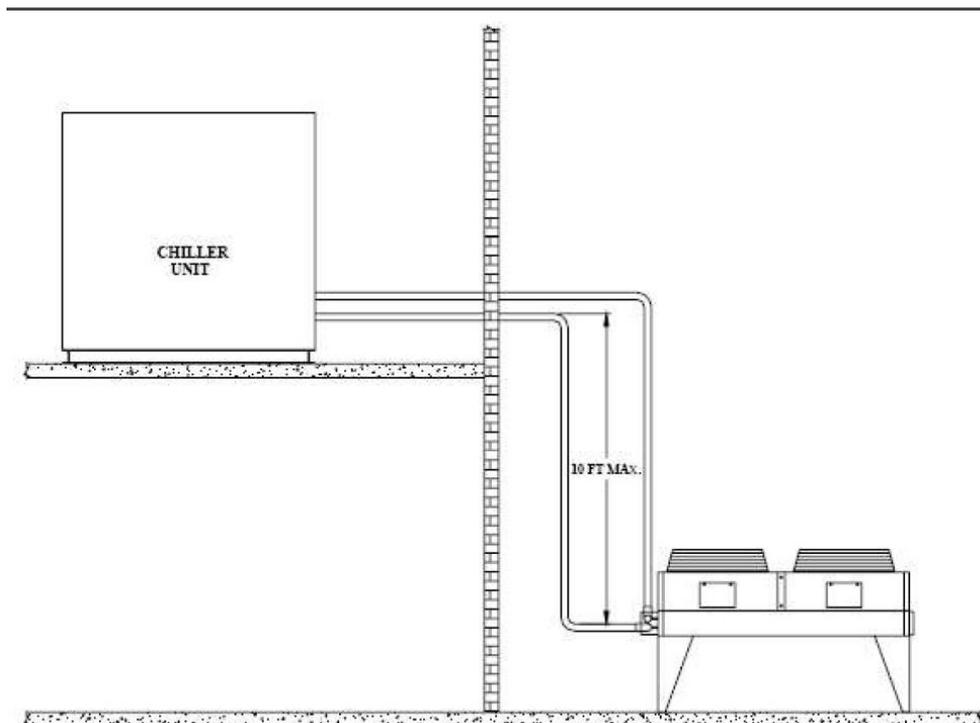
1. La distanza totale tra il refrigeratore e il condensatore raffreddato ad aria non deve superare i 60 metri equivalenti
2. I riser della linea del liquido non devono superare i 3 metri di altezza dalla connessione della linea del liquido del condensatore.
3. I riser della linea di scarico non possono superare un dislivello maggiore di 30 metri effettivi.



**Figura 5 - Condensatore situato senza dislivello**



**Figura 6 - Condensatore situato sopra l'unità**



**Figura 7 - Condensatore situato sotto l'unità**

### 6.2.1 Lunghezza equivalente della linea

Per determinare la dimensione appropriata per le linee di liquido e di scarico installate sul campo, è necessario prima stabilire la lunghezza equivalente del tubo per ogni linea. La lunghezza equivalente è l'effettiva perdita di attrito dal percorso lineare del tubo più la perdita di attrito aggiunta di gomiti, valvole, ecc. La tabella 2 mostra la lunghezza equivalente del tubo per varie valvole non ferrose e raccordi. Seguire questi passi quando si calcolano le dimensioni della linea:

1. Iniziare con un'approssimazione iniziale della lunghezza equivalente assumendo che la lunghezza equivalente del tubo sia 1,5 volte la lunghezza effettiva del tubo.
2. Fare riferimento alle tabelle 2 e 3 per una prima approssimazione delle dimensioni della linea.
3. Controllare la dimensione della linea calcolando la lunghezza equivalente reale.

Nota: Quando si calcola la lunghezza equivalente, non includere le tubazioni dell'unità di refrigerazione. Solo le tubazioni del campo devono essere considerate.

