



REV	01
Data	02-2025
Sostituisce	D-EIMHP01702-23_00IT

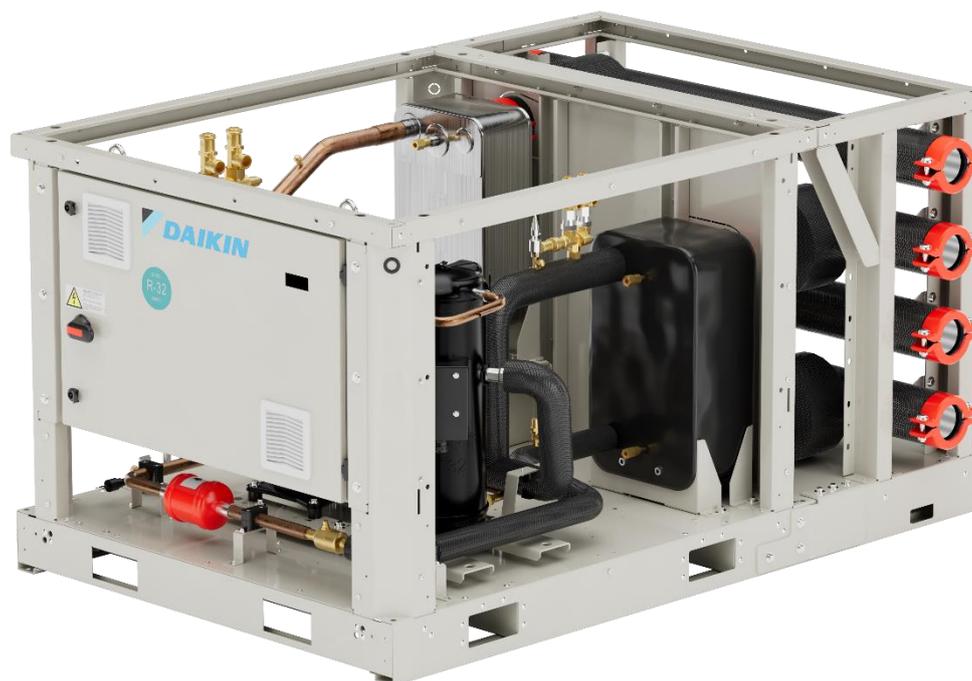
## Manuale di installazione, funzionamento e manutenzione D-EIMHP01702-23\_01IT

### Refrigeratore raffreddato ad acqua e pompa di calore con compressori scroll

**EWWT100-160Q** Refrigeratore scroll raffreddato ad acqua

**EWLT100-160Q** Refrigeratore scroll senza condensatore

**EWHT100Q** Pompa di calore scroll raffreddata ad acqua



# Contenuti

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>13</b>
1.1	Precauzioni contro i rischi residui.....	13
1.2	Descrizione generale.....	14
1.3	Informazioni sul refrigerante utilizzato.....	14
1.4	Requisiti per l'installazione.....	14
1.1.	Informazioni sull'installazione di sistemi con R32.....	15
<b>2</b>	<b>RICEZIONE DELL'UNITÀ</b> .....	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>LIMITI OPERATIVI</b> .....	<b>18</b>
3.1	Immagazzinamento.....	18
3.2	Limiti operativi.....	18
<b>4</b>	<b>INSTALLAZIONE MECCANICA</b> .....	<b>20</b>
4.1	Sicurezza.....	20
4.2	Manipolazione e sollevamento.....	20
4.3	Posizionamento e montaggio.....	22
4.4	Protezione dal rumore e dal suono.....	23
4.5	Circuito idrico per il collegamento dell'unità.....	24
4.5.1	Tubazioni dell'acqua.....	24
4.5.2	Procedura di installazione delle tubature dell'acqua.....	24
4.5.3	Isolamento delle tubazioni.....	29
4.6	Trattamento dell'acqua.....	29
4.7	Stabilità operativa e contenuto minimo di acqua nel sistema.....	30
4.8	Protezione antigelo per evaporatore e scambiatori di recupero.....	30
<b>5</b>	<b>LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DI CONDENSATORI REMOTI (VERSIONE EWLT-Q)</b> .....	<b>31</b>
5.1	Selezione del materiale delle tubazioni.....	31
5.2	Informazioni per l'installazione di unità senza condensatore.....	31
5.3	Collegamento del circuito del refrigerante.....	31
5.3.1	Per brasare l'estremità del tubo.....	33
5.4	Test di tenuta e asciugatura sotto vuoto.....	33
5.5	Carica dell'unità.....	33
5.5.1	Messa a punto della carica di refrigerante durante il funzionamento dell'unità.....	34
5.5.2	Carica dell'olio.....	34
<b>6</b>	<b>INSTALLAZIONE ELETTRICA</b> .....	<b>35</b>
6.1	Per installare la maniglia e l'albero dell'interruttore principale.....	35
6.2	Specifiche generali.....	36
6.2.1	Informazioni sulla conformità elettrica (solo per EWWT100).....	37
6.3	Alimentazione elettrica.....	37
6.4	Collegamenti elettrici.....	37
6.5	Requisiti dei cavi.....	38
6.6	Squilibrio di fase.....	38
6.7	Collegamento dell'alimentazione dell'unità.....	38
6.8	Descrizione dell'etichetta del quadro elettrico.....	39
<b>7</b>	<b>LINEE GUIDA AGGIUNTIVE PER LE APPLICAZIONI MODULARI</b> .....	<b>40</b>
7.1	Installazione del modulo del collettore dell'acqua.....	40
7.1.1	Collegamento tra modulo manifold e unità di raffreddamento.....	40
7.1.2	Partial Heat Recovery con modulo collettore.....	41
7.1.3	Disegno di riferimento in caso di tubazioni idriche personalizzate.....	42
7.2	Collegamento del sistema modulare.....	42
7.2.1	Collegamento meccanico.....	42
7.2.2	Collegamento al collettore dell'acqua.....	43
7.3	Motore per valvola di intercettazione dello scambiatore di calore a piastre.....	43
7.3.1	Installazione meccanica del motore.....	44
7.3.2	Installazione elettrica dell'attuatore della valvola e del finecorsa.....	45
7.3.3	Impostazione dell'attivazione degli interruttori di finecorsa.....	48
7.4	Collegamento di unità impilate.....	49
7.5	Connessione di più sistemi di piani unitari tra loro.....	49
7.6	Installazione del modulo pompa.....	50
7.7	Gestione dei moduli.....	51
7.8	Installazione elettrica dei moduli.....	53
7.8.1	Installazione meccanica del sistema di barre di alimentazione.....	54
7.8.2	Collegamento elettrico del sistema di barre di alimentazione.....	55
7.9	Sostituzione dei fusibili per il sistema power bar.....	58
7.9.1	Installazione delle sonde M/S (MUSE).....	59
7.9.2	Moduli unità M/S (MUSE) connessione.....	61
7.10	Prima di iniziare.....	61
<b>8</b>	<b>RESPONSABILITÀ DELL'OPERATORE</b> .....	<b>63</b>
<b>9</b>	<b>MANUTENZIONE</b> .....	<b>64</b>
9.1	Tabella pressione/temperatura.....	65
9.2	Manutenzione ordinaria.....	65
9.2.1	Manutenzione elettrica.....	65
9.2.2	Assistenza e garanzia limitata.....	65
<b>10</b>	<b>PRIMA DELL'AVVIO</b> .....	<b>67</b>
<b>11</b>	<b>SCARICO DEL REFRIGERANTE DALLE VALVOLE DI SICUREZZA</b> .....	<b>69</b>

<b>12</b>	<b>CONTROLLI PERIODICI OBBLIGATORI E AVVIO DEI GRUPPI (UNITÀ)</b> .....	<b>70</b>
<b>13</b>	<b>INFORMAZIONI IMPORTANTI SUL REFRIGERANTE UTILIZZATO</b> .....	<b>71</b>
13.1	Istruzioni per le unità caricate in fabbrica e in campo .....	71
<b>14</b>	<b>CONTROLLI PERIODICI E MESSA IN SERVIZIO DELLE ATTREZZATURE A PRESSIONE</b> .....	<b>72</b>
<b>15</b>	<b>SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO</b> .....	<b>73</b>
<b>16</b>	<b>DURATA</b> .....	<b>74</b>

## **ELENCO DELLE FIGURE**

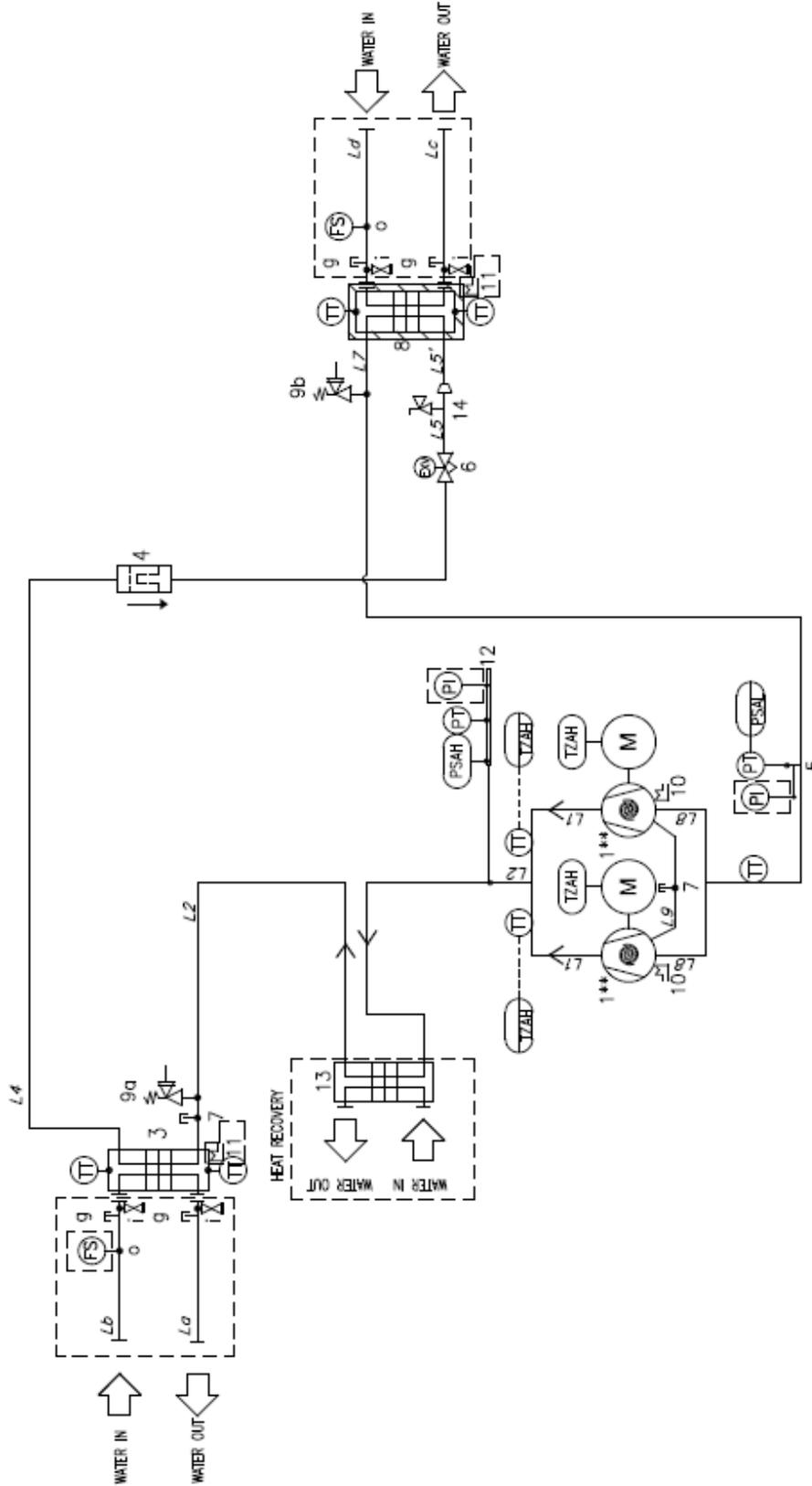
Fig. 1 - Circuito frigorifero tipico per la versione solo raffreddamento (EWWT-Q).....	5
Fig. 2 Circuito tipico della versione moto-evaporante (EWLT-Q).....	6
Fig. 3 Circuito frigorifero tipico per la versione a pompa di calore .....	7
Fig. 4 Tipico circuito del collettore idronico e del modulo pompa .....	8
Fig. 5 Collegamento di più sistemi di collettori tra loro e con il modulo pompa.....	11
Fig. 6 - EW(W/H)T-Q Limiti operativi .....	18
Fig. 7 - EWLT-Q Limiti operativi .....	18
Fig. 8 - Manipolazione dell'unità a circuito singolo.....	21
Fig. 9 - Metodo di movimentazione alternativo con carrello elevatore.....	21
Fig. 10 - Metodo di movimentazione alternativo con transpallet.....	22
Fig. 11 – Posizione valvole di sicurezza sull'unità .....	23
Fig. 12 – Posizione valvole di sicurezza sull'unità .....	23
Fig. 13 - Disegno di riferimento per l'identificazione dell'evaporatore e del condensatore .....	25
Fig. 14 - Posizioni dei flussostati dell'evaporatore e del condensatore.....	27
Fig. 15 - Percorso dei cavi del flussostato dell'evaporatore.....	27
Fig. 16 - Percorso dei cavi del flussostato dell'evaporatore.....	28
Fig. 17 - Punto di ingresso del pannello elettrico per i cavi del flussostato dell'evaporatore e del condensatore .....	28
Fig. 16 - Sonda di temperatura dell'acqua .....	28
Fig. 19 - Collegamento del circuito frigorifero (1).....	32
Fig. 20 - Collegamento del circuito del refrigerante (4).....	32
Fig. 21 - Brasatura dei tubi .....	33
Fig. 22 - Istruzioni per il montaggio della maniglia.....	35
Fig. 23 - Dettagli dell'impugnatura a pistola.....	36
Fig. 24 - Identificazione delle etichette applicate al quadro elettrico (Standard*) .....	39
Fig. 25 - Istruzioni per il collegamento tra i moduli refrigeratori e manifold.....	41
Fig. 26 – Tubazioni PHR pcon modulo collettore (a sinistra 3inch – a destra per 5inch – tubazioni collettore).....	41
Fig. 27 - Configurazione delle tubazioni dell'acqua .....	42
Fig. 28 - Collegamento dei sistemi modulari.....	42
Fig. 29 - Dimensioni del collettore dell'acqua .....	43
Fig. 30 - Collegamento dell'acqua ai moduli.....	43
Fig. 31 - Istruzioni di montaggio per l'attuatore della valvola .....	44
Fig. 32 - Istruzioni di montaggio per i finecorsa dell'attuatore.....	44
Fig. 33 - Indicazioni di montaggio per l'attuatore della valvola .....	45
Fig. 34 - Schema di cablaggio del motore (figura a sinistra) e dei finecorsa (figura a destra) .....	45
Fig. 35 - Adattatori per cavi per l'attuatore della valvola di intercettazione dell'evaporatore e per i finecorsa .....	46
Fig. 36 - Adattatori per cavi per l'attuatore della valvola di intercettazione del condensatore e per i finecorsa .....	46
Fig. 37 - Schema di cablaggio dell'attuatore della valvola di intercettazione .....	46
Fig. 38 - Passaggio del cavo dell'attuatore della valvola di intercettazione dell'evaporatore .....	47
Fig. 39 - Passaggio del cavo dell'attuatore della valvola di intercettazione del condensatore .....	47
Fig. 40 - Ingresso nel quadro elettrico per i cavi dell'attuatore della valvola di intercettazione dell'evaporatore e del condensatore .....	48
Fig. 41 - Impostazione dell'attivazione dei finecorsa .....	49
Fig. 42 - Istruzioni di montaggio per unità impilate .....	49
Fig. 43 - Istruzioni di montaggio per più sistemi di unità-manifold insieme.....	50
Fig. 44 - Installazione del modulo pompa .....	50
Fig. 45 - Installazione del modulo pompa - dettagli delle tubazioni .....	50
Fig. 46 - Manipolazione del modulo manifold .....	51
Fig. 47 - Movimentazione dei moduli dell'unità e del collettore.....	51
Fig. 48 - Indicazioni per l'installazione di unità sovrapposte .....	52
Fig. 49 - Movimentazione del modulo pompa con carrello elevatore.....	52
Fig. 50 - Movimentazione del modulo pompa con transpallet.....	53
Fig. 51 - Sistema di barre di alimentazione .....	53
Fig. 52 - Percorso dei cavi tra il sistema di barre e l'unità .....	53
Fig. 53 - Dettagli della posa dei cavi.....	54
Fig. 54 - Fissaggio del sistema di barre di alimentazione all'unità.....	54
Fig. 55 - Collegamento dei moduli della barra di potenza tra loro .....	55
Fig. 56 - Dettagli del collegamento dei moduli della barra di potenza tra loro .....	55
Fig. 57 - Dettaglio dei fusibili e della scatola per il passaggio dei cavi del modulo della barra di alimentazione .....	56
Fig. 58 - Dettaglio del collegamento elettrico del modulo iniziale dell'unità .....	56
Fig. 59 - Dettaglio del collegamento elettrico per qualsiasi altro modulo dell'unità .....	57
Fig. 60 - Sezionatore con fusibile NH .....	58
Fig. 61 - Posizioni delle sonde di temperatura per collettori da 3" e 5".....	60
Fig. 62 - Dettagli del posizionamento delle sonde sui tubi.....	61
Fig. 63 - Collegamento di 4 PLC sulla stessa rete Modbus .....	61
Fig. 64 - Perdite di carico dell'evaporatore .....	62
Fig. 65 - Perdite di carico del condensatore .....	62
Fig. 66 - Cablaggio per il collegamento dell'unità nel luogo di installazione. ....	68

## **ELENCO DELLE TABELLE**

Tabella 1 - Percentuale minima di glicole per la bassa temperatura dell'acqua .....	19
Tabella 2 - Requisiti di qualità dell'acqua DAE .....	29
Tabella 3 - Tabella 1 della norma EN60204-1 Punto 5.2.....	38
Tabella 4 - Combinazioni modulari* .....	40
Tabella 5 - Pressione/Temperatura dell'R32 .....	65
Tabella 6 - Piano di manutenzione ordinaria standard .....	66