Dimensioni linea OD (Inches)	Valvola ad angolo	Corto raggio EL	Lungo raggio EL
1/4	5.8	0.8	0.6
3/8	7.3	1.2	0.9
1/2	7.3	1.4	1.0
5/8	7.6	1.7	1.2
3/4	7.6	2.0	1.4
7/8	8.5	2.4	1.6
1-1/8	8.8	0.8	0.6
1-3/8	10.1	1.0	0.7
1-5/8	10.4	1.2	0.8
2-1/8	11.9	1.6	1.0
2-5/8	13.4	2.0	1.3
3-1/8	14.3	2.4	1.6

**Figura 8 - Lunghezze equivalenti (in metri)**

### 6.2.2 Dimensionamento della linea del liquido

Nella progettazione delle linee di liquido è importante che il liquido raggiunga la valvola di espansione senza gas di laminazione, poiché questo gas ridurrà la capacità della valvola. Poiché il gas di laminazione può essere causato dalla caduta di pressione nella linea, le perdite di pressione dovute a attrito e variazioni della testa statica devono essere mantenute al minimo.

Una valvola di non ritorno deve essere installata nella linea del liquido dove la temperatura ambiente può scendere al di sotto della temperatura presente nel locale dell'apparecchiatura per prevenire la migrazione del liquido al condensatore e per mantenere il refrigerante liquido nella linea per l'avvio dell'unità (se viene utilizzata una valvola di espansione termostatica, la valvola di non ritorno aiuta anche a mantenere la pressione del liquido abbastanza alta così da mantenere la valvola chiusa con il compressore spento).

Una valvola di scarico deve essere installata tra la valvola di non ritorno e la valvola di espansione.

Il diametro della linea del liquido dovrebbe essere il più piccolo possibile pur mantenendo una caduta di pressione accettabile. Questo è necessario per ridurre al minimo la carica di refrigerante. La lunghezza totale tra l'unità di refrigerazione e il condensatore raffreddato ad aria non deve superare i 60 metri equivalenti.

I riser della linea del liquido nel sistema richiederanno un'ulteriore caduta di pressione di 11,5 kPa per ogni metro di dislivello. Quando è necessario avere riser della linea del liquido, fare il percorso verticale immediatamente dopo il condensatore prima di qualsiasi ulteriore restrizione. I riser della linea del liquido non devono superare i 3 metri di altezza dall'attacco della linea del liquido del condensatore (vedere Figura 22). La linea del liquido non deve essere in pendenza. Le linee di liquido non sono tipicamente isolate. Tuttavia, se le linee sono esposte al calore solare o a temperature superiori a 43°C, il sottoraffreddamento può essere influenzato. In queste situazioni, isolare le linee del liquido.

Il riferimento per il dimensionamento della linea del liquido è mostrato nella tabella 3. Deve essere usato solo come riferimento, per i circuiti che lavorano con temperature di condensazione pari a 55°C e 5°C di sottoraffreddamento all'uscita del condensatore. Il dimensionamento delle linee è responsabilità di progettista dell'impianto; usare il manuale sulla refrigerazione ASHRAE o un'altra guida di progettazione adatta.

**Tabella 2 - dimensionamento della linea del liquido**

		5	10	15	20	25	30	40	50	60
<b>R134a</b>	<b>Capacità circuito kW</b>									
	300	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	350	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	400	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	450	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8
<b>R1234ze</b>	<b>Capacità circuito kW</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>
	225	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	265	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	300	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	340	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8
<b>R513A</b>	<b>Capacità circuito kW</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>
	250	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	290	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	330	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	375	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8

### 6.2.3 Dimensionamento della linea di scarico (gas caldo)

La dimensione della linea di scarico è basata sulla velocità necessaria per il corretto funzionamento del refrigeratore, per gestire correttamente l'olio e proteggere il compressore dai danni che possono derivare dalla condensazione del refrigerante liquido durante lo spegnimento.

La perdita totale di attrito per la linea di scarico da 20 a 40 kPa è considerata una buona progettazione. È necessario prestare estrema attenzione al dimensionamento di ogni sezione di tubazione in modo che le velocità del gas siano sufficienti in tutte le condizioni di funzionamento per trasportare l'olio.

Se la velocità in un riser di scarico verticale è troppo bassa, una quantità considerevole di olio può raccogliersi nel riser e nella testata orizzontale, causando la perdita di olio dal compressore e provocando danni al compressore per mancanza d'olio. Quando il carico del compressore (e la velocità del gas nella linea di scarico) aumenta, l'olio raccolto durante il carico ridotto può essere nuovamente trasportato in una sacca al compressore che provoca danni.

Tutte le linee di scarico che entrano in un collettore orizzontale devono innalzarsi sopra la linea centrale del collettore.

Le linee di scarico devono inclinarsi verso il basso, in direzione del flusso di gas caldo, al ritmo di 6 mm per metro di corsa orizzontale. Questo è necessario per spostare tramite gravità l'olio che si trova nella testata. Le sacche d'olio dovrebbero essere evitate perché l'olio si raccoglierebbe nei punti del compressore che renderebbero quest'ultimo non alimentato.

Se l'unità di refrigerazione è sotto il condensatore, fare un loop della linea di scarico per almeno 2,5 cm sopra la parte superiore del condensatore. È necessario installare una valvola della presa di pressione sul condensatore per facilitare la misurazione della pressione per il servizio.

Una valvola di scarico dovrebbe essere installata sulla linea di scarico.

Il riferimento per il dimensionamento della linea di scarico è mostrato nella Tabella 4, Tabella 5 e Tabella 6. Deve essere usato solo come riferimento, per i circuiti che lavorano con temperatura di uscita dell'evaporatore pari a 7°C e temperatura di condensazione pari a 55°C. Il dimensionamento della linea è responsabilità del progettista dell'impianto; usare il manuale sulla refrigerazione ASHRAE o un'altra guida di progettazione adatta.

**Tabella 3 - dimensionamento della linea di scarico**

	Capacità circuito kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
		<b>R134a</b>	300	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8
	350	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	400	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	450	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8
<b>R1234ze</b>	Capacità circuito kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	225	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	265	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	300	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	340	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8
<b>R513A</b>	Capacità circuito kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	250	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	290	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	330	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	375	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8

#### 6.2.4 Carica di olio

Nell'applicazione con condensatore remoto, la carica di olio nel compressore deve tener conto del fatto che una percentuale di olio di circa l'1% è di solito mescolata nel refrigerante; di conseguenza, è necessario aggiungere una certa quantità di olio alla carica standard se la carica di refrigerante supera la carica standard dell'unità. Ciò che è importante, durante il funzionamento dell'unità, è che il livello dell'olio nel separatore dell'olio non sia inferiore a ¼ del vetro di ispezione superiore.

Il compressore delle unità versione EWLD e Liquid Receiver viene spedito con la sua carica di olio adeguata. I circuiti del refrigerante non devono rimanere aperti all'aria per più di 15 minuti. Se questo accade, è necessario sostituire la carica d'olio e il filtro dell'olio come descritto nella "Procedura di sostituzione del filtro dell'olio" di questo manuale.

## 7 IMPIANTO ELETTRICO

---

### 7.1 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 schema elettrico e pannello/cavi elettrici, contattare il rappresentante del produttore.



***Tutti i collegamenti elettrici all'unità devono essere realizzati in conformità con le leggi e i regolamenti in vigore.***

***Tutte le attività di installazione, gestione e manutenzione devono essere effettuate da personale qualificato.***

***Esiste il rischio di scosse elettriche.***

---

Questa unità include carichi non lineari come gli inverter, che hanno una naturale dispersione di corrente verso terra. Se un rivelatore di dispersione a terra è installato a monte dell'unità, si deve utilizzare un dispositivo di tipo B con una soglia minima di 300 mA.



***Prima di qualsiasi lavoro di installazione e connessione, l'unità deve essere spenta e messa in sicurezza. Dato che questa unità include degli inverter, il circuito intermedio dei condensatori rimane caricato con alta tensione per un breve periodo di tempo dopo essere stato spento.***

***Non operare sull'unità prima di 20 minuti dopo che l'unità è stata spenta.***

---

Il materiale elettrico è in grado di funzionare correttamente nella temperatura ambiente prevista. Per gli ambienti molto caldi e per gli ambienti freddi, si raccomandano misure supplementari (contattare il rappresentante del produttore).