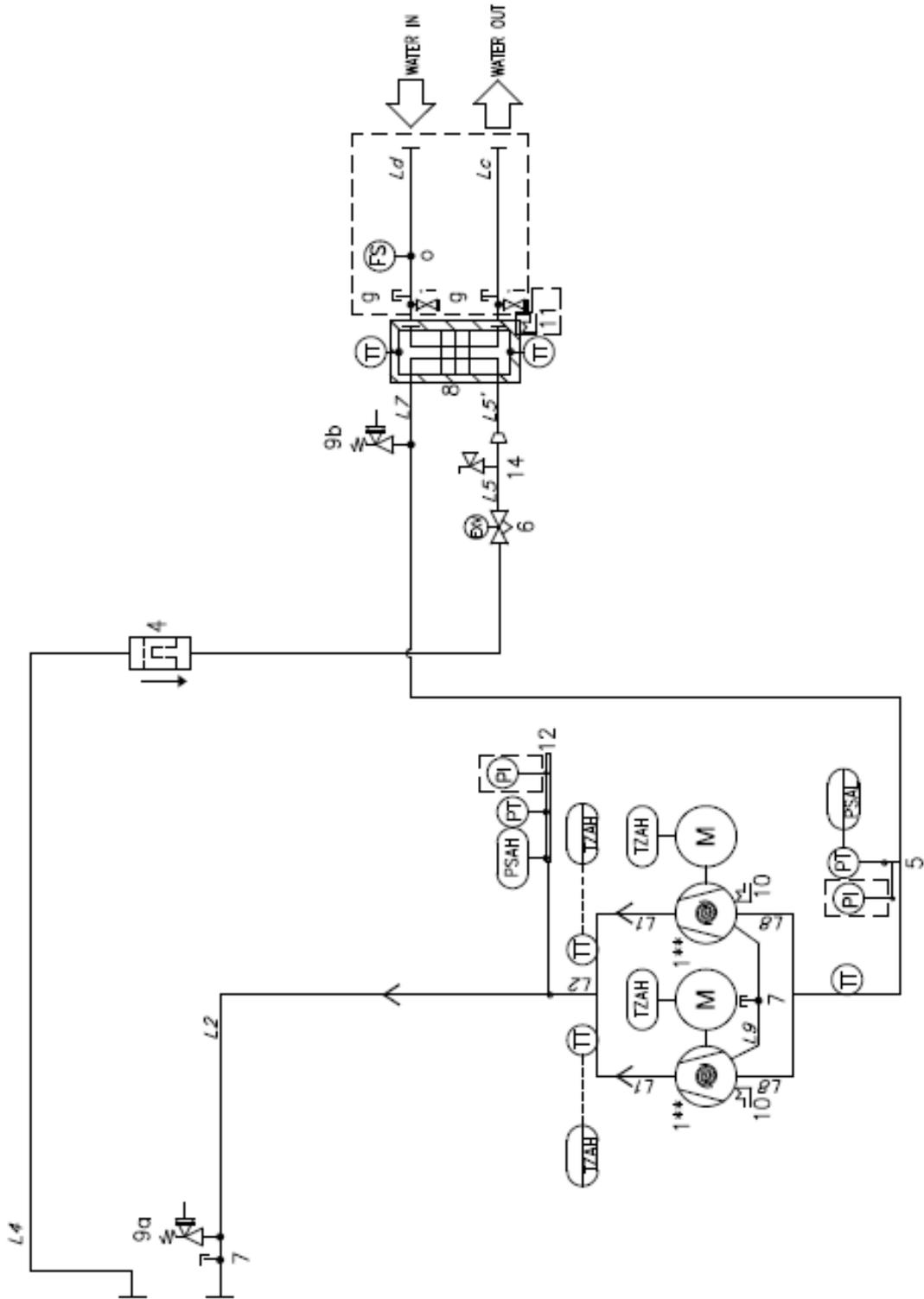
**Fig. 1 - Circuito frigorifero tipico per la versione solo raffreddamento (EWWT-Q)**

L'ingresso e l'uscita dell'acqua del condensatore e dell'evaporatore sono approssimativi. Consultare i disegni dimensionali dell'unità per i collegamenti idraulici esatti.



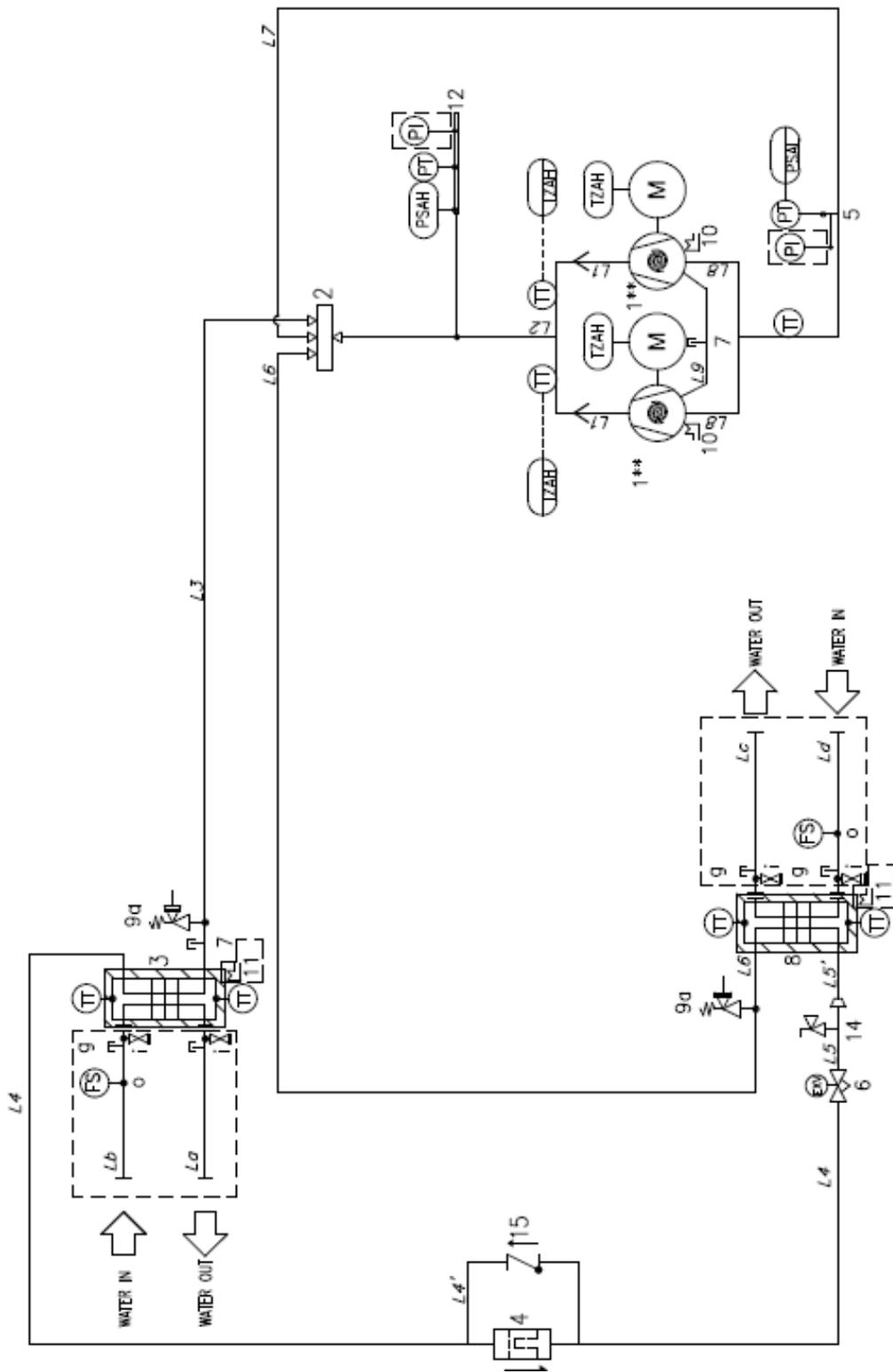
**Fig. 2 Circuito tipico della versione moto-evaporante (EWLT-Q)**

L'ingresso e l'uscita dell'acqua dell'evaporatore sono approssimativi. Consultare i disegni dimensionali dell'unità per i collegamenti idraulici esatti.



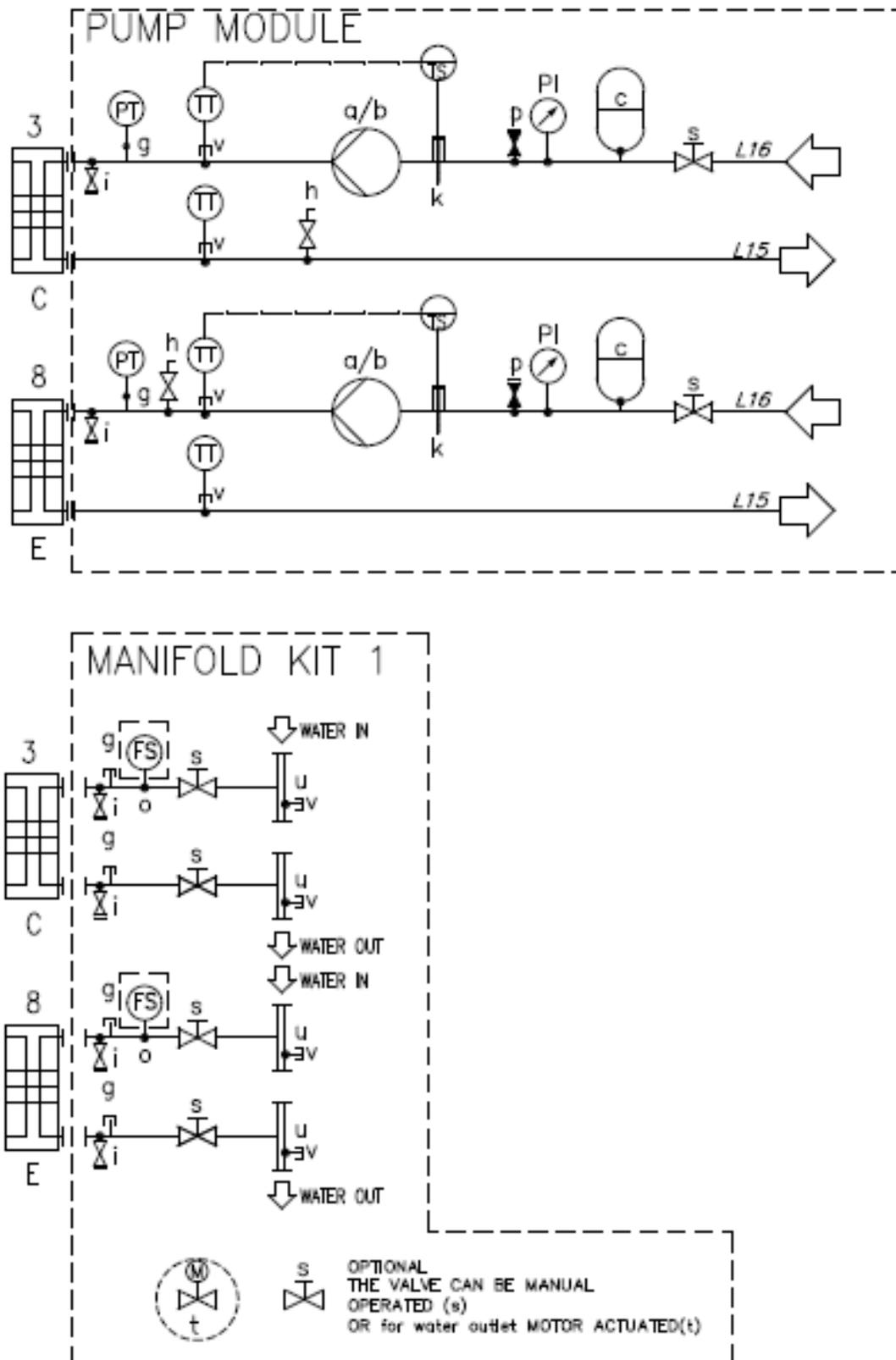
**Fig. 3 Circuito frigorifero tipico per la versione a pompa di calore**

L'ingresso e l'uscita dell'acqua del condensatore e dell'evaporatore sono approssimativi. Consultare i disegni dimensionali dell'unità per i collegamenti idraulici esatti.

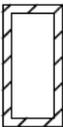
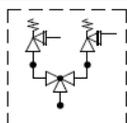


**Fig. 4 Tipico circuito del collettore idronico e del modulo pompa**

L'ingresso e l'uscita dell'acqua del condensatore e dell'evaporatore sono approssimativi. Consultare i disegni dimensionali dell'unità per i collegamenti idraulici esatti.



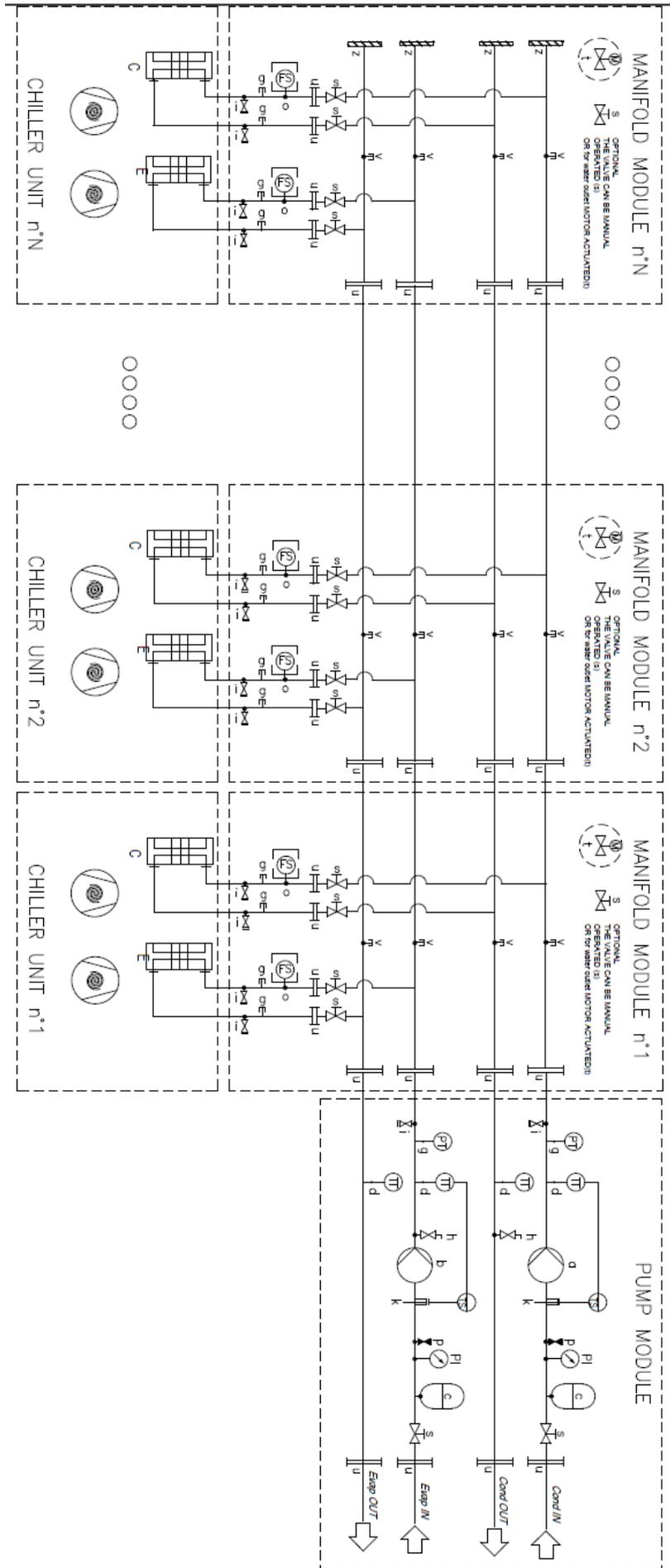
<b>Leggenda</b>	
<b>1</b>	Compressore scroll
<b>2</b>	valvola a 4 vie
<b>3</b>	Scambiatore di calore (BPHE)
<b>4</b>	Filtro
<b>5</b>	Raccordo di accesso a T (¼" SAE flare)
<b>6</b>	Valvola di espansione elettronica
<b>7</b>	Raccordo di accesso (¼" SAE flare)
<b>8</b>	Scambiatore di calore (BPHE)
<b>9a</b>	Valvola di sicurezza 49 bar ¾" NPT
<b>9b</b>	Valvola di sicurezza 25,5 bar 3/8" NPT
<b>10</b>	Riscaldatore del carter del compressore
<b>11</b>	Riscaldatore elettrico (opzionale)
<b>12</b>	Collettore con raccordo di accesso
<b>13</b>	Recupero di calore BPHE (opzionale)
<b>14</b>	Valvola di accesso a T
<b>15</b>	Valvola di ritegno
<b>L1</b>	Scarico del compressore
<b>L2</b>	Collettore di scarico
<b>L3</b>	valvola a 4 vie - condensatore
<b>L4</b>	Condensatore - EXV
<b>L5</b>	EXV - Raccordo di accesso
<b>L5'</b>	Collegamento dell'evaporatore
<b>L6</b>	Evaporatore - Valvola a 4 vie
<b>L7</b>	Collettore di aspirazione
<b>L8</b>	Aspirazione del compressore
<b>L9</b>	Linea di equalizzazione dell'olio del compressore
<b>La</b>	Acqua in uscita BPHE 3
<b>Lb</b>	Acqua in BPHE 3
<b>Lc</b>	Acqua in uscita BPHE 8
<b>Ld</b>	Acqua in BPHE 8
<b>PT</b>	Trasduttore di pressione
<b>PSAH</b>	Pressostato di alta pressione 44,5 bar
<b>TZAH</b>	Interruttore di alta temperatura
<b>PSAL</b>	Limitatore di bassa pressione (funzione di controllo)
<b>TT</b>	Trasduttore di temperatura
<b>PI</b>	Manometro (opzionale)

<b>Leggenda</b>	
	Isolamento termico 19 mm
	Opzionale
	Si trova nel pannello di controllo o nella funzione del sistema di controllo
	Situato nel campo
	Le valvole di sicurezza possono essere dotate di un dispositivo di commutazione opzionale.