L'apparecchiatura elettrica è in grado di funzionare correttamente quando l'umidità relativa non supera il 50% ad una temperatura massima di +40 °C. Umidità relative più elevate sono permesse a temperature più basse (per esempio il 90% a 20 °C).

Gli effetti nocivi della condensa occasionale devono essere evitati attraverso la progettazione dell'attrezzatura o, se necessario, attraverso misure aggiuntive (contattare il rappresentante del produttore).

Questo prodotto è conforme agli standard EMC per 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.

### 7.2 Alimentazione elettrica

L'apparecchiatura elettrica può funzionare correttamente con le condizioni specificate di seguito:

<b>Tensione</b>	Tensione costante: Da 0,9 a 1,1 della tensione nominale
<b>Frequenza</b>	Da 0,99 a 1,01 della frequenza nominale in modo continuo Da 0,98 a 1,02 in tempo breve
<b>Armoniche</b>	Distorsione armonica non superiore al 10% della tensione totale r.m.s. tra i conduttori sotto tensione per la somma della seconda fino alla quinta armonica. È ammesso un ulteriore 2% della tensione totale r.m.s. tra i conduttori sotto tensione per la somma della sesta fino alla trentesima armonica.
<b>Squilibrio tensione</b>	<b>di</b> Né la tensione della componente di sequenza negativa né la tensione della componente di sequenza zero nelle alimentazioni trifase supera il 3% del componente di sequenza positiva
<b>Interruzione tensione</b>	<b>di</b> Alimentazione interrotta o a tensione zero per non più di 3 ms in qualsiasi momento casuale del ciclo di alimentazione con più di 1 s tra interruzioni successive.
<b>Cali di tensione</b>	Cadute di tensione non superiori al 20% della tensione di picco dell'alimentazione per più di un ciclo con più di 1 s tra le cadute successive.

### 7.3 Connessioni elettriche

Prevedere un circuito elettrico per il collegamento dell'unità. Essa deve essere collegata con i cavi in rame di adeguata sezione relativa ai valori di assorbimento di targa ed in accordo alle normative elettriche vigenti.

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



***Le connessioni ai terminali devono essere realizzate con terminali e cavi di rame, altrimenti potrebbe verificarsi un surriscaldamento o la corrosione nei punti di collegamento con il rischio di danneggiare***

---

---

***L'unità. Il collegamento elettrico deve essere effettuato da personale qualificato, in conformità alle leggi in vigore. Esiste il rischio di scosse elettriche.***

---

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. 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 schema elettrico e pannello/cavi elettrici, contattare il rappresentante del produttore.



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

---

Per evitare interferenze, tutti i fili di comando devono essere collegati separatamente dai cavi di alimentazione. A tale scopo usare diversi condotti di passaggio elettrici.

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. Se l'unità comprende dispositivi che generano armoniche superiori, come inverter o taglio di fase, le perdite verso terra possono aumentare 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.

Questo prodotto è conforme agli standard EMC (Electromagnetic Compatibility) per 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 aggiuntive per evitare interferenze con altre apparecchiature sensibili.



***Prima di qualsiasi lavoro di connessione elettrica al motore del compressore e/o ai ventilatori, assicurarsi che il sistema sia spento e l'interruttore generale dell'unità aperto. Il mancato rispetto di questa regola può causare gravi lesioni personali.***

---

#### **7.4 Requisiti dei cavi**

I cavi collegati all'interruttore devono rispettare la distanza d'isolamento in aria e la distanza d'isolamento superficiale tra i conduttori attivi e la massa, in accordo alla IEC 61439-1 tabella 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 terra), deve avere una sezione secondo la tabella 1 della EN 60204-1 Punto 5.2, di seguito riportata.

**Tabella 1 - Tabella 1 della EN60204-1 Punto 5.2**

<b>Sezione dei conduttori di fase in rame che alimentano l'apparecchiatura S [mm<sup>2</sup>]</b>	<b>Sezione minima del conduttore di protezione esterno in rame Sp [mm<sup>2</sup>]</b>
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 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.

#### **7.5 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:

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

minore del massimo ammesso (3%).

## 8 OPERAZIONI

---

### 8.1 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, un tecnico autorizzato dal produttore è disponibile a rispondere a qualsiasi domanda e a dare istruzioni sulle corrette procedure di funzionamento.

L'operatore deve mantenere una registrazione dei dati di funzionamento per ciascuna unità installata. Un'altra registrazione deve essere tenuta anche per tutte le attività periodiche di manutenzione e riparazione.

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

## 9 MANUTENZIONE

### 9.1 Manutenzione ordinaria

La manutenzione di questa unità 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.

Il personale incaricato della manutenzione deve essere autorizzato, istruito e pienamente qualificato.

Attività di manutenzione e riparazione che richiedono l'assistenza di altro personale qualificato devono essere effettuate sotto la supervisione di personale competente sull'uso di refrigeranti infiammabili. Qualsiasi persona che conduce attività o manutenzione sul sistema o su parti associate deve essere competente in accordo alla EN 13313.

**Il personale che lavora su gli impianti con refrigeranti infiammabili dovrebbe avere competenza, supportata dall'evidenza di formazione appropriata, negli aspetti di sicurezza legati alla movimentazione dei refrigeranti infiammabili.**

Proteggere sempre il personale operativo con appropriati DPI. I dispositivi individuali comuni sono: casco, occhiali, guanti, berretti, scarpe di sicurezza. Ulteriori dispositivi di protezione individuali e di gruppo dovrebbero essere adottati dopo un'adeguata analisi dei rischi specifici nell'area di interesse, in relazione alle attività che devono essere fatte.

<b>Componenti elettrici</b>	Non lavorare mai su componenti elettrici finché l'alimentazione generale della macchina non è stata interrotta attraverso il sezionatore generale presente sul quadro elettrico. Gli inverter, quando presenti, sono dotati di batterie capacitive con un tempo di scarica di 20 minuti; dopo aver interrotto l'alimentazione della macchina aspettare almeno 20 minuti prima di aprire il quadro elettrico.
<b>Sistema di refrigerazione</b>	<p>Prima di lavorare sul circuito refrigerante dovrebbero essere adottate le precauzioni seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ottenere l'autorizzazione per i lavori a caldo (se richiesta);</li><li>- Verificare che nell'area di lavoro non siano depositati materiali infiammabili e che in nessun punto dell'area di lavoro siano presenti sorgenti di ignizione;</li><li>- Verificare che sia disponibile attrezzatura per l'estinzione del fuoco adatta;</li><li>- Verificare che l'area di lavoro sia <b>adeguatamente ventilata</b> prima di intervenire sul circuito refrigerante o prima di effettuare operazioni di saldatura o brasatura;</li><li>- Verificare che l'attrezzatura utilizzata per il rilevamento delle perdite non produca scintille e sia adeguatamente sigillata o a sicurezza intrinseca;</li><li>- Verificare che tutto il personale addetto alla manutenzione sia istruito.</li></ul> <p>Prima di lavorare sul circuito refrigerante dovrebbe essere eseguita la procedura seguente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. rimuovere il refrigerante (specificare la pressione residua);</li><li>2. spurgare il circuito con <b>gas inerte</b> (per esempio azoto);</li><li>3. evacuare a pressione di 0,3 bar (ass.) (o 0,03 MPa);</li><li>4. spurgare di nuovo con <b>gas inerte</b> (per esempio azoto);</li><li>5. aprire il circuito.</li></ol> <p>L'area dovrebbe essere controllata con apposito rivelatore di refrigerante prima e dopo i lavori a caldo per rendere il tecnico consapevole dell'atmosfera potenzialmente infiammabile.</p> <p>Se sono da rimuovere compressori o oli dei compressori si dovrebbe assicurare che il livello di vuoto sia sufficiente a garantire che non vi sia refrigerante infiammabile residuo nel lubrificante.</p> <p><b>Dovrebbero essere utilizzate solo apparecchiature di recupero del refrigerante progettate per l'uso con refrigeranti infiammabili.</b></p> <p>Se le disposizioni e i regolamenti nazionali consentono che il refrigerante sia scaricato, questo dovrebbe essere effettuato in modo sicuro, utilizzando per esempio un tubo flessibile attraverso il quale il fluido possa essere scaricato nell'atmosfera esterna verso un'area sicura. Si dovrebbe garantire che non possa formarsi una concentrazione esplosiva infiammabile di refrigerante in prossimità di una sorgente di ignizione, o che non penetri in alcuna circostanza all'interno dell'edificio.</p> <p>Nel caso di impianti di refrigerazione con sistema indiretto, il mezzo termovettore dovrebbe essere controllato per verificare la possibile presenza di refrigerante.</p> <p>Dopo ogni intervento di riparazione, dovrebbe essere verificata e registrata la funzionalità dei dispositivi di sicurezza, come i rivelatori di refrigerante e i sistemi di ventilazione meccanica.</p> <p>Si dovrebbe garantire che tutte le etichette mancanti o illeggibili sui componenti del circuito refrigerante siano sostituite.</p> <p>Nessuno dovrebbe utilizzare una sorgente di ignizione per la ricerca di una perdita di refrigerante.</p>