REFRIGERANTE	GRUPPO PED/PER	LINEA	PS [bar]	TS [°C]
R32	1	GAS AD ALTA PRESSIONE	49	+20/+130
		LIQ AD ALTA PRESSIONE	49	-30/+65
		BASSA PRESSIONE	25,5	-30/+25
<b>CIRCUITI D'ACQUA</b>	2	ENTRATA/USCITA DELL'ACQUA	10	-15/+65

**Fig. 5 Collegamento di più sistemi di collettori tra loro e con il modulo pompa**

L'ingresso e l'uscita dell'acqua del condensatore e dell'evaporatore sono approssimativi. Consultare i disegni dimensionali dell'unità per i collegamenti idraulici esatti.



<b>Leggenda</b>	
<b>a</b>	Pompa del condensatore
<b>b</b>	Pompa dell'evaporatore
<b>c</b>	Serbatoio di espansione 18 L
<b>d</b>	Raccordo tappato 1/2" NPT
<b>g</b>	Raccordo tappato 1/4" NPT
<b>h</b>	Sfiato d'aria 3/8" NPT (installare nel punto più alto)
<b>i</b>	Scarico 1/2"
<b>k*</b>	Riscaldatore elettrico 3/4" G
<b>p</b>	Raccordo per valvola di riempimento automatico 1/2" G
<b>q</b>	Manifold con attacco Victaulic
<b>s</b>	Valvola ad azionamento manuale
<b>t</b>	Valvola azionata dal motore
<b>u</b>	Collegamento Victaulic
<b>v</b>	Supporto della sonda
<b>z</b>	Tappo Victaulic
<b>TS</b>	Interruttore di temperatura
<b>PI</b>	Manometro
<b>FS</b>	Interruttore di flusso
<b>TT</b>	Trasduttore di temperatura
<b>PT</b>	Trasduttore di pressione

# 1 INTRODUZIONE

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



***Leggere attentamente questo manuale prima di installare e mettere in funzione l'unità.  
Un'installazione non corretta potrebbe causare scosse elettriche, cortocircuiti, perdite di refrigerante, incendi o altri danni all'apparecchiatura o lesioni alle persone.***



***L'unità deve essere installata da un operatore/tecnico professionista  
L'avviamento dell'unità deve essere eseguito da un professionista autorizzato e addestrato  
Tutte le attività devono essere svolte in conformità alle leggi e alle normative locali.***



***L'installazione e la messa in funzione dell'unità sono assolutamente vietate se non sono chiare tutte le istruzioni contenute nel presente manuale.*  
*In caso di dubbio, contattare il rappresentante del produttore per consigli e informazioni.***

## 1.1 Precauzioni contro i rischi residui

- 1- installare l'unità seguendo le istruzioni riportate nel presente manuale.
- 2- eseguire regolarmente tutte le operazioni di manutenzione previste nel presente manuale.
- 3- indossare dispositivi di protezione (guanti, protezioni per gli occhi, elmetto ecc.) adatti al lavoro da svolgere; non indossare abiti o accessori che possano essere impigliati o risucchiati dai flussi d'aria; legare i capelli lunghi prima di entrare nell'unità.
- 4- prima di aprire il rivestimento della macchina, accertarsi che sia saldamente incernierato alla macchina.
- 5- le alette degli scambiatori di calore e i bordi dei componenti metallici e dei pannelli possono causare tagli.
- 6- non rimuovere le protezioni dai componenti mobili mentre l'unità è in funzione.
- 7- assicurarsi che le protezioni dei componenti mobili siano montate correttamente prima di riavviare l'unità.
- 8- prima dell'ingresso potrebbero essere in funzione ventilatori, motori e trasmissioni a cinghia; attendere sempre che si fermino e adottare le misure adeguate per evitare che si avviino.
- 9- le superfici della macchina e dei tubi possono diventare molto calde o fredde e causare il rischio di ustioni.
- 10- non superare mai il limite di pressione massima (PS) del circuito idrico dell'unità.
- 11- prima di rimuovere le parti dei circuiti dell'acqua in pressione, chiudere il tratto di tubazione interessato e scaricare il fluido gradualmente per stabilizzare la pressione al livello atmosferico.
- 12- non usare le mani per controllare eventuali perdite di refrigerante.
- 13- prima di aprire il pannello di controllo, scollegare l'unità dalla rete elettrica tramite l'interruttore principale.
- 14- verificare che l'unità sia stata messa a terra correttamente prima di avviarla.
- 15- installare la macchina in un'area idonea; in particolare, non installarla all'aperto se è destinata all'uso in ambienti interni.
- 16- non utilizzare cavi con sezioni inadeguate o prolunghe, nemmeno per periodi molto brevi o per emergenze.
- 17- per le unità con condensatori di correzione della potenza, attendere 5 minuti dopo aver tolto l'alimentazione elettrica prima di accedere all'interno del quadro elettrico.
- 18- se l'unità è dotata di compressori con inverter integrato, scollegarla dalla rete elettrica e attendere almeno 20 minuti prima di accedervi per effettuare la manutenzione: l'energia residua nei componenti, che impiega almeno questo tempo a dissiparsi, comporta il rischio di folgorazione.
- 19- l'unità contiene gas refrigerante in pressione: l'apparecchiatura in pressione non deve essere toccata se non durante la manutenzione, che deve essere affidata a personale qualificato e autorizzato.
- 20- collegare le utenze all'unità seguendo le indicazioni riportate nel presente manuale e sul pannello dell'unità stessa.
- 21- per evitare rischi per l'ambiente, assicurarsi che il liquido che fuoriesce venga raccolto in dispositivi adeguati, in conformità alle normative locali.
- 22- se è necessario smontare un componente, accertarsi che sia stato rimontato correttamente prima di avviare l'unità.
- 23- quando le norme vigenti prevedono l'installazione di impianti antincendio in prossimità della macchina, verificare che questi siano idonei a spegnere gli incendi sulle apparecchiature elettriche e sull'olio lubrificante del compressore e del refrigerante, come specificato nelle schede di sicurezza di questi fluidi.
- 24- quando l'unità è dotata di dispositivi per lo sfiato della sovrappressione (valvole di sicurezza): quando queste valvole scattano, il gas refrigerante viene rilasciato ad alta temperatura e velocità; evitare che il rilascio di gas possa danneggiare persone o oggetti e, se necessario, scaricare il gas secondo le disposizioni della norma EN 378-3 e le norme locali in vigore.
- 25- mantenere in buono stato di funzionamento tutti i dispositivi di sicurezza e controllarli periodicamente secondo le norme vigenti.
- 26- conservare tutti i lubrificanti in contenitori adeguatamente contrassegnati.
- 27- non conservare liquidi infiammabili in prossimità dell'unità.
- 28- saldare o brasare solo tubi vuoti dopo aver rimosso ogni traccia di olio lubrificante; non utilizzare fiamme o altre fonti di calore in prossimità di tubi contenenti fluido refrigerante.
- 29- non utilizzare fiamme libere in prossimità dell'unità.
- 30- la macchina deve essere installata in strutture protette contro le scariche atmosferiche secondo le leggi e le norme tecniche vigenti.
- 31- non piegare o colpire tubi contenenti fluidi in pressione.
- 32- non è consentito camminare o appoggiare altri oggetti sulle macchine.
- 33- l'utente è responsabile della valutazione complessiva del rischio di incendio nel luogo di installazione (ad esempio, calcolo del carico di incendio).
- 34- durante il trasporto, fissare sempre l'unità al pianale del veicolo per evitare che si sposti e si ribalti.

- 35- la macchina deve essere trasportata secondo le norme vigenti, tenendo conto delle caratteristiche dei fluidi presenti nella macchina e della loro descrizione sulla scheda di sicurezza.
- 36- un trasporto inadeguato può causare danni alla macchina e persino la fuoriuscita del liquido refrigerante. Prima della messa in funzione, la macchina deve essere controllata per verificare la presenza di perdite e riparata di conseguenza.
- 37- lo scarico accidentale di refrigerante in un ambiente chiuso può causare una mancanza di ossigeno e, quindi, il rischio di asfissia: installare la macchina in un ambiente ben ventilato secondo la norma EN 378-3 e le norme locali in vigore.
- 38- l'installazione deve essere conforme ai requisiti della norma EN 378-3 e alle normative locali in vigore; nel caso di installazioni all'interno, deve essere garantita una buona ventilazione e, se necessario, devono essere installati rilevatori di refrigerante.

## 1.2 Descrizione generale

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

Refrigeratore (modalità di raffreddamento/riscaldamento):

- Due compressori scroll che aumentano la pressione del gas refrigerante dalla pressione di evaporazione a quella di condensazione.
- Un condensatore in cui il gas refrigerante ad alta pressione si condensa trasferendo il calore all'acqua.
- Valvola di espansione che consente di ridurre la pressione del refrigerante liquido condensato dalla pressione di condensazione alla pressione di evaporazione.
- Evaporatore, dove il refrigerante liquido a bassa pressione evapora raffreddando l'acqua.

Pompa di calore:

- Due compressori scroll che aumentano la pressione del gas refrigerante dalla pressione di evaporazione a quella di condensazione.
- Una valvola a 4 vie che consente l'inversione del ciclo di refrigerazione.
- Uno scambiatore di calore in cui il refrigerante si condensa riscaldando l'acqua.
- Valvola di espansione che consente di ridurre la pressione del liquido condensato dalla pressione di condensazione alla pressione di evaporazione.
- Uno scambiatore di calore in cui il refrigerante a bassa pressione evapora sottraendo calore all'acqua.
- Il funzionamento degli scambiatori di calore può essere invertito grazie alla valvola a 4 vie, con la quale è possibile invertire stagionalmente l'utilizzo dell'unità di riscaldamento/raffreddamento.

I refrigeratori d'acqua modulari Daikin EWWT-Q/ EWLT-Q / EWHT-Q e la pompa di calore possono essere utilizzati per applicazioni di raffreddamento e riscaldamento. La versione XS è progettata per l'installazione all'interno, mentre la versione XR è adatta anche per l'installazione all'esterno. Le unità EWWT-Q e EWLT-Q sono disponibili in 3 dimensioni standard e per le capacità di raffreddamento nominali si vedano le tabelle del Databook. L'EWHT-Q è disponibile in una taglia standard e per le capacità di raffreddamento nominali si vedano le tabelle del Databook.

Il presente manuale di installazione descrive le procedure per il disimballaggio, l'installazione e il collegamento delle unità EWWT-Q/ EWLT-Q / EWHT-Q.



**Tutte le unità vengono consegnate corredate di schemi elettrici, disegni certificati, targhetta e doc (dichiarazione di conformità). Questi documenti elencano tutti i dati tecnici dell'unità acquisita e costituiscono parte integrante ed essenziale del presente manuale.**

In caso di discrepanze tra il presente manuale e i documenti dell'apparecchiatura, fare riferimento ai documenti di bordo. In caso di dubbi, contattare il rappresentante del produttore.

Lo scopo di questo manuale è di consentire all'installatore e all'operatore qualificato di garantire la corretta messa in funzione, il funzionamento e la manutenzione, senza alcun rischio per persone, animali o cose.

## 1.3 Informazioni sul refrigerante utilizzato

Questo prodotto contiene il refrigerante R32 che ha un impatto ambientale minimo, grazie al suo basso valore di potenziale di riscaldamento globale (GWP). Secondo la norma ISO 817, il refrigerante R32 è classificato come A2L, ovvero leggermente infiammabile, poiché il tasso di propagazione della fiamma è basso, e non tossico.

Il refrigerante R32 può bruciare lentamente quando sono presenti tutte le seguenti condizioni:

- La concentrazione è compresa tra il limite inferiore e superiore (LFL e UFL).
- T Velocità del vento <propagazione della velocità della fiamma
- Energia della sorgente di accensione > Energia minima di accensione

Ma non presentano alcun rischio nelle normali condizioni di utilizzo delle apparecchiature di condizionamento e dell'ambiente di lavoro.

## 1.4 Requisiti per l'installazione

Prima dell'installazione e della messa in servizio 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 e i requisiti previsti dalla legge locale.

Non consentire l'accesso all'unità a personale non autorizzato e/o non qualificato.

## 1.1. Informazioni sull'installazione di sistemi con R32

### Caratteristiche fisiche del refrigerante R32

<b>Classe di sicurezza (ISO 817)</b>	A2L
<b>Gruppo PED</b>	1
<b>Limite pratico (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0,061
<b>ATEL/ ODL (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0,30
<b>LFL (kg/m<sup>3</sup>) @ 60°C</b>	0,307
<b>Densità di vapore @25°C, 101,3 kPa (kg/m<sup>3</sup>)</b>	2,13
<b>Massa molecolare</b>	52,0
<b>Punto di ebollizione (° C)</b>	-52
<b>GWP (100 yr ITH)</b>	675
<b>GWP (ARS 100 yr ITH)</b>	677
<b>Temperatura di autoaccensione (° C)</b>	648

Il refrigeratore deve essere installato all'aperto o in un locale macchine (classificazione di ubicazione III).

Per garantire la classificazione della posizione III, è necessario installare uno sfiato meccanico sui circuiti secondari.

Devono essere rispettate le norme edilizie e gli standard di sicurezza locali; in assenza di norme e standard locali, fare riferimento alla norma EN 378-3:2016 come guida.

Nel paragrafo "Linee guida aggiuntive per l'uso sicuro dell'R32" vengono fornite ulteriori informazioni che dovrebbero essere aggiunte ai requisiti delle norme di sicurezza e dei codici edilizi.

Ulteriori linee guida per l'uso sicuro dell'R32 per le apparecchiature situate all'aperto.

Gli impianti di refrigerazione situati all'aperto devono essere posizionati in modo da evitare che il refrigerante fuoriuscito si diffonda in un edificio o metta in pericolo persone e cose.

In caso di perdita, il refrigerante non deve poter fluire in nessuna apertura per l'aria fresca di ventilazione, porta, botola o apertura simile. Se è previsto un riparo per le apparecchiature di refrigerazione collocate all'aperto, esso deve essere dotato di ventilazione naturale o forzata.

Per gli impianti di refrigerazione installati all'esterno in un luogo in cui un rilascio di refrigerante può ristagnare, ad esempio sotto terra, l'installazione deve essere conforme ai requisiti per il rilevamento dei gas e la ventilazione delle sale macchine.

Linee guida aggiuntive per l'uso sicuro di R32 per le apparecchiature situate in una sala macchine.

Quando si sceglie una sala macchine per l'ubicazione dell'apparecchiatura di refrigerazione, questa deve essere conforme alle normative locali e nazionali. Per la valutazione si possono utilizzare i seguenti requisiti (secondo la norma EN 378-3:2016).

- È necessario condurre un'analisi dei rischi basata sul principio di sicurezza di un sistema di refrigerazione (come stabilito dal produttore e comprendente la carica e la classificazione di sicurezza del refrigerante utilizzato) per determinare se è necessario installare il refrigeratore in una sala macchine di refrigerazione separata.
- Le sale macchine non devono essere utilizzate come spazi occupati. Il proprietario o l'utilizzatore dell'edificio deve garantire che l'accesso sia consentito solo al personale qualificato e addestrato che effettua la manutenzione necessaria al locale macchine o all'impianto generale.
- I locali macchine non devono essere utilizzati per il deposito di attrezzi, pezzi di ricambio e olio per compressori per le apparecchiature installate. Eventuali refrigeranti o materiali infiammabili o tossici devono essere stoccati secondo quanto previsto dalle normative nazionali.
- Non è consentito l'uso di fiamme libere (nude) nelle sale macchine, tranne che per la saldatura, la brasatura o attività simili e solo a condizione che la concentrazione di refrigerante sia monitorata e che sia garantita un'adeguata ventilazione. Tali fiamme libere non devono essere lasciate incustodite.
- All'esterno del locale (vicino alla porta) deve essere previsto un interruttore remoto (di emergenza) per l'arresto del sistema di refrigerazione. Un interruttore ad azione analogica deve essere collocato in una posizione adeguata all'interno del locale.
- Tutte le tubazioni e i condotti che attraversano il pavimento, il soffitto e le pareti della sala macchine devono essere sigillati.
- Le superfici calde non devono superare una temperatura pari all'80% della temperatura di autoaccensione (in °C) o 100 K in meno rispetto alla temperatura di autoaccensione del refrigerante, se inferiore.

<b>Refrigerante</b>	<b>Temperatura di autoaccensione</b>	<b>Temperatura massima della superficie</b>
R32	648 °C	548°C

- I locali macchine devono essere dotati di porte che si aprono verso l'esterno e in numero sufficiente a garantire la libertà di fuga delle persone in caso di emergenza; le porte devono essere a tenuta, a chiusura automatica e progettate in modo da poter essere aperte dall'interno (sistema antipánico).
- Le sale macchine speciali in cui la carica di refrigerante è superiore al limite pratico per il volume della sala devono avere una porta che si apre direttamente all'aria esterna o attraverso un vestibolo dedicato dotato di porte a chiusura automatica e a tenuta.
- La ventilazione delle sale macchine deve essere sufficiente sia per le normali condizioni operative che per le emergenze.
- La ventilazione per le normali condizioni di funzionamento deve essere conforme alle normative nazionali.
- Il sistema di ventilazione meccanica di emergenza deve essere attivato da uno o più rilevatori, situati nella sala macchine.

- Questo sistema di ventilazione deve essere:
  - indipendente da qualsiasi altro sistema di ventilazione presente nel sito.
  - con due comandi di emergenza indipendenti, uno situato all'esterno della sala macchine e l'altro all'interno.
- Il ventilatore di scarico di emergenza deve:
  - Essere all'interno del flusso d'aria con il motore all'esterno del flusso d'aria o essere classificato per le aree pericolose (in base alla valutazione).
  - Essere posizionati in modo da evitare la pressurizzazione dei condotti di scarico nella sala macchine.
  - non provocano scintille se entrano in contatto con il materiale del condotto.
- Il flusso d'aria della ventilazione meccanica di emergenza deve essere almeno:

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

Dove:

<b>V</b>	è la portata d'aria in m <sup>3</sup> /s
<b>M</b>	è la massa della carica di refrigerante, espressa in kg, nell'impianto di refrigerazione con la carica maggiore, di cui una parte qualsiasi si trova nella sala macchine
<b>0,014</b>	Si tratta di un fattore di conversione

- La ventilazione meccanica deve funzionare in modo continuo o deve essere attivata dal rilevatore.
- Il rilevatore deve attivare automaticamente un allarme, avviare la ventilazione meccanica e arrestare il sistema quando si attiva.
- La posizione dei rilevatori deve essere scelta in relazione al refrigerante e deve essere collocata nel punto in cui si concentra il refrigerante della perdita.
- Il posizionamento del rilevatore deve essere effettuato tenendo in debita considerazione i modelli di flusso d'aria locali, tenendo conto dell'ubicazione delle fonti di ventilazione e delle feritoie. Si dovrà inoltre tenere conto della possibilità di danni meccanici o di contaminazione.
- Almeno un rilevatore deve essere installato in ogni sala macchine o nello spazio occupato considerato e/o nel locale sotterraneo più basso per i refrigeranti più pesanti dell'aria e nel punto più alto per i refrigeranti più leggeri dell'aria.
- I rilevatori devono essere costantemente monitorati per verificarne il funzionamento. In caso di guasto del rilevatore, la sequenza di emergenza deve essere attivata come se fosse stato rilevato del refrigerante.
- Il valore preimpostato per il rilevatore di refrigerante a 30 °C o a 0 °C, a seconda di quale sia più critico, deve essere impostato al 25% dell'LFL. Il rilevatore deve continuare ad attivarsi a concentrazioni più elevate.

Refrigerante	LFL	Livello di soglia	
R32	0,307 kg/m <sup>3</sup>	0,7675 kg/m <sup>3</sup>	36000 ppm

- Tutte le apparecchiature elettriche (non solo il sistema di refrigerazione) devono essere selezionate per essere adatte all'uso nelle zone identificate nella valutazione dei rischi. Le apparecchiature elettriche sono considerate conformi ai requisiti se l'alimentazione elettrica viene isolata quando la concentrazione di refrigerante raggiunge il 25% del limite inferiore di infiammabilità o meno.
- I locali macchine o i locali macchine speciali devono essere chiaramente contrassegnati come tali all'ingresso del locale, insieme a cartelli di avvertimento che indichino che non è consentito l'accesso a persone non autorizzate e che è vietato fumare, accendere luci o fiamme libere. Gli avvisi devono inoltre indicare che, in caso di emergenza, solo le persone autorizzate che conoscono le procedure di emergenza possono decidere se entrare nel locale macchine. Inoltre, devono essere affissi avvisi che vietino il funzionamento non autorizzato del sistema.
- Il proprietario/operatore deve tenere un registro aggiornato del sistema di refrigerazione.



***Il rilevatore di perdite opzionale fornito da dae con il refrigeratore deve essere utilizzato esclusivamente per controllare le perdite di refrigerante dal refrigeratore stesso***

## 2 RICEZIONE DELL'UNITÀ

---

L'unità deve essere ispezionata per individuare eventuali danni subito dopo aver raggiunto il luogo di installazione finale. Tutti i componenti descritti nella bolla di consegna devono essere ispezionati e controllati.

In caso di danni evidenti, non rimuovere i componenti danneggiati e segnalare immediatamente l'entità e il tipo di danno sia all'azienda di trasporto, chiedendo di ispezionarlo, sia al rappresentante del produttore, inviando, se possibile, foto che possano essere utili per individuare le responsabilità.

I danni non devono essere riparati prima dell'ispezione del rappresentante dell'azienda di trasporto e del rappresentante del produttore.

Prima di installare l'unità, verificare che il modello e la tensione di alimentazione indicati sulla targhetta siano corretti. La responsabilità per eventuali danni successivi all'accettazione non può essere attribuita al produttore.

### 3 LIMITI OPERATIVI

#### 3.1 Immagazzinamento

L'unità, nella versione XS, deve essere installata e conservata all'interno.

L'unità, nella versione XR, deve essere protetta dalla polvere, dalla pioggia, dall'esposizione costante al sole e da eventuali agenti corrosivi quando viene immagazzinata all'esterno prima dell'installazione (sia in interni che in esterni).

Anche se è coperto da un foglio di plastica termorestringente, non è destinato allo stoccaggio a lungo termine e deve essere rimosso non appena l'unità viene scaricata. Deve infatti essere protetto da teloni e simili, più adatti al lungo periodo.

Le condizioni ambientali devono rientrare nei seguenti limiti:

Temperatura ambiente minima: -20°C

Temperatura ambiente massima: +45°C

Umidità relativa massima: 95% senza condensa. Se l'unità viene conservata a una temperatura inferiore alla temperatura ambiente minima, i componenti potrebbero danneggiarsi, mentre a una temperatura superiore alla temperatura ambiente massima le valvole di sicurezza potrebbero aprirsi e scaricare il refrigerante nell'atmosfera.

Infine, la conservazione in luoghi con condensa di umidità può danneggiare i componenti elettrici.

#### 3.2 Limiti operativi

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

In caso di dubbi, contattare il rappresentante del produttore.

Fig. 6 - EW(W/H)T-Q Limiti operativi

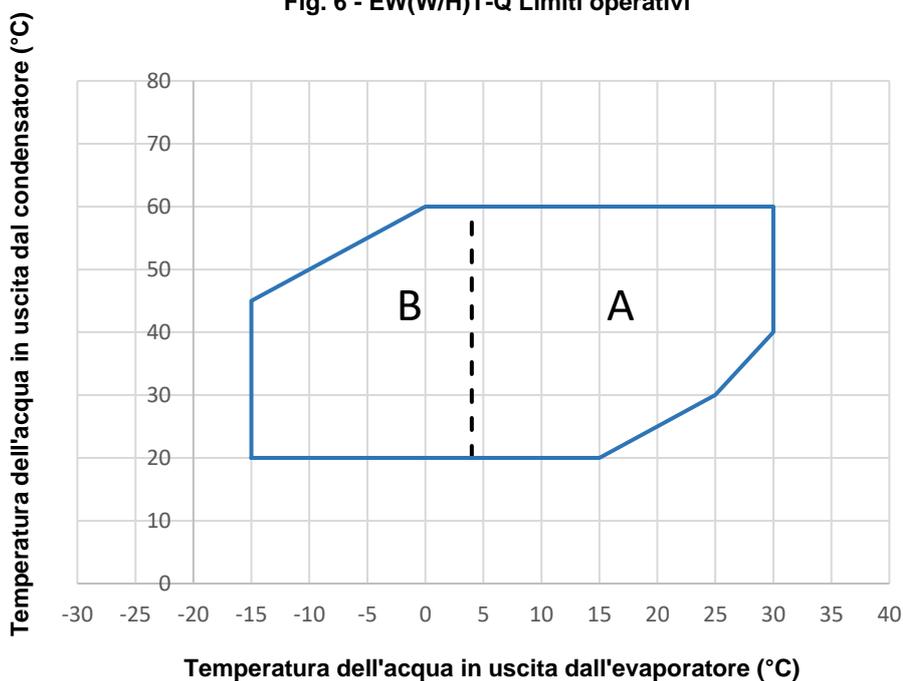
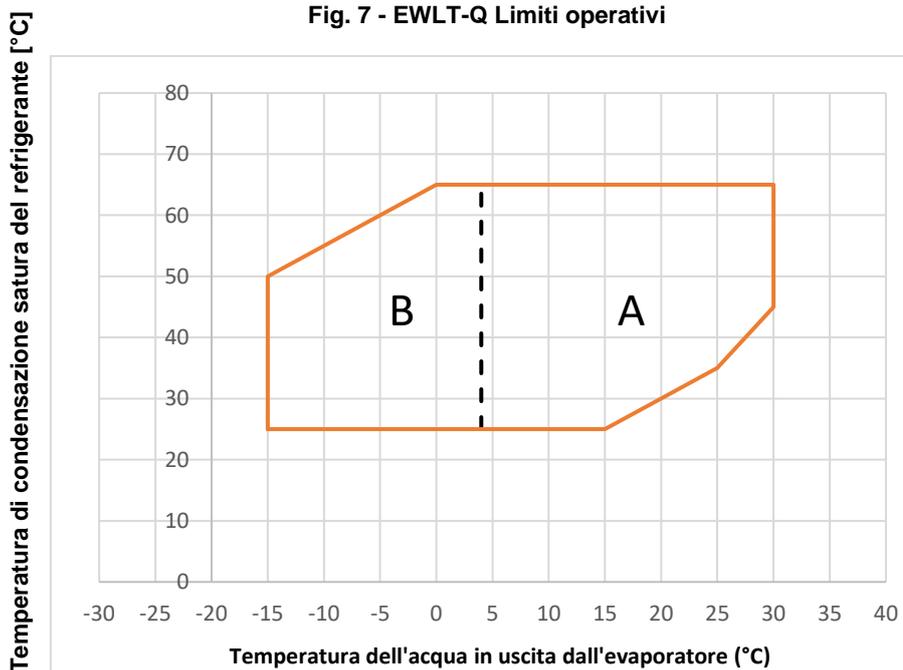


Fig. 7 - EWLT-Q Limiti operativi



<b>A</b>	Funzionamento con acqua
<b>B</b>	Funzionamento con soluzione di glicole e acqua



**L'ingresso dell'acqua nell'evaporatore non deve mai superare la temperatura di 40°C.**



**Le tabelle sopra riportate costituiscono una linea guida sui limiti operativi della gamma. Per i limiti operativi effettivi nelle condizioni di lavoro di ciascun modello, consultare il software di selezione CSS.**

**Tabella 1 - Percentuale minima di glicole per la bassa temperatura dell'acqua**

Tipo	Concentrazione (wt%) (1)	0	10	20	30	40
Glicole etilenico	Punto di congelamento (°C)	0	-4	-9	-16	-23
	LWE minimo (2)	5	2	0	-5	-11
Glicole propilenico	Punto di congelamento (°C)	0	-3	-7	-13	-22
	LWE minimo (2)	5	3	-2	-4	-10

**Leggenda:**

(1) Percentuale minima di glicole per evitare il congelamento del circuito dell'acqua alla temperatura ambiente dell'aria indicata

(2) Temperatura dell'aria ambiente superiore ai limiti di funzionamento dell'unità.

La protezione del circuito dell'acqua è necessaria nella stagione invernale, anche se l'unità non è in funzione.

## 4 INSTALLAZIONE MECCANICA

---

### 4.1 Sicurezza

Tutte le macchine EWWT-Q/ EWLT-Q / EWHT-Q sono costruite in conformità alle principali direttive europee (Direttiva Macchine, Direttiva Bassa Tensione, Direttiva Compatibilità Elettromagnetica, Direttiva Apparecchiature in Pressione PED); assicuratevi di ricevere, insieme alla documentazione, anche la Dichiarazione di Conformità (DoC) del prodotto alle direttive.

Prima dell'installazione e della messa in servizio 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 manuale.

L'unità deve essere fissata saldamente al terreno.

È indispensabile osservare le seguenti istruzioni:

- È vietato accedere ai componenti elettrici senza aver aperto l'interruttore principale e disattivato l'alimentazione.
- È vietato accedere ai componenti elettrici senza utilizzare una piattaforma isolante. Non accedere ai componenti elettrici in presenza di acqua e/o umidità.
- I bordi taglienti possono causare lesioni. Evitare il contatto diretto e utilizzare un dispositivo di protezione adeguato.
- Non inserire oggetti solidi nei tubi dell'acqua.
- È necessario installare un filtro meccanico sulla tubazione dell'acqua collegata all'ingresso dello scambiatore di calore.
- L'unità viene fornita con pressostati di alta pressione e/o valvole di sicurezza, che sono installati sia sul lato di alta pressione che su quello di bassa pressione del circuito del refrigerante: **prestare attenzione**.

#### **È assolutamente vietato rimuovere le protezioni delle parti in movimento.**

In caso di arresto improvviso, seguire le istruzioni riportate nel **Manuale di istruzioni del pannello di controllo**, che fa parte della documentazione di bordo.

Si raccomanda vivamente di non eseguire le operazioni di installazione e manutenzione da soli, ma con altre persone.

In caso di lesioni accidentali o di malessere, è necessario:

- mantenere la calma.
- Premere il pulsante di allarme, se presente nel luogo di installazione, o aprire l'interruttore principale
- spostare l'infortunato in un luogo caldo lontano dall'apparecchio e in posizione di riposo.
- contattare immediatamente il personale di soccorso dell'edificio o il Servizio di Emergenza Sanitaria
- aspettare senza lasciare l'infortunato da solo fino all'arrivo dei soccorritori.
- Fornire tutte le informazioni necessarie agli operatori di soccorso.

### 4.2 Manipolazione e sollevamento

L'unità deve essere sollevata con la massima cura e attenzione, seguendo le istruzioni di sollevamento riportate sull'etichetta applicata all'unità. Sollevare l'unità molto lentamente, mantenendola perfettamente livellata.

Evitare di urtare e/o scuotere l'unità durante le operazioni di movimentazione e di carico/scarico dal veicolo di trasporto; spingere o tirare l'unità solo utilizzando il telaio di base. Fissare l'unità all'interno del carrello per evitare che si muova e provochi danni. Non lasciare cadere alcuna parte dell'unità durante le operazioni di carico/scarico.

Tutte le unità sono dotate di fori nel telaio di base. Solo questi punti possono essere utilizzati per sollevare l'unità, come mostrato nella figura seguente. L'unità può essere movimentata e sollevata con un transpallet se sono presenti distanziatori in legno.

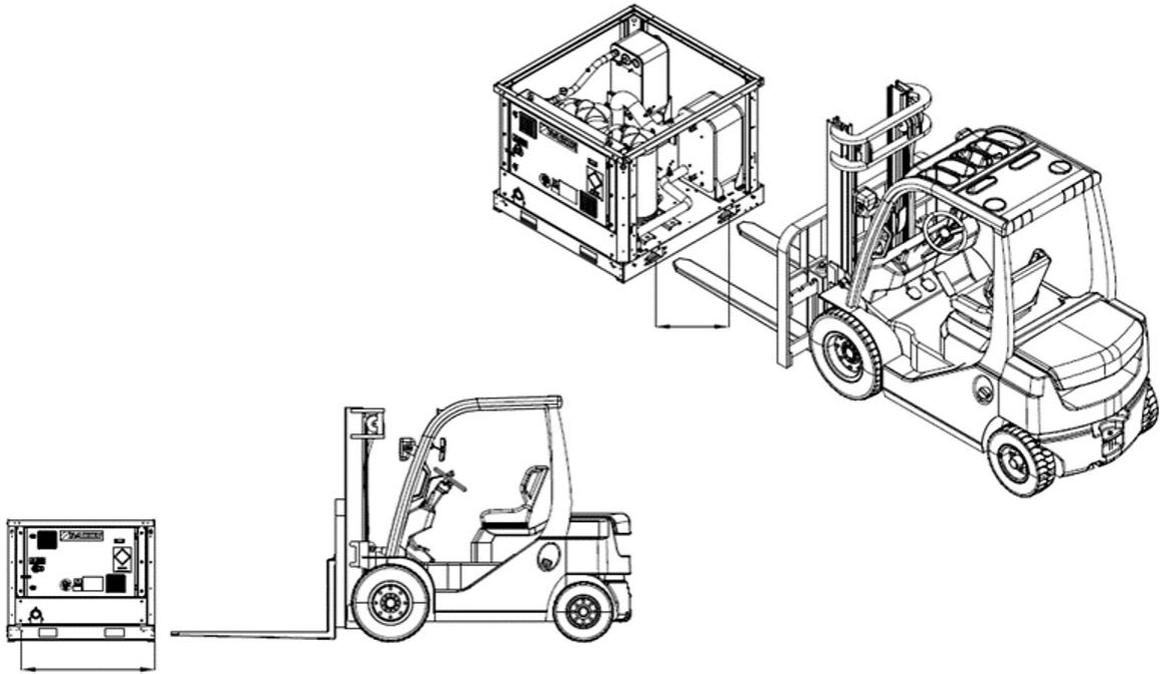
La movimentazione e il sollevamento con un carrello elevatore sono gli unici metodi di sollevamento che utilizzano i fori del telaio di base.



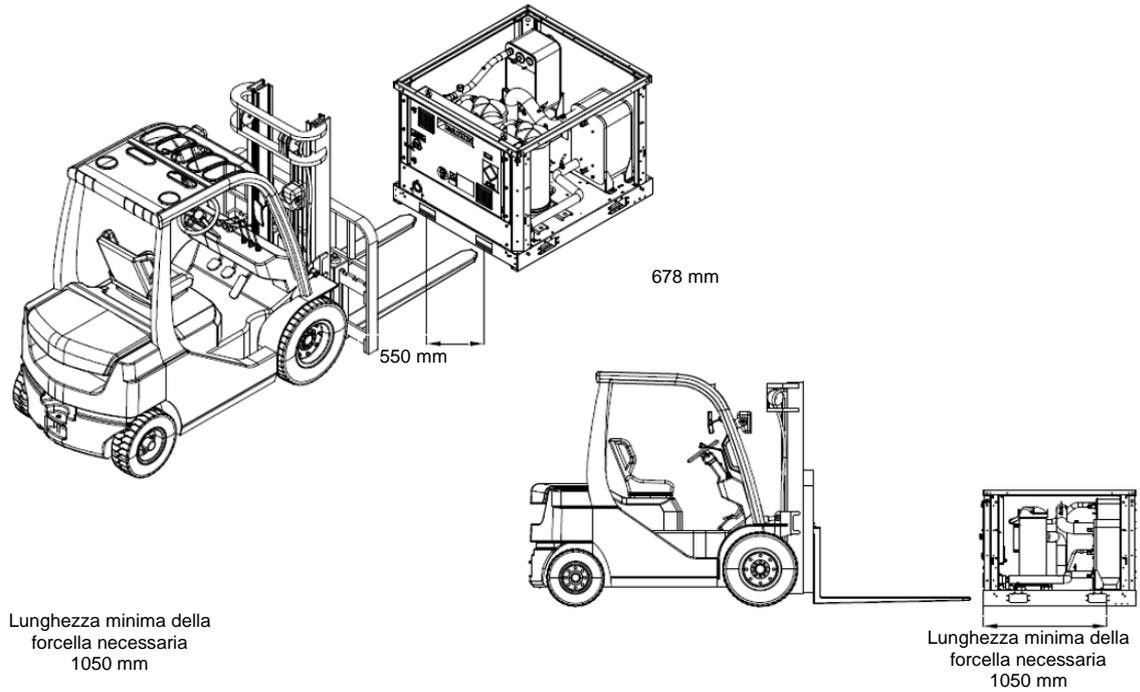
***Il carrello elevatore, il transpallet e le barre distanziatrici devono essere sufficientemente robusti per sostenere l'unità in modo sicuro. Controllare il peso dell'unità sulla targhetta, perché il peso delle unità varia a seconda degli accessori richiesti***

---

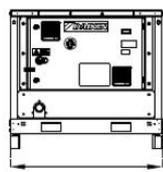
**Fig. 8 - Manipolazione dell'unità a circuito singolo**



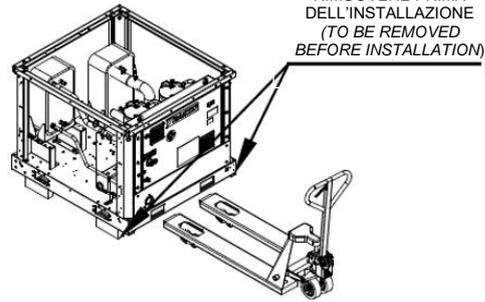
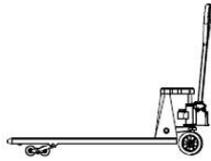
**Fig. 9 - Metodo di movimentazione alternativo con carrello elevatore**



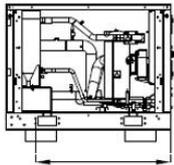
**Fig. 10 - Metodo di movimentazione alternativo con transpallet**



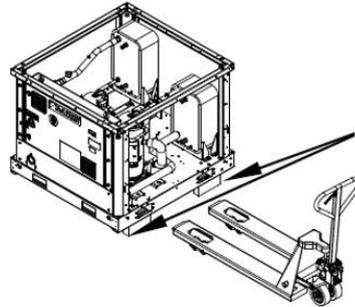
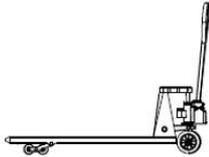
Lunghezza minima della forcella necessaria 1200 mm



RIMUOVERE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE  
(TO BE REMOVED BEFORE INSTALLATION)



Lunghezza minima della forcella necessaria 1050 mm



RIMUOVERE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE  
(TO BE REMOVED BEFORE INSTALLATION)



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

**Le dimensioni complessive della macchina e i pesi descritti nel presente manuale sono puramente indicativi.**

**Il disegno dimensionale contrattuale e il relativo schema elettrico vengono consegnati al cliente al momento dell'ordine.**

### 4.3 Posizionamento e montaggio

L'unità deve essere installata su una base solida e perfettamente piana. Per l'installazione a terra, è necessario creare una base di cemento resistente con una larghezza superiore a quella dell'unità. Questa base deve essere in grado di sostenere il suo peso. I supporti antivibranti devono essere installati tra il telaio dell'unità e la base in cemento delle travi in acciaio; per la loro installazione seguire il disegno dimensionale fornito con l'unità. Il telaio dell'unità deve essere perfettamente livellato durante l'installazione, se necessario, utilizzando spessori da inserire sotto gli elementi antivibranti.