La mancata manutenzione dell'unità in questi ambienti potrebbe degradare tutti i componenti delle unità (compressori, telai, tubazioni ecc.) con ripercussioni negative sulle prestazioni e sulla funzionalità.

**Programma di manutenzione ordinaria standard**

<b>Programma di manutenzione ordinaria (Nota 2)</b>	<b>Settimanali</b>	<b>Mensili (Nota 1)</b>	<b>Annualmente (Nota 2)</b>
<b>Elementi generali</b>			
Letture dei dati operativi (Nota 3)	<b>X</b>		
Ispezione visiva della macchina per eventuali danni e/o allentamenti		<b>X</b>	
Verifica dell'integrità dell'isolamento termico			<b>X</b>
Pulizia e verniciatura dove necessario			<b>X</b>
Analisi dell'acqua (Nota 5)			<b>X</b>
<b>Impianto elettrico:</b>			
Verifica delle sequenze di controllo			<b>X</b>
Verifica dell'usura del contattore – sostituire se necessario			<b>X</b>
Verifica del corretto serraggio di tutti i terminali elettrici – serrare se necessario			<b>X</b>
Pulizia all'interno del pannello di controllo elettrico			<b>X</b>
Ispezione visiva dei componenti per eventuali segni di surriscaldamento		<b>X</b>	
Verificare il funzionamento del compressore e della resistenza elettrica		<b>X</b>	
Misura dell'isolamento del motore del compressore con l'impiego del Megger			<b>X</b>
<b>Circuito di refrigerazione:</b>			
Controllo della presenza di eventuali perdite di refrigerante		<b>X</b>	
Verifica del livello del refrigerante tramite il vetro di ispezione visiva che deve essere completamente sommerso dal liquido	<b>X</b>		
Verifica del calo di pressione del filtro deidratatore		<b>X</b>	
Verificare il calo di pressione del filtro dell'olio (Nota 4)		<b>X</b>	
Analizzare le vibrazioni del compressore			<b>X</b>
Analizzare l'acidità dell'olio del compressore (Nota 6)			<b>X</b>
Verificare le valvole di sicurezza (Nota 7)		<b>X</b>	
<b>Sezione del condensatore:</b>			
Pulire gli scambiatori (Nota 8)			<b>X</b>

Note:

- Le attività mensili comprendono tutte quelle settimanali
- Le attività annuali (o di inizio stagione) comprendono anche quelle settimanali e mensili
- I valori operativi della macchina devono essere letti quotidianamente, così da mantenere elevati gli standard di osservazione
- Sostituire il filtro dell'olio quando la caduta di pressione su di esso raggiunge i 2,0 bar
- Controllare la presenza di eventuali metalli disciolti  
TAN (Numero di acidi totale): ≤0,10: Nessuna azione  
Tra 0,10 e 0,19: Tra 0,10 e 0,19: sostituire i filtri antiacido e ricontrollare dopo 1000 ore operative. 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 deidratatore del filtro. Verificare a intervalli regolari.
- Valvole di sicurezza  
Controllare che il coperchio e il sigillo non siano stati manomessi.  
Controllare che la presa di scarico delle valvole di sicurezza non sia ostruito da eventuali oggetti, ruggine o ghiaccio.  
Controllare la data di fabbricazione indicata sulla valvola di sicurezza.
- Pulire meccanicamente e chimicamente i tubi dello scambiatore se si verificano le seguenti situazioni: diminuzione della capacità dell'acqua del condensatore, diminuzione della temperatura differenziale tra l'acqua in entrata e in uscita, condensazione ad alta temperatura.