Prima della prima messa in funzione, è obbligatorio verificare che l'installazione sia in piano e orizzontale utilizzando una livella laser o un altro strumento idoneo.

Prima dell'avvio, se l'unità è installata indoor, si raccomanda di connettere le due valvole di sicurezza tramite un collettore. Il collettore deve essere rivolto verso l'esterno, in un luogo sicuro per poter scaricare il refrigerante nel caso in cui si aprissero le valvole di sicurezza.

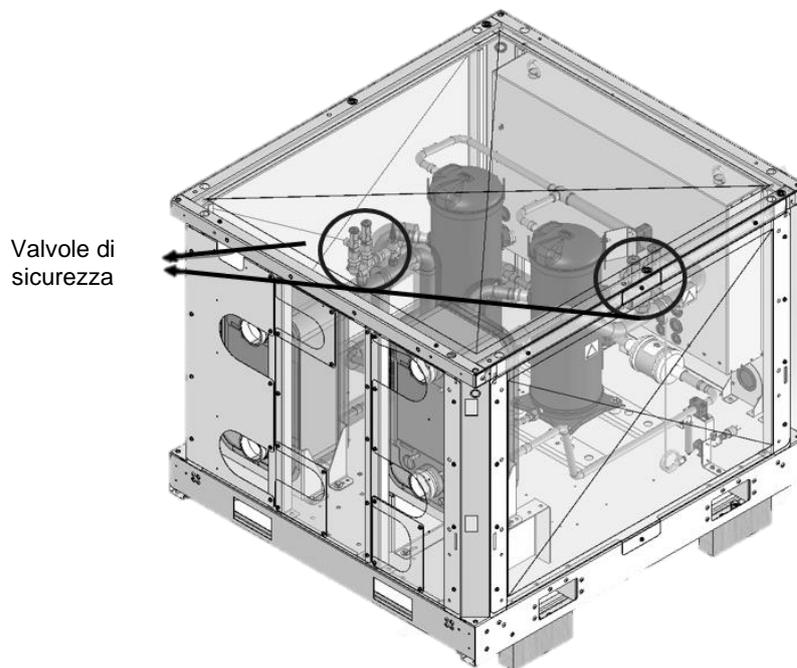
Il collettore deve essere progettato in base ai raccordi delle valvole di sicurezza:

- 1 x Valvola di aspirazione: 3/8" NPT
- 1 x Valvola di scarico: 3/4" NPT

Con l'opzione changeover, I raccordi delle valvole di sicurezza devono raddoppiare:

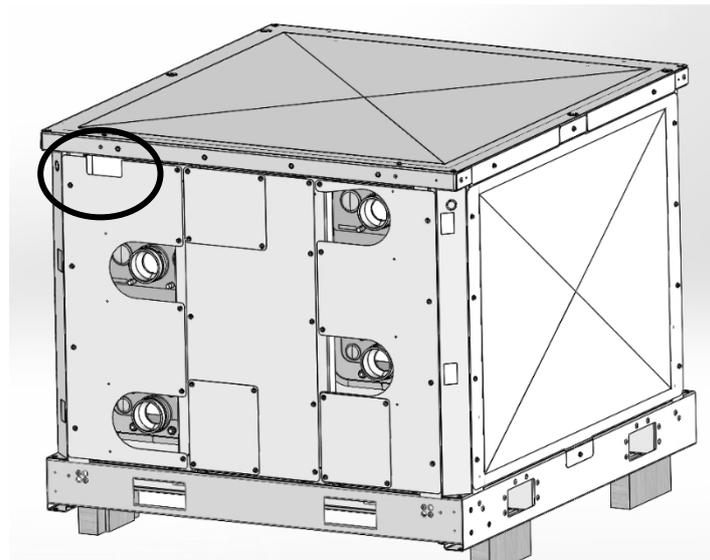
- 2 x Valvola di aspirazione: 3/8" NPT
- 2 x Valvola di scarico: 3/4" NPT

**Fig. 11 – Posizione valvole di sicurezza sull'unità**



Utilizzare il foro indicato nella figura precedente come uscita del collettore.

**Fig. 12 – Posizione valvole di sicurezza sull'unità**



L'errore nella planarità e nella posizione orizzontale non deve essere superiore a 5 mm per unità fino a 7 metri e a 10 mm per unità oltre i 7 metri. Se l'unità viene installata in luoghi facilmente accessibili a persone e animali, si consiglia di montare delle griglie di protezione tutt'intorno per impedire il libero accesso. Per garantire le migliori prestazioni nel luogo di installazione, è necessario rispettare le seguenti precauzioni e istruzioni:

- Assicuratevi di creare una base solida e resistente per ridurre il rumore e le vibrazioni.
- Evitare di installare l'unità in aree che potrebbero essere pericolose durante le operazioni di manutenzione, come piattaforme prive di parapetti, ringhiere o aree che non soddisfano i requisiti di lasciare uno spazio libero intorno all'unità.

Rispettare le distanze minime di accesso intorno all'unità 1000 mm tutto intorno all'unità

Per ulteriori soluzioni, consultare il rappresentante del produttore.

#### **4.4 Protezione dal rumore e dal suono**

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

Il livello di rumorosità per ciascuna dimensione del modello è indicato nella documentazione di vendita.

Se l'unità è installata, utilizzata e mantenuta correttamente, il livello di emissioni acustiche non richiede alcun dispositivo di protezione speciale per operare in modo continuativo vicino all'unità senza alcun rischio.

In caso di installazioni con particolari requisiti di rumorosità, potrebbe essere necessario installare ulteriori dispositivi di attenuazione del suono.

Quando i livelli sonori richiedono un controllo particolare, occorre prestare molta attenzione a isolare l'unità dalla sua base applicando opportunamente elementi antivibranti, forniti come optional. I giunti flessibili devono essere installati anche sulle connessioni dell'acqua.

## 4.5 Circuito idrico per il collegamento dell'unità

### 4.5.1 Tubazioni dell'acqua

I tubi devono essere progettati con il minor numero di gomiti e il minor numero di cambi di direzione verticali. In questo modo si riducono notevolmente i costi di installazione e si migliorano le prestazioni del sistema.

L'impianto idrico deve essere dotato di:

1. Tubi antivibranti che riducono la trasmissione delle vibrazioni alle strutture.
2. Valvole di isolamento per isolare l'unità dal sistema idrico dell'impianto durante le operazioni di manutenzione.
3. Per proteggere l'unità, la BPHE deve essere protetta dal congelamento mediante il monitoraggio continuo del flusso d'acqua nella BPHE tramite un flussostato fornito con l'unità. Assicurarsi di installare il flussostato secondo le istruzioni presenti in questo manuale (vedi paragrafo PROCEDURA DI INSTALLAZIONE DELLE TUBAZIONI DELL'ACQUA).
4. Dispositivo di sfiato manuale o automatico nel punto più alto dell'impianto; dispositivo di scarico nel punto più basso dell'impianto.
5. Né l'evaporatore né il recuperatore di calore devono essere posizionati nel punto più alto dell'impianto.
6. Un dispositivo adatto a mantenere in pressione l'impianto idrico.
7. Indicatori di temperatura e pressione dell'acqua per assistere l'operatore durante l'assistenza e la manutenzione.
8. Un filtro dell'acqua o un dispositivo in grado di rimuovere le particelle dal liquido è obbligatorio all'ingresso dell'evaporatore/condensatore.
9. Un filtro o un dispositivo in grado di rimuovere le particelle dal fluido. L'uso di un filtro prolunga la vita del BPHE e della pompa e contribuisce a mantenere il sistema idrico in 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 dell'impianto idrico, l'installatore deve garantire la pulizia delle tubature dell'acqua tra il filtro dell'acqua e la BPHE.

L'apertura massima consigliata per la rete del filtro è:

- 0,87 mm (DX S&T)
- 1,0 mm (BPHE)
- 1,2 mm (allagato)

10. Il BPHE può essere dotato di una resistenza elettrica opzionale con termostato che assicura la protezione contro il congelamento dell'acqua a temperature ambientali fino a -20°C.
11. Quando il modulo manifold è equipaggiato, il filtro dell'acqua deve essere montato a monte del modulo manifold.
12. A temperature ambiente inferiori a 0°C, è obbligatorio dotare l'unità di una resistenza elettrica opzionale.
13. Tutte le altre tubature/dispositivi dell'acqua all'esterno dell'unità devono quindi essere protette dal gelo.
14. Il recuperatore di calore deve essere svuotato dell'acqua durante la stagione invernale, a meno che non si aggiunga al circuito dell'acqua una miscela di glicole etilenico in percentuale adeguata.
15. Se all'impianto idrico viene aggiunto del glicole come protezione antigelo, occorre tenere presente che la pressione di aspirazione sarà inferiore, le prestazioni dell'unità saranno inferiori e le perdite di pressione dell'acqua saranno maggiori. Tutti i sistemi di protezione dell'unità, come l'antigelo e la protezione dalla bassa pressione, dovranno essere riadattati.
16. Il filtro può essere installato all'ingresso della pompa quando questa è posizionata sul tubo di ingresso dell'acqua dell'evaporatore, solo se è garantita la pulizia dell'installazione dell'acqua tra la pompa e l'evaporatore. Eventuali scorie nell'evaporatore fanno decadere la garanzia dell'unità.
17. In caso di sostituzione dell'unità, svuotare e pulire l'intero impianto idrico prima di installarne una nuova e, prima di avviarla, effettuare adeguati test e trattamenti chimici dell'acqua.
18. Prima di isolare le tubature dell'acqua, verificare che non vi siano perdite.
19. Verificare che la pressione dell'acqua non superi la pressione di progetto degli scambiatori di calore lato acqua e installare una valvola di sicurezza sulla tubazione dell'acqua.
20. Installare un'espansione adeguata.



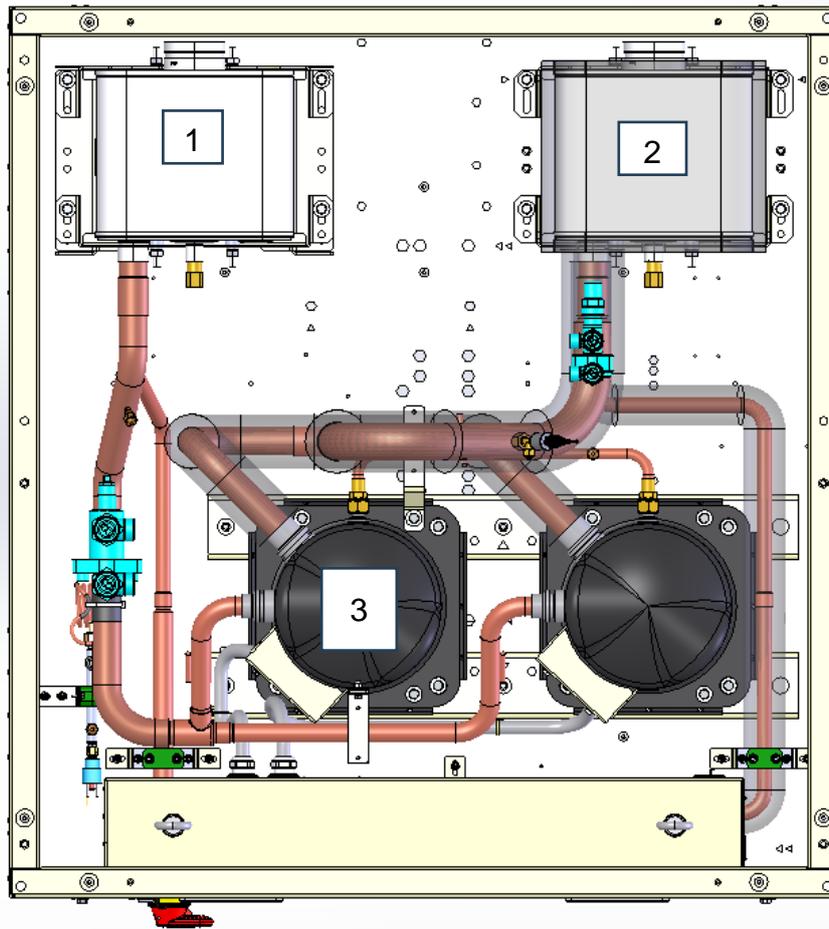
**Per evitare danni, installare un filtro ispezionabile sui tubi dell'acqua all'ingresso degli scambiatori di calore.**

---

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

L'unità è dotata di due scambiatori di calore: evaporatore e condensatore. Per le unità EWHT-Q, l'evaporatore dell'unità deve essere collegato al circuito dell'impianto e il condensatore dell'unità al circuito delle acque reflue.

Fig. 13 - Disegno di riferimento per l'identificazione dell'evaporatore e del condensatore



1	Condensatore
2	Evaporatore
3	Pannello elettrico

Le unità sono dotate di un ingresso e di un'uscita per il collegamento del refrigeratore al circuito idrico dell'impianto. Questo circuito deve essere collegato all'unità da un tecnico autorizzato e deve essere conforme a tutte le normative nazionali e locali vigenti in materia.



***Se lo sporco penetra nel circuito dell'acqua, potrebbero esserci dei problemi. Pertanto, quando si collega il circuito dell'acqua, tenere sempre presente quanto segue:***

***1.utilizzare solo tubi puliti all'interno.***

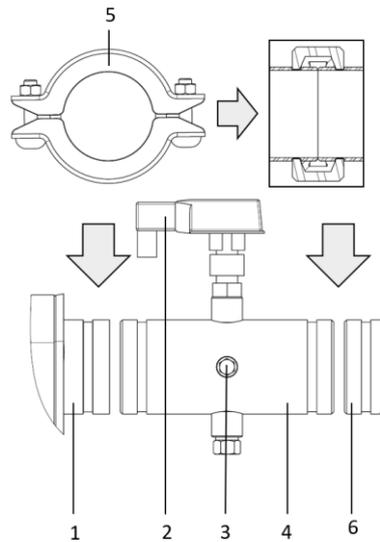
***2.durante la rimozione delle bave, tenere l'estremità del tubo rivolta verso il basso.***

***3.coprire l'estremità del tubo quando lo si inserisce attraverso una parete per evitare l'ingresso di polvere e sporcizia.***

***4.pulire le tubature dell'impianto situate tra il filtro e l'unità, con acqua corrente, prima di collegarlo all'impianto.***

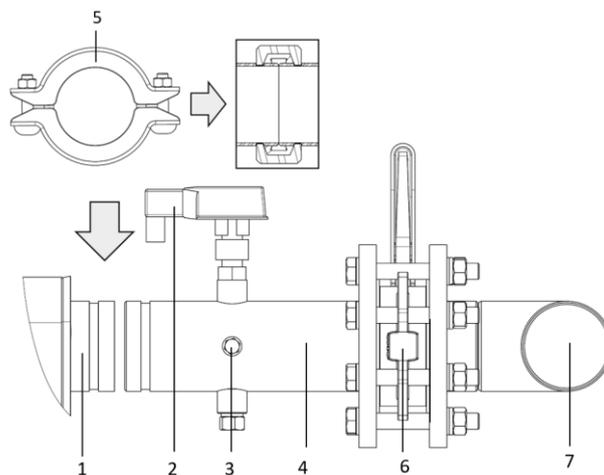
**4.5.2.1 Preparazione dell'unità per il collegamento al circuito idrico.**  
 Insieme all'unità viene consegnata una scatola contenente i giunti Victaulic®.

**Kit di accessori per l'ingresso/uscita dell'acqua per unità indipendenti**



1	Ingresso acqua nell'evaporatore
2	Flussostato
3	Sensore di ingresso acqua
4	Tubo di ingresso dell'acqua con flussostato e sensore di temperatura dell'acqua in entrata
5	Giunto
6	Circuito di tubazioni idriche in situ

**Accessorio del collettore per l'installazione modulare**



1	Ingresso acqua nell'evaporatore
2	Flussostato
3	Sensore di ingresso acqua
4	Tubo di ingresso dell'acqua con flussostato e sensore di temperatura dell'acqua in entrata
5	Giunto
6	Valvola a farfalla
7	Tubo del collettore

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

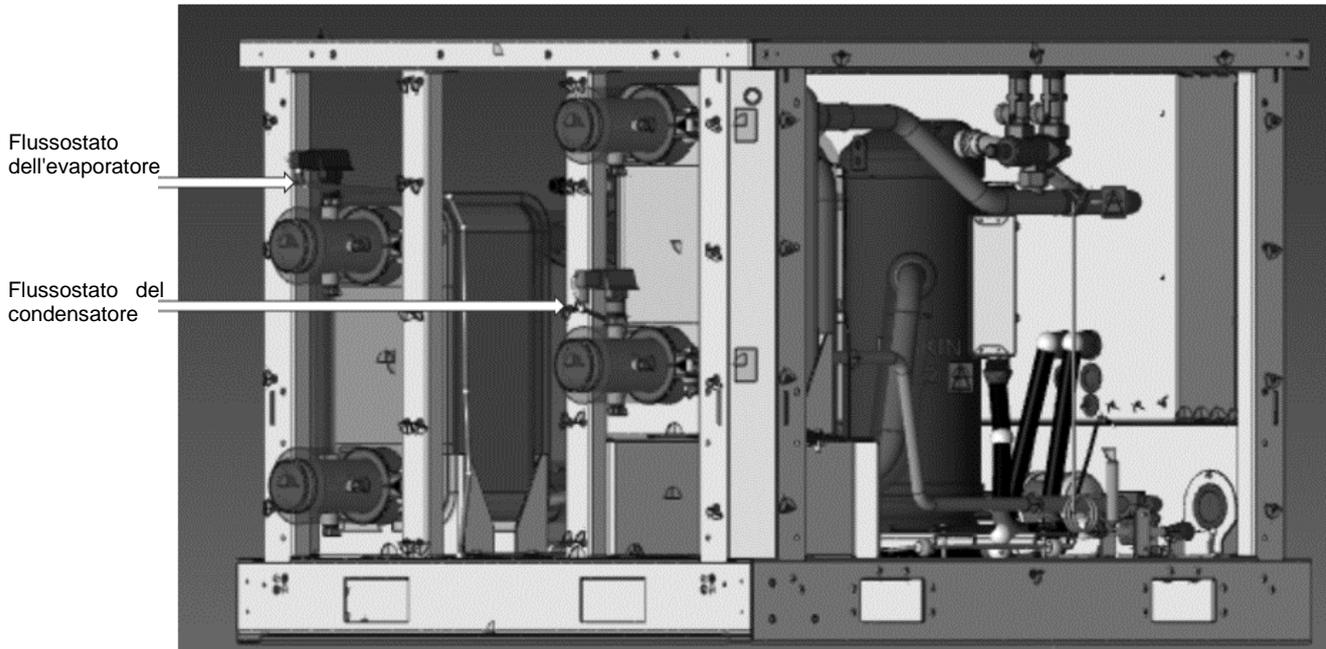
#### 4.5.2.2 Collegamento del tubo di ingresso dell'acqua contenente il flussostato.

Il tubo di ingresso dell'acqua contenente il flussostato è montato sul lato dell'ingresso dell'acqua dell'evaporatore (condensatore nel caso della serie EWHT-Q) ed è preisolato. Tagliare le fascette e fissare il tubo all'ingresso dell'evaporatore/condensatore con i raccordi Victaulic® in dotazione.

#### 4.5.2.3 Collegamento elettrico del flussostato

La posa dei cavi del flussostato dell'evaporatore e del condensatore è illustrata nelle figure seguenti.

**Fig. 14 - Posizioni dei flussostati dell'evaporatore e del condensatore**



**Fig. 15 - Percorso dei cavi del flussostato dell'evaporatore**

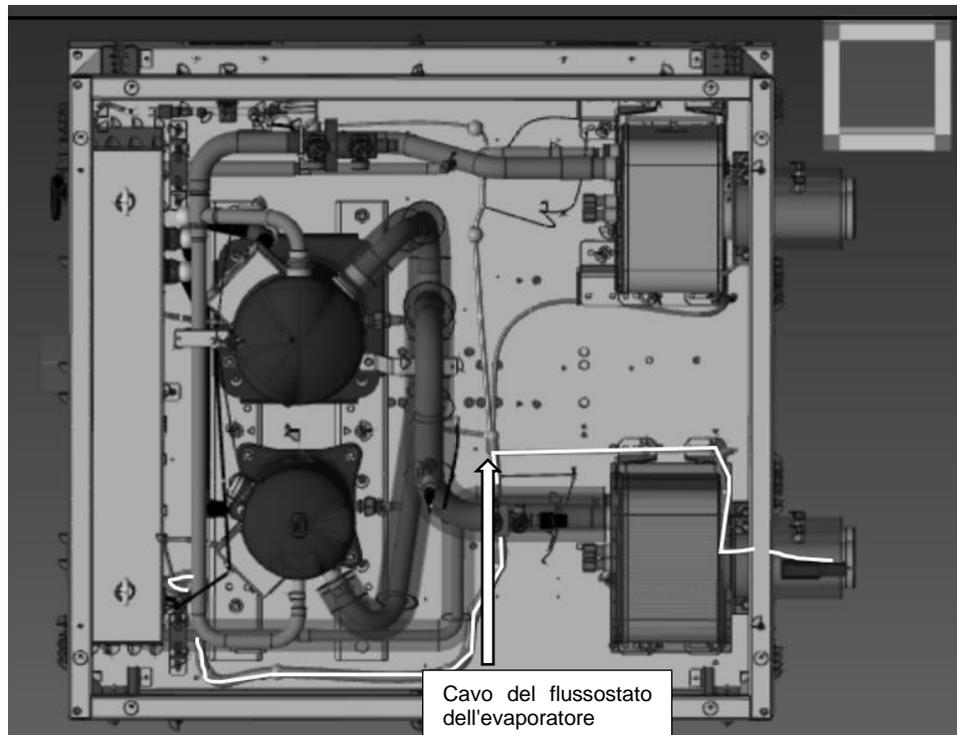


Fig. 16 - Percorso dei cavi del flussostato dell'evaporatore

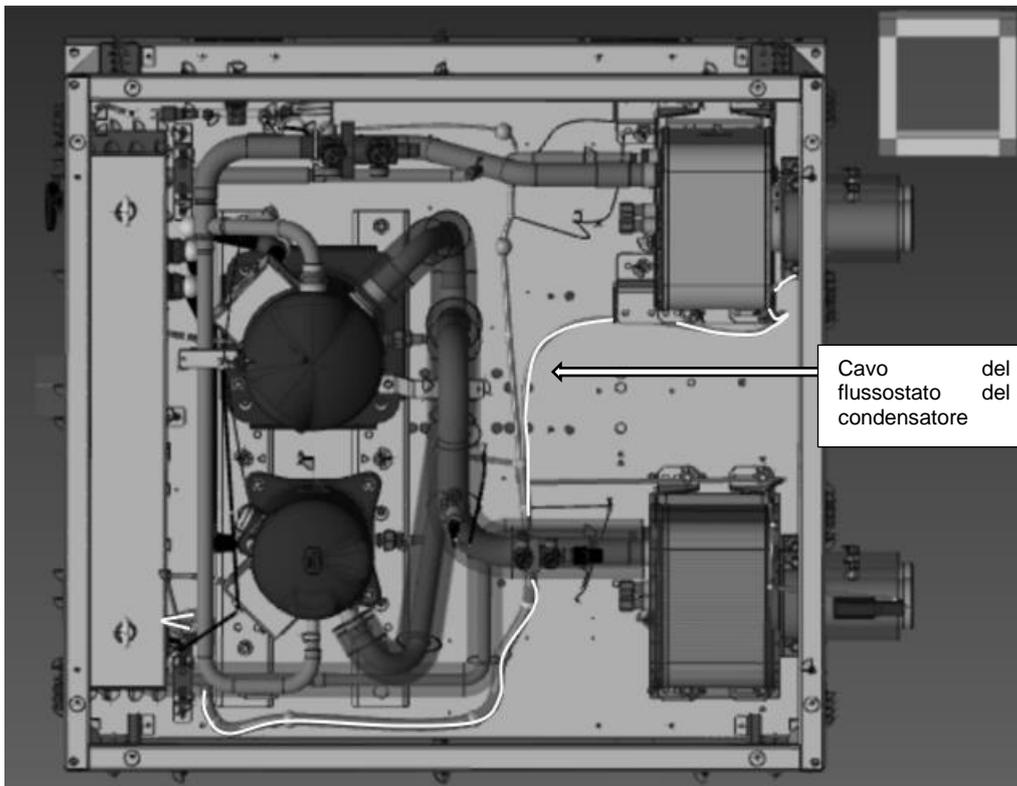
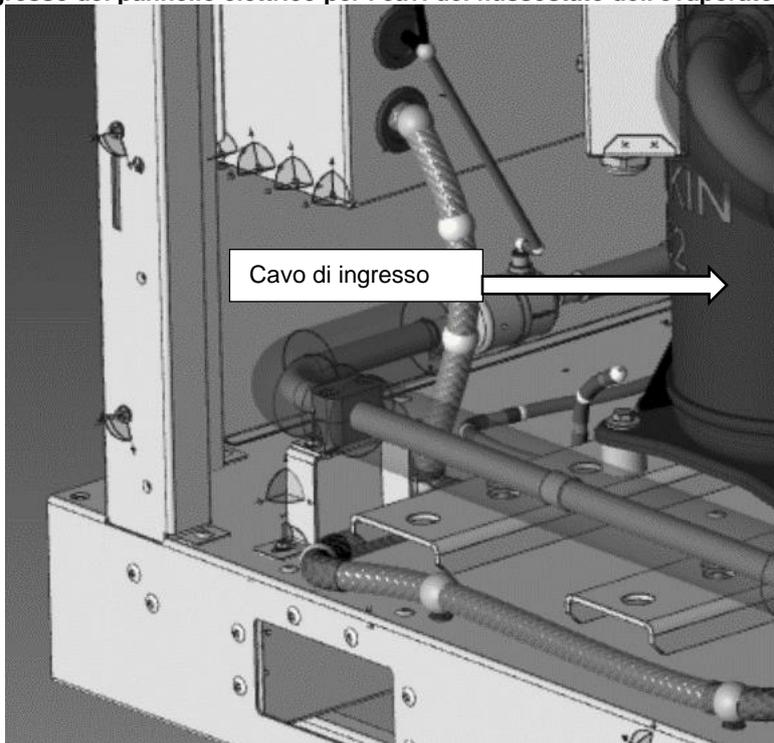


Fig. 17 - Punto di ingresso del pannello elettrico per i cavi del flussostato dell'evaporatore e del condensatore

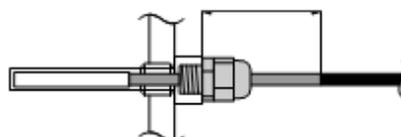


#### 4.5.2.4 Collegamento del tubo di uscita dell'acqua.

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

In caso di applicazione modulare con moduli manifold, dopo l'installazione dei tubi di ingresso e uscita dell'acqua, si raccomanda di verificare la profondità di inserimento dei sensori di temperatura dell'acqua nei tubi di collegamento prima del funzionamento (vedere figura).

Fig. 18 - Sonda di temperatura dell'acqua  
≤50 mm



#### 4.5.2.5 Collegamento dei tubi del contatore

1. Saldare i controtubi in dotazione alle estremità del circuito idrico e collegarli all'unità con i raccordi Victaulic® in dotazione.
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 fornito per scaricare il condensatore. Durante questa operazione, rimuovere anche i tappi dell'aria (fare riferimento al diagramma delle prospettive).
3. Lo sfiato dell'aria deve essere previsto in tutti i punti alti del sistema. Le bocchette devono essere collocate in punti facilmente accessibili per la manutenzione.
4. Le valvole di intercettazione devono essere presenti sull'unità, in modo che la normale manutenzione possa essere effettuata senza svuotare il sistema.
5. Si raccomanda l'uso di eliminatori di vibrazioni in tutte le tubazioni dell'acqua collegate al refrigeratore per evitare di sforzare le tubazioni e trasmettere vibrazioni e rumori.

#### 4.5.3 Isolamento delle tubazioni

L'intero circuito dell'acqua, comprese tutte le tubature, deve essere isolato per evitare che la condensa si formi e riduca la capacità di raffreddamento.

Proteggere le tubature dell'acqua dal congelamento durante l'inverno (utilizzando ad esempio una soluzione di glicole o un cavo riscaldante).

#### 4.6 Trattamento dell'acqua

**Tabella 2 - Requisiti di qualità dell'acqua DAE**

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

Nota: 1. Pompa di calore  
2. Solo raffreddamento

L'acqua dell'impianto deve essere particolarmente pulita e tutte le tracce di olio e ruggine devono essere eliminate. Installare un filtro meccanico all'ingresso di ogni scambiatore di calore. La mancata installazione di un filtro meccanico consente l'ingresso di particelle solide e/o bave di saldatura all'interno dello scambiatore. Si consiglia di installare un filtro con una rete filtrante con fori di diametro non superiore a 1,1 mm.

Il produttore non può essere ritenuto responsabile di eventuali danni agli scambiatori se non vengono installati i filtri meccanici.

Prima di mettere in funzione l'unità, pulire il circuito dell'acqua. Sporco, incrostazioni, detriti e altro materiale possono accumularsi all'interno dello scambiatore di calore e ridurre la capacità di scambio termico e il flusso dell'acqua.

Un trattamento adeguato dell'acqua può ridurre il rischio di corrosione, erosione, formazione di calcare ecc. Il trattamento più adatto deve essere scelto in base al luogo di installazione, considerando il sistema idrico e le caratteristiche dell'acqua.

Il produttore non è responsabile di eventuali danni o malfunzionamenti dell'apparecchiatura.

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



**La pressione dell'acqua non deve superare la pressione massima di esercizio (PN 10)**

**NOTA** - Prevedere una protezione adeguata nel circuito dell'acqua per assicurarsi che la pressione dell'acqua non superi mai il limite massimo consentito.

#### 4.7 Stabilità operativa e 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:

$$\begin{aligned} \text{Unità circuito singolo} &\rightarrow 5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nominale}} \\ \text{Unità doppio circuito} &\rightarrow 3,5 \frac{\text{lt}}{\text{kW nominale}} \end{aligned}$$

$kW_{\text{nominale}} = \text{capacità di raffreddamento a } 12/7^{\circ}\text{C OAT}=35^{\circ}\text{C}$

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).

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

**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.

#### 4.8 Protezione antigelo per evaporatore e scambiatori di recupero

Quando si progetta l'intero sistema dell'impianto di raffreddamento o di riscaldamento, è opportuno prendere in considerazione contemporaneamente due o più dei seguenti metodi di protezione antigelo:

- 1- Circolazione continua del flusso d'acqua all'interno degli scambiatori
- 2- Isolamento termico supplementare e riscaldamento delle tubazioni esposte
- 3- Svuotamento e pulizia dello scambiatore di calore durante l'inverno e sua manutenzione con atmosfera antiossidante (azoto).

In alternativa, è possibile aggiungere una quantità adeguata di glicole (antigelo) al circuito dell'acqua.

L'installatore e/o il personale locale addetto alla manutenzione devono assicurarsi che siano in uso metodi di protezione antigelo e garantire che siano sempre eseguite le operazioni di manutenzione appropriate dei dispositivi di protezione antigelo. La mancata osservanza delle istruzioni di cui sopra può causare danni all'unità. I danni causati dal congelamento non sono coperti dalla garanzia.



***I danni causati dal congelamento sono esclusi dalla garanzia, pertanto daikin applied europe s.p.a declina ogni responsabilità***

## 5 LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DI CONDENSATORI REMOTI (VERSIONE EWL-T-Q)

La progettazione dell'applicazione del condensatore remoto e il dimensionamento delle tubazioni e del percorso delle stesse sono di competenza del progettista dell'impianto.

Questo paragrafo ha il solo scopo di dare un suggerimento al progettista dell'impianto; possono essere prese in considerazione soluzioni diverse in base alle peculiarità dell'applicazione.

Per applicazioni con condensatori remoti, come condensatori ad aria o evaporativi, i refrigeratori vengono forniti con una carica di azoto di mantenimento. È importante che l'unità sia tenuta ben chiusa finché il condensatore remoto non viene installato e collegato all'unità.

I refrigeratori vengono 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 la tenuta delle stesse e dell'intero sistema, evacuare il sistema e fornire la carica di refrigerante.

Tutte le tubazioni devono essere conformi alle normative locali e statali vigenti.

Utilizzare esclusivamente tubi di rame per refrigeranti e isolare le linee di refrigerazione dalle strutture dell'edificio per evitare il trasferimento di vibrazione.

È importante che le linee di scarico siano collegate ad anello al condensatore e intrappolate al compressore per evitare che il refrigerante si disperda. e l'olio di drenaggio nei compressori; inoltre, il looping della linea di scarico offre una maggiore flessibilità.

Non utilizzare una sega per rimuovere i tappi di chiusura. In questo modo, i trucioli di rame potrebbero contaminare il sistema.

Utilizzare un tagliatubi o calore per rimuovere i tappi. Quando si effettua la sudorazione dei giunti in rame, è importante far fluire l'azoto secco attraverso l'impianto prima di caricare con refrigerante. In questo modo si evita la formazione di incrostazioni e la possibile formazione di una miscela esplosiva di refrigerante e aria. In questo modo si evita anche la formazione di gas foscogeno tossico, che si verifica quando il refrigerante è esposto a fiamme vive.

Non è consentito l'uso di saldature morbide. Per le giunzioni rame-rame, utilizzare una saldatura rame-fosforo con un contenuto di argento compreso tra il 6% e l'8%.

Per le giunzioni rame-ottone o rame-acciaio è necessario utilizzare bacchette di brasatura ad alto contenuto d'argento. Utilizzare solo la brasatura ossiacetilenica.

Dopo la corretta installazione, il test di tenuta e l'evacuazione, l'apparecchiatura può essere caricata con il refrigerante e avviata sotto la supervisione di un tecnico autorizzato Daikin.

La carica totale di refrigerante dipende dal condensatore remoto utilizzato e dal volume delle tubazioni del refrigerante.

### 5.1 Selezione del materiale delle tubazioni

1- I materiali estranei all'interno delle tubazioni (compresi gli oli per la fabbricazione) devono essere pari o inferiori a 30 mg/10 m.

2- Utilizzare le seguenti specifiche di materiale per le tubazioni del refrigerante:

- materiale di costruzione: Rame senza saldatura disossidato con acido fosforico per refrigerante.