**Questa unità, sia con R134a, R513A o R1234ze, deve essere mantenuta da tecnici qualificati. Prima di iniziare qualsiasi intervento sul sistema, il personale deve assicurarsi che siano state adottate tutte le precauzioni di sicurezza.**



**Proteggere sempre il personale operativo con appropriati DPI. I dispositivi individuali comuni sono: casco, occhiali, guanti, berretti, scarpe di sicurezza. Ulteriori dispositivi di protezione individuali e di gruppo dovrebbero essere adottati dopo un'adeguata analisi dei rischi specifici nell'area di interesse, in relazione alle attività che devono essere fatte.**



**Le valvole di intercettazione devono essere attivate almeno una volta l'anno per evitare che si rovinino.**

## 10 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, comunque, assicurare una manutenzione corretta e periodica in accordo con tutte le procedure elencate in questo manuale e con la buona pratica 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.

Bisogna anche considerare che l'unità richiede manutenzione anche durante il periodo di 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. Un filtro meccanico deve essere installato nel punto più vicino all'ingresso dell'evaporatore.
6. A meno che non ci sia un accordo specifico al momento dell'ordine, la portata dell'acqua dell'evaporatore non deve mai essere superiore al 120% e inferiore al 50% della portata nominale.

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

---

Le unità sono incluse nella categoria II → III della classificazione stabilita dalla Direttiva Europea 2014/68/UE (PED). Per i chiller appartenenti a tali categorie, alcune leggi locali richiedono un'ispezione periodica da parte di un'agenzia autorizzata. 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.



### 13 IMPORTANTI INFORMAZIONI SUL REFRIGERANTE USATO

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

Tipo di refrigerante: R134a / R1234ze / R513A

Valore GWP(1): 1430 / 1,4 / 629,5

(1) GWP = potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential)

La quantità di refrigerante necessaria per il funzionamento standard è indicata sulla targhetta dell'unità.

Ispezioni periodiche per le perdite di refrigerante possono essere richieste a seconda della legislazione europea o locale. Contattate il rivenditore locale per maggiori informazioni.

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

Il sistema refrigerante sarà caricato con gas fluorurati ad effetto serra e la/le carica/cariche in fabbrica saranno registrate sull'etichetta, attaccata all'interno del quadro elettrico.

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

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

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

The diagram shows a rectangular label with the following fields and labels:

- a**: Contains fluorinated greenhouse gases (with a book icon)
- b**: Factory charge
- c**: Field charge
- p**: CH-XXXXXXXX-KKKKXX (unit identification code)
- m**: R1234ze (refrigerant type)
- n**: GWP:1,4 (Global Warming Potential)
- 1**, **2**, **3**: Individual circuit charge fields (kg)
- d**: Field charge field (kg)
- e**: Total charge for each circuit (kg)
- f**: Total refrigerant charge (Factory + Field) (kg)
- g**: Total refrigerant charge (Factory + Field) (kg)
- h**: 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 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 come tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente
- m Tipo di refrigerante
- n GWP = potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential)
- p Numero di serie 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) è utilizzata per determinare gli intervalli di manutenzione. Attenersi alle normative vigenti.**

*La presente pubblicazione ha solo finalità informativa e non costituisce un'offerta vincolante per Daikin Applied Europe S.p.A. Daikin Applied Europe S.p.A. ha compilato il contenuto di questa pubblicazione al meglio delle sue conoscenze. Nessuna garanzia espressa o implicita è data per la completezza, l'accuratezza, l'affidabilità o l'idoneità a scopi particolari del suo contenuto, e dei prodotti e servizi presentati in esso. 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. Tutto il contenuto è protetto dal 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>