- dimensioni: Determinare la dimensione corretta facendo riferimento alle "Specifiche tecniche".

- lo spessore delle tubazioni del refrigerante deve essere conforme alle normative locali e nazionali in materia.

Per l'R32 la pressione di progetto è di 49 bar.

3- Nel caso in cui le dimensioni dei tubi richiesti (pollici) non siano disponibili, è possibile utilizzare anche altri diametri (mm), tenendo conto di quanto segue:

- selezionare la dimensione del tubo più vicina a quella richiesta.

- utilizzare gli appositi adattatori per il passaggio da tubi in pollici a tubi in mm (fornitura in campo).

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

#### Questo prodotto è caricato in fabbrica con N2 (carica di mantenimento)

Le unità sono dotate di un ingresso del refrigerante (lato di scarico) e di 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 nazionali e locali pertinenti.

### 5.3 Collegamento del circuito del refrigerante

Quando un'unità senza condensatore è installata sotto l'unità di condensazione, può verificarsi quanto segue:

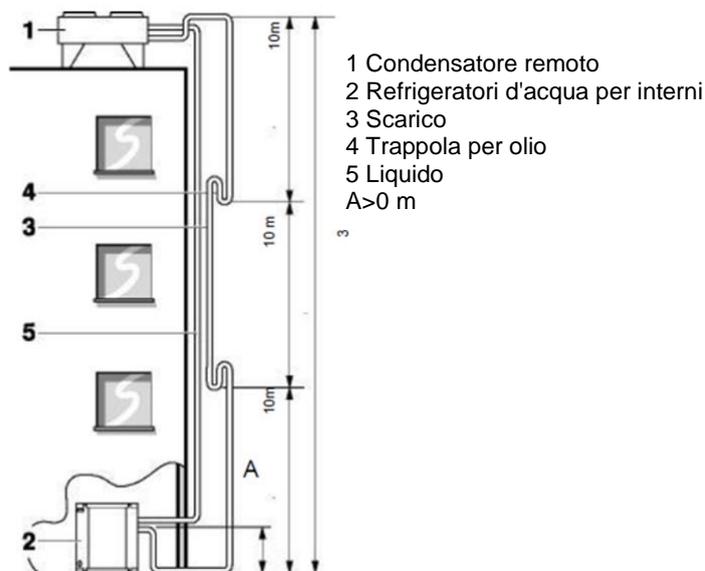
- Quando l'unità si ferma, l'olio ritorna sul lato di scarico del compressore.

- Quando si avvia l'unità, ciò può causare colpi di liquido (olio).

- La circolazione dell'olio diminuisce

Per risolvere questi fenomeni, prevedere trappole per l'olio nella tubazione di scarico ogni 10 m se la differenza di livello è superiore a 10 m.

**Fig. 19 - Collegamento del circuito frigorifero (1)**



lunghezza delle tubazioni: equivalente = 50 m altezza massima = 30 m

- Si raccomanda vivamente, prima dell'installazione delle unità, di eseguire un vuoto all'interno del sistema di tubazioni utilizzando una pompa per vuoto a 2 stadi con valvola di non ritorno in grado di evacuare a una pressione relativa di -100,7 kPa (-1,007 bar) (5 Torr assoluti). Quindi, una volta completato il vuoto, lasciare il sistema sotto vuoto per almeno 2 ore. Successivamente, pressurizzare il sistema con azoto gassoso fino a una pressione massima di 4,0 MPa (40 bar). Non impostare mai la pressione del manometro su un valore superiore alla pressione massima di funzionamento dell'unità, ossia 4,0 MPa (40 bar).

Una volta iniziate le operazioni di collegamento, è possibile depressurizzare l'impianto lasciando defluire l'azoto interno dal sistema di tubazioni.

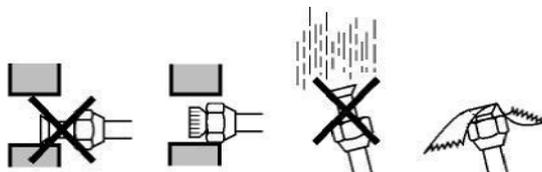
- Collegare saldamente le tubazioni del refrigerante prima di mettere in funzione il compressore. Se la tubazione del refrigerante NON è collegata quando il compressore è in funzione, l'aria verrà aspirata. Ciò provoca una pressione anomala nel ciclo di refrigerazione, che può causare danni alle apparecchiature e persino lesioni.
- Non deve esserci alcun blocco (valvola di arresto, elettrovalvola) tra il condensatore remoto e l'iniezione di liquido del compressore.



**Quando si inserisce la tubazione del refrigerante attraverso una parete, fare attenzione a non far penetrare polvere o umidità nella tubazione. Proteggere i tubi con un tappo o sigillare completamente l'estremità del tubo con del nastro adesivo.**

**Fare attenzione quando si fanno passare i tubi di rame attraverso le pareti.**

**Fig. 20 - Collegamento del circuito del refrigerante (4)**



La linea di scarico e la linea del liquido devono essere collegate a raccordi svasati alle tubazioni del condensatore remoto. Per l'utilizzo del diametro corretto del tubo, vedere "Specifiche tecniche".



**Assicurarsi che le tubazioni installate in campo non tocchino altre tubazioni, il pannello inferiore o il pannello laterale. Soprattutto per il collegamento inferiore e laterale, assicurarsi di proteggere le tubazioni con un isolamento adeguato, per evitare che entrino in contatto con l'involucro.**

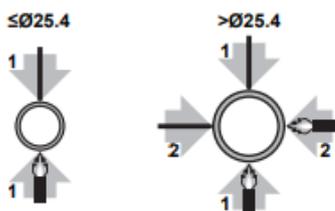


**Non pulire l'aria con i refrigeranti. Utilizzare una pompa a vuoto per eliminare l'aria dal sistema.**

### 5.3.1 Per brasare l'estremità del tubo



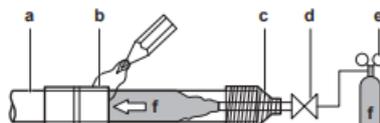
**Precauzioni per il collegamento delle tubazioni di campo. Aggiungere il materiale di brasatura come mostrato nella figura seguente:**



Durante la brasatura, soffiare con azoto per evitare la creazione di grandi quantità di pellicola ossidata all'interno della tubazione. Questa pellicola influisce negativamente sulle valvole e sui compressori del sistema di refrigerazione, impedendone il corretto funzionamento.

Impostare la pressione dell'azoto a 20 kPa (0,2 bar) (quanto basta per poterla sentire sulla pelle) con una valvola di riduzione della pressione.

**Fig. 21 - Brasatura dei tubi**



- a) Tubazioni del refrigerante
- b) Parte da brasare
- c) Nastratura
- d) Valore manuale
- e) Valvola di riduzione della pressione
- f) Azoto

NON utilizzare antiossidanti per la brasatura dei giunti dei tubi. I residui possono intasare le tubature e rompere le apparecchiature.

NON utilizzare il fluxante per la brasatura delle tubazioni del refrigerante da rame a rame. Utilizzare una lega d'apporto per brasatura al rame fosforoso (BCuP), che non richiede alcun fluxante. Il flusso ha un'influenza estremamente dannosa sui sistemi di tubazioni del refrigerante. Ad esempio, se si utilizza un fluxante a base di cloro, questo provoca la corrosione dei tubi o, in particolare, se il fluxante contiene fluoro, deteriora l'olio refrigerante.



**Assicurarsi che i tubi vengano lavati con azoto durante la brasatura, per proteggerli dalla fuliggine.**

## 5.4 Test di tenuta e asciugatura sotto vuoto

Le unità senza condensatore sono già state controllate in fabbrica per garantire l'assenza di perdite.

Una volta collegati i tubi, è necessario eseguire nuovamente una prova di tenuta.

Prima di iniziare qualsiasi procedura di vuoto, è necessario assicurarsi che la valvola di espansione dell'unità sia **COMPLETAMENTE APERTA**. In caso contrario, non sarà possibile eseguire un processo di vuoto completo. Per aprire la valvola di espansione, seguire la procedura indicata nel manuale d'uso.

L'aria nel circuito del refrigerante deve essere evacuata a un valore di 4 mbar assoluti, utilizzando le pompe per il vuoto.

## 5.5 Carica dell'unità

Eseguire con cura tutte le procedure richieste come spiegato nei capitoli da cui si fa riferimento nel capitolo "PRIMA DELL'AVVIAMENTO", ma non avviare l'unità. È inoltre necessario leggere il manuale operativo fornito con l'unità. Ciò contribuirà a comprendere il funzionamento dell'unità e del suo controllore elettronico.

Durante la ricarica del gas refrigerante, accertarsi di seguire una delle procedure indicate di seguito:

- **SCAMBIATORE DI CALORE A PIASTRE RIEMPITO D'ACQUA:** Accendere la pompa dell'acqua durante il processo di carica per far circolare l'acqua. Questo per evitare che l'espansione che si verifica quando il gas refrigerante riempie lo scambiatore di calore porti a un eccessivo raffreddamento dell'acqua, che potrebbe quindi congelare. La circolazione continua dell'acqua impedisce all'acqua stessa di congelarsi. Per attivare manualmente la pompa dell'acqua, vedere ulteriori dettagli nelle Istruzioni per l'uso.

- **SCAMBIATORE DI CALORE A PIASTRE VUOTO (SENZA ACQUA ALL'INTERNO):** È possibile caricare il refrigerante senza attivare la pompa dell'acqua.



**Utilizzare solo R32 come refrigerante. Altre sostanze possono causare esplosioni e incidenti.**



---

**L'R32 contiene gas fluorurati ad effetto serra. Il suo valore di potenziale di riscaldamento globale (GWP) è di 675. Non disperdere questi gas nell'atmosfera. quando si carica il refrigerante, utilizzare sempre guanti di protezione e occhiali di sicurezza.**

---



---

**Se il sistema non contiene refrigerante (ad esempio, dopo un'operazione di recupero del refrigerante), l'unità deve essere caricata con la quantità originale di refrigerante (fare riferimento alla targhetta dell'unità). Per l'aggiunta di refrigerante, utilizzare solo R32.**

---

### 5.5.1 Messa a punto della carica di refrigerante durante il funzionamento dell'unità

Utilizzare la valvola flare SAE da 1/4" sull'aspirazione per regolare con precisione la 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

La sonda di temperatura del liquido non è fornita con l'unità standard. Per misurare il valore di sottoraffreddamento, utilizzare una misura esterna della temperatura del liquido.

- c. Verificare la spia dell'olio. Il livello deve essere all'interno del vetro spia.
- d. Finché il surriscaldamento e il sottoraffreddamento non raggiungono i valori indicati al punto (b), aggiungere refrigerante a passi di 500 g e attendere che l'unità funzioni in condizioni stabili. Ripetere l'intera procedura al punto (e) fino al raggiungimento dei valori di sottoraffreddamento e surriscaldamento. ,  
L'unità deve avere il tempo di stabilizzarsi, il che significa che la ricarica deve avvenire in modo regolare.
- e. Annotare il surriscaldamento e il sottoraffreddamento per riferimento futuro.
- f. Compilare la carica totale di refrigerante riportata sulla targhetta dell'unità e sull'etichetta della carica di refrigerante fornita con il prodotto.



---

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

---

### 5.5.2 Carica dell'olio

Il compressore delle unità della versione EWLT viene spedito con la relativa carica di olio. I circuiti del refrigerante non devono rimanere aperti all'aria per più di 15 minuti. In questo caso è necessario sostituire la carica d'olio come descritto nel capitolo "MANUTENZIONE" di questo manuale

## 6 INSTALLAZIONE ELETTRICA

### 6.1 Per installare la maniglia e l'albero dell'interruttore principale

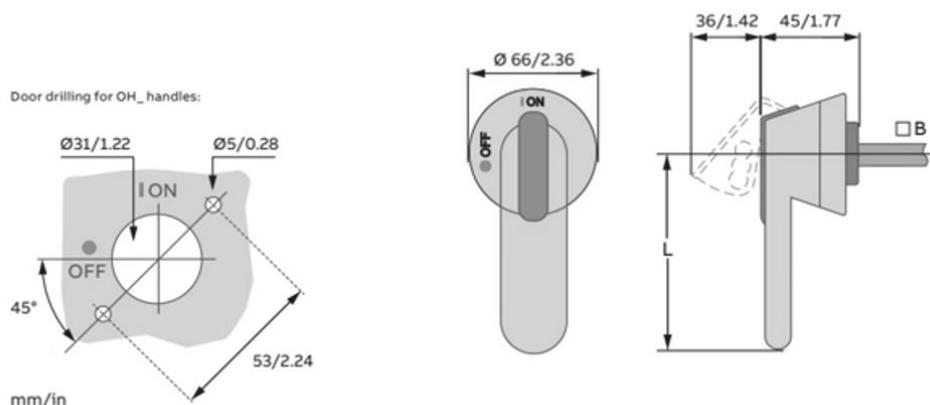


**L'interruttore principale viene fornito sfuso con l'unità e deve essere installato prima di qualsiasi operazione elettrica.**

Aprire lo sportello del quadro elettrico e montare la maniglia dell'interruttore principale e le parti dell'albero. La maniglia dell'interruttore principale è montata sullo sportello del quadro elettrico.

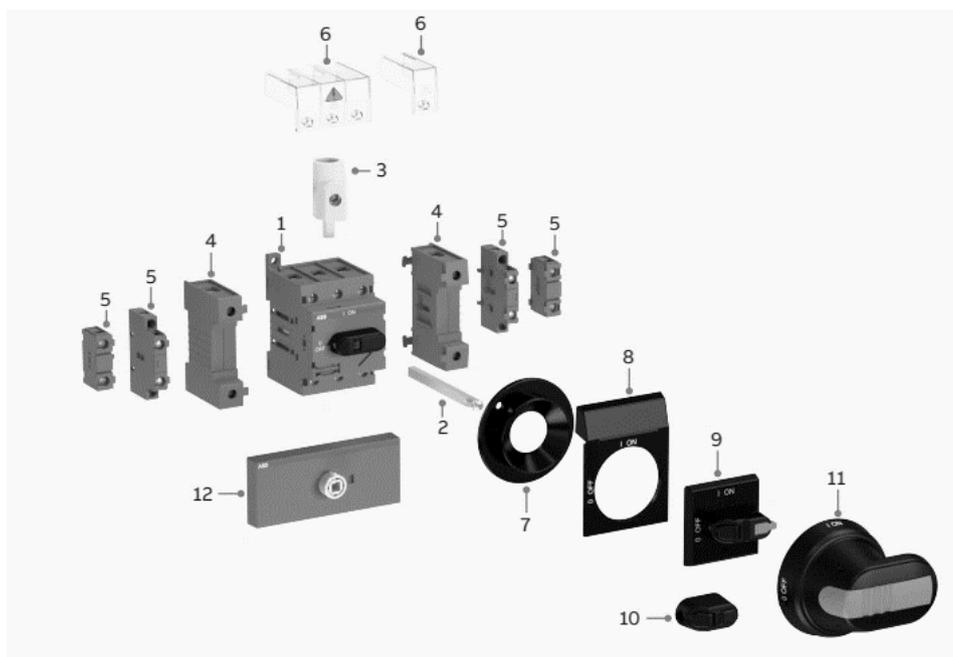
In Fig. 22 - Istruzioni per il montaggio della maniglia sono riportate le istruzioni per il montaggio dell'impugnatura e i dettagli geometrici dell'impugnatura della pistola.

**Fig. 23 - Dettagli dell'impugnatura a pistola**



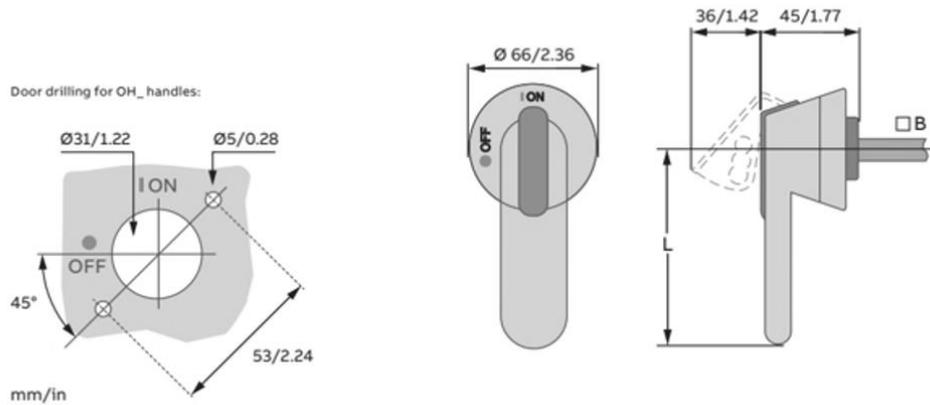
Tipo di maniglia	Diametro dell'albero B	Lunghezza L
OH_45J6	6/0.24	45/1.77

**Fig. 22 - Istruzioni per il montaggio della maniglia**



1	Sezionatore	7	Allineamento dell'albero
2	Albero esteso	8	Piastra della leggenda
3	Morsetto del terminale	9	Maniglia del selettore
4	Quarto polo, N, terminali PE	10	Manopola della maniglia
5	Contatto ausiliario	11	Impugnatura a pistola
6	Rivestimento del terminale	12	Kit di conversione

Fig. 23 - Dettagli dell'impugnatura a pistola



Tipo di maniglia	Diametro dell'albero B	Lunghezza L
OH_45J6	6/0.24	45/1.77

## 6.2 Specifiche generali

Consultare lo schema di cablaggio specifico dell'unità acquistata. Se lo schema di cablaggio non è fornito con l'unità o se è stato smarrito, contattare il rappresentante del produttore che provvederà a inviarne una copia.

In caso di discrepanze tra lo schema elettrico e il quadro elettrico/cavi, contattare il rappresentante del produttore.

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



**Prima di qualsiasi operazione di installazione e collegamento, l'apparecchio deve essere spento e messo in sicurezza. Poiché questa unità comprende degli inverter, il circuito intermedio dei condensatori rimane caricato ad alta tensione per un breve periodo di tempo dopo lo spegnimento. Non intervenire sull'unità prima di 20 minuti dallo spegnimento.**

Le apparecchiature elettriche possono funzionare correttamente alla temperatura ambiente prevista. Per gli ambienti molto caldi e per quelli freddi, si consigliano misure aggiuntive (contattare il rappresentante del produttore).

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

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

Questo prodotto è conforme agli standard EMC per gli ambienti industriali. Pertanto, non è destinato all'uso in aree residenziali, ad esempio in installazioni in cui il prodotto è collegato a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione. Se questo prodotto deve essere collegato a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione, è necessario adottare misure specifiche aggiuntive per evitare interferenze con altre apparecchiature sensibili.

Le unità devono essere collegate a un sistema di alimentazione TN.

Se le unità devono essere collegate a un altro tipo di sistema di alimentazione, ad esempio il sistema IT, contattare la fabbrica.



**Tutti i collegamenti elettrici all'unità devono essere eseguiti in conformità alle leggi nazionali e alle direttive e normative europee in vigore.**

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

Consultare lo schema di cablaggio specifico dell'unità acquistata. Se lo schema di cablaggio non è presente sull'unità o è andato perso, contattare il rappresentante del produttore che ne invierà una copia. In caso di discrepanza tra lo schema elettrico e il controllo visivo dei cavi elettrici del pannello di comando e controllo, contattare il rappresentante del produttore.

Utilizzare esclusivamente conduttori in rame per evitare il surriscaldamento o la corrosione dei punti di collegamento, con conseguente rischio di danni all'unità. Per evitare interferenze, tutti i cavi di comando e controllo devono essere collegati separatamente da quelli di alimentazione, utilizzando a tale scopo diverse canaline.

Prima di eseguire interventi di manutenzione sull'unità, aprire il sezionatore generale situato sull'alimentazione principale.



**Se l'unità è spenta ma l'interruttore di disconnessione è in posizione chiusa, i circuiti non utilizzati saranno ancora attivi.**

Non aprire mai la morsettiere dei compressori senza aver scollegato l'interruttore principale della macchina.

I carichi mono e trifase simultanei e lo squilibrio tra le fasi possono causare perdite verso terra fino a 150mA durante il normale funzionamento dell'unità.

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

## 6.2.1 Informazioni sulla conformità elettrica (solo per EWWT100)



**Solo l'EWWT100 deve essere conforme alle seguenti norme, in quanto il suo I<75 A.**

L'apparecchiatura è conforme a:

- EN/IEC61000-3-11= norma tecnica europea/internazionale che stabilisce i limiti per le variazioni di tensione, tensione xxx con corrente di ingresso >16 A e ≤75 A per ogni fase.
- EN/IEC 61000 3 12 = norma tecnica europea/internazionale che stabilisce i limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate a sistemi pubblici a bassa tensione con corrente di ingresso >16 A e ≤75 A per ogni fase.

L'apparecchiatura è conforme alla norma EN/IEC 61000-3-11 a condizione che l'impedenza del sistema sia inferiore o uguale al punto di interfaccia tra l'alimentazione dell'utente e il sistema pubblico. È responsabilità dell'installatore o dell'utente dell'apparecchiatura assicurarsi, consultando la rete di distribuzione  $z_{sys}$  se necessario, che l'apparecchiatura sia collegata solo a una fornitura con un'impedenza di sistema  $z_{max}$  inferiore o  $z_{max}$  uguale a  $z_{max}$ .

	$Z_{max} (\Omega)$
EWWT100	0,017

## 6.3 Alimentazione elettrica

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

<b>Tensione</b>	Tensione a regime: da 0,9 a 1,1 della tensione nominale
<b>Frequenza</b>	0,99 a 1,01 della frequenza nominale in modo continuo da 0,98 a 1,02 tempo breve
<b>Armonica</b>	Distorsione armonica non superiore al 10% della tensione efficace totale tra i conduttori in tensione per la somma della seconda e della quinta armonica. È ammesso un ulteriore 2% della tensione efficace totale tra i conduttori in tensione per la somma della sesta e della trentesima armonica.
<b>Squilibrio di tensione</b>	Né la tensione della componente di sequenza negativa né la tensione della componente di sequenza zero nelle alimentazioni trifase superano il 3% della componente di sequenza positiva
<b>Interruzione della tensione</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 cadute successive.

## 6.4 Collegamenti elettrici

Predisporre un circuito elettrico per collegare l'unità. Deve essere collegato ai cavi di rame con una sezione adeguata rispetto ai valori di assorbimento della piastra e secondo le norme elettriche vigenti.

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



***I collegamenti ai morsetti devono essere effettuati con morsetti e cavi in rame, altrimenti si possono verificare surriscaldamenti o corrosioni nei punti di collegamento con il rischio di danneggiare l'unità. L'allacciamento elettrico deve essere eseguito da personale qualificato, in conformità alle leggi vigenti. Esiste il rischio di scosse elettriche.***

L'alimentazione dell'unità deve essere predisposta in modo da poter essere attivata o disattivata indipendentemente da quella di altri componenti dell'impianto e di altre apparecchiature in generale, mediante un interruttore generale.

Il collegamento elettrico del quadro deve essere effettuato mantenendo la corretta sequenza delle fasi. Consultare lo schema di cablaggio specifico dell'unità acquistata. Se lo schema di cablaggio non è presente sull'apparecchio o è andato perso, contattare il rappresentante del produttore che provvederà a inviarne una copia. In caso di discrepanze tra lo schema elettrico e il quadro elettrico/cavi, contattare il rappresentante del produttore.



***Non applicare coppia, tensione o peso ai terminali dell'interruttore principale. I cavi della linea elettrica devono essere supportati da sistemi adeguati.***

Per evitare interferenze, tutti i cavi di controllo devono essere collegati separatamente dai cavi di alimentazione. A tal fine, utilizzare diversi condotti di passaggio elettrici.

I carichi monofase e trifase simultanei e lo squilibrio di fase possono causare perdite a terra fino a 150 mA durante il normale funzionamento dell'unità. Se l'unità include dispositivi che generano armoniche più elevate, come un inverter o un taglio di fase, le perdite a terra possono aumentare fino a valori molto più elevati, circa 2 A.

Le protezioni del sistema di alimentazione devono essere progettate in base ai valori sopra indicati. Su ogni fase deve essere presente un fusibile e, se previsto dalle leggi nazionali del paese di installazione, un rilevatore di perdite verso terra.

Questo prodotto è conforme agli standard EMC (Compatibilità elettromagnetica) per gli ambienti industriali. Pertanto, non è destinato all'uso in aree residenziali, ad esempio in installazioni in cui il prodotto è collegato a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione. Se questo prodotto deve essere collegato a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione, è necessario adottare misure specifiche aggiuntive per evitare interferenze con altre apparecchiature sensibili.



**Prima di effettuare qualsiasi operazione di collegamento elettrico al motore del compressore e/o ai ventilatori, assicurarsi che il sistema sia spento e che l'interruttore principale dell'unità sia aperto. La mancata osservanza di questa regola può causare gravi lesioni personali.**

## 6.5 Requisiti dei cavi

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

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

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

**Tabella 3 - Tabella 1 della norma EN60204-1 Punto 5.2**

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

In ogni caso, il conduttore di protezione equipotenziale (conduttore di terra) deve avere una sezione trasversale di almeno 10 mm<sup>2</sup>, in conformità al punto 8.2.8 della stessa norma.

## 6.6 Squilibrio di fase

In un sistema trifase, l'eccessivo squilibrio tra le fasi è la causa del surriscaldamento del motore. Lo squilibrio di tensione massimo consentito è del 3%, calcolato come segue:

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

dove:

$V_x$  = fase con maggiore squilibrio

$V_m$  = 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 squilibrio è:

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

inferiore al massimo consentito (3%).

## 6.7 Collegamento dell'alimentazione dell'unità

Utilizzando il filo adatto, collegare il circuito di alimentazione ai terminali L1, L2 e L3 del quadro elettrico.

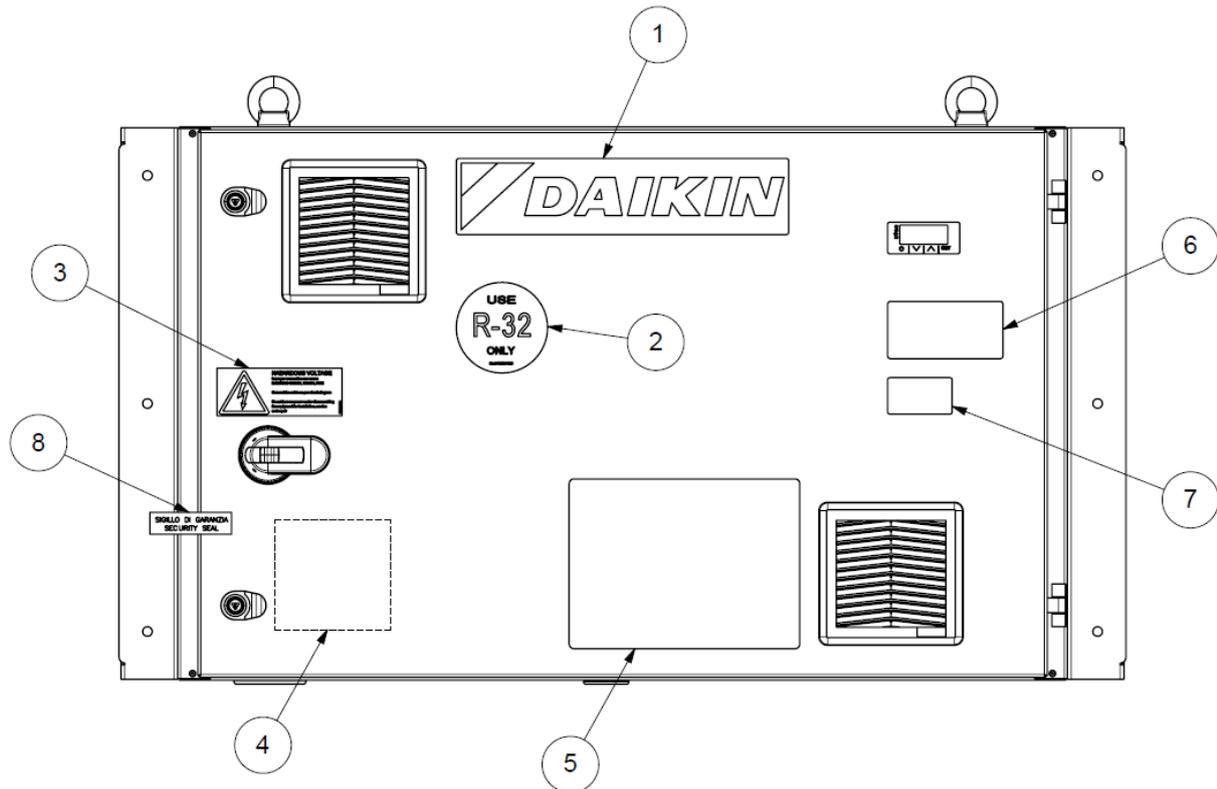


**Non torcere, tirare o applicare peso ai terminali dell'interruttore principale. I fili della linea di alimentazione devono essere supportati da sistemi adeguati.**

I cavi collegati all'interruttore devono rispettare la distanza di isolamento elevata e la distanza di isolamento superficiale tra i conduttori attivi e la massa, in conformità alla norma 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 di serraggio unificati relativi alla qualità delle viti delle rondelle e dei dadi utilizzati.

## 6.8 Descrizione dell'etichetta del quadro elettrico

Fig. 24 - Identificazione delle etichette applicate al quadro elettrico (Standard\*)



### Identificazione delle etichette

1 - Logo del produttore	5 - Istruzioni per la manipolazione/il sollevamento
2 - Tipo di refrigerante nel/i circuito/i	6 - Dati di identificazione dell'unità
3 - Avviso di tensione pericolosa	7 - Gas <b>infiammabili</b> EN ISO 7010-W021
4 - Serrare l'avvertenza sui cavi elettrici (all'interno del pannello)	8 - Sigillo di garanzia

\*Ad eccezione della targhetta con il nome dell'unità, che si trova sempre nella stessa posizione, le altre targhetta possono trovarsi in posizioni diverse a seconda del modello e delle opzioni incluse nell'unità.

## 7 LINEE GUIDA AGGIUNTIVE PER LE APPLICAZIONI MODULARI



**Questo capitolo costituisce un'integrazione del manuale per le applicazioni modulari. Tutte le indicazioni riportate al di fuori di questo capitolo, per l'installazione di una singola unità, devono essere considerate ancora valide.**

I tre modelli EWWT100-125-160Q possono essere collegati tra loro in un sistema utilizzando la connessione seriale master/slave (MUSE) standard Daikin.

Il sistema è dotato di:

- Due o più moduli di refrigeratori, fino a 4 moduli collegati tra loro.
- Sistema di barre di alimentazione (accessorio esterno, non di serie)
- Modulo collettore dell'acqua (accessorio esterno, non standard)
- Modulo pompa (accessorio esterno, non standard)

Le possibili combinazioni dei moduli sono riportate in 4.

**Tabella 4 - Combinazioni modulari\***

	ID	kW
1 modulo	A	100
	B	125
	C	160
2 moduli	A+A	200
	A+B	225
	B+B	250
	B+C	285
	C+C	320
3 moduli	A+A+B	325
	A+B+B	350
	B+B+B	375
	B+B+C	410
	B+C+C	445
	C+C+C	480
4 moduli	B+B+B+B	500
	B+B+B+C	535
	B+B+C+C	570
	B+C+C+C	605
	C+C+C+C	640

\*Si tratta di una tabella di riferimento alle condizioni nominali dell'acqua. Per la capacità specifica, fare riferimento alla selezione del software Daikin. Per l'installazione in campo l'ordine dei moduli non è obbligatorio, ma può variare rispetto alle disposizioni indicate nella tabella.

### 7.1 Installazione del modulo del collettore dell'acqua

#### 7.1.1 Collegamento tra modulo manifold e unità di raffreddamento

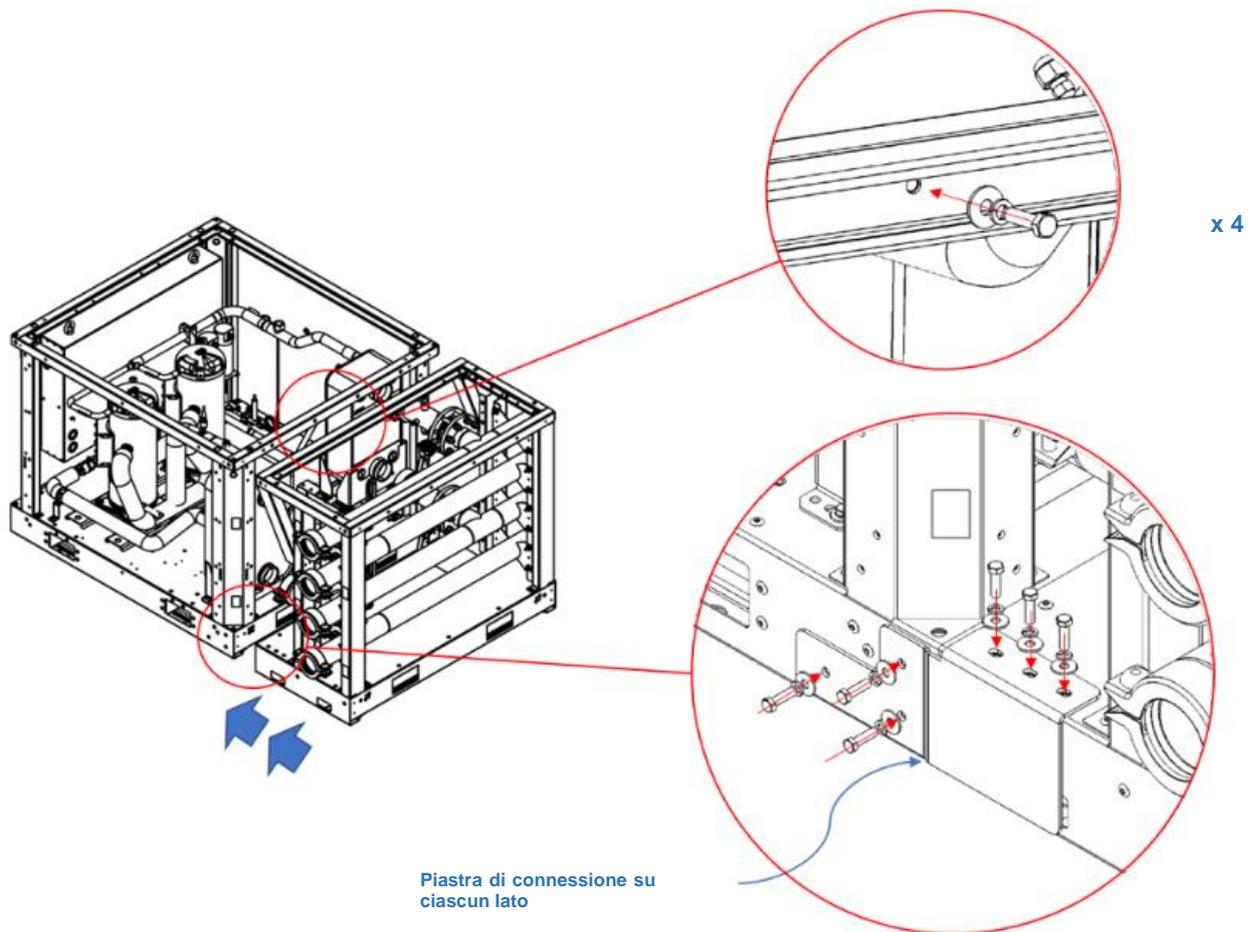
In caso di applicazione modulare, le unità devono essere collegate sul lato acqua attraverso moduli collettori. Il collettore consente il collegamento tra gli scambiatori di calore dell'unità e l'impianto del cliente.

I moduli manifold possono essere:

- Fornito da Daikin per ogni specifica installazione.
- Progettato dal cliente.

Quando i moduli manifold sono progettati dal cliente, per una progettazione corretta occorre seguire le linee guida di questo capitolo.

Fig. 25 - Istruzioni per il collegamento tra i moduli refrigeratori e manifold



Dopo l'installazione del modulo manifold e prima del collegamento al modulo refrigeratore, è importante pulire e rimuovere gli ossidi di saldatura e altri prodotti di contaminazione derivanti dalla produzione delle tubazioni dell'acqua.

Le fasi di pulizia sono le seguenti:

1. Sciacquare i tubi con una soluzione di acqua calda e un detergente delicato.
2. Risciacquare con una soluzione diluita di acido fosforico
3. Interrompere la pulizia quando non sono più visibili detriti.
4. Dopo la pulizia, sciacquare le tubature per un'ora con acqua fredda per rimuovere eventuali residui.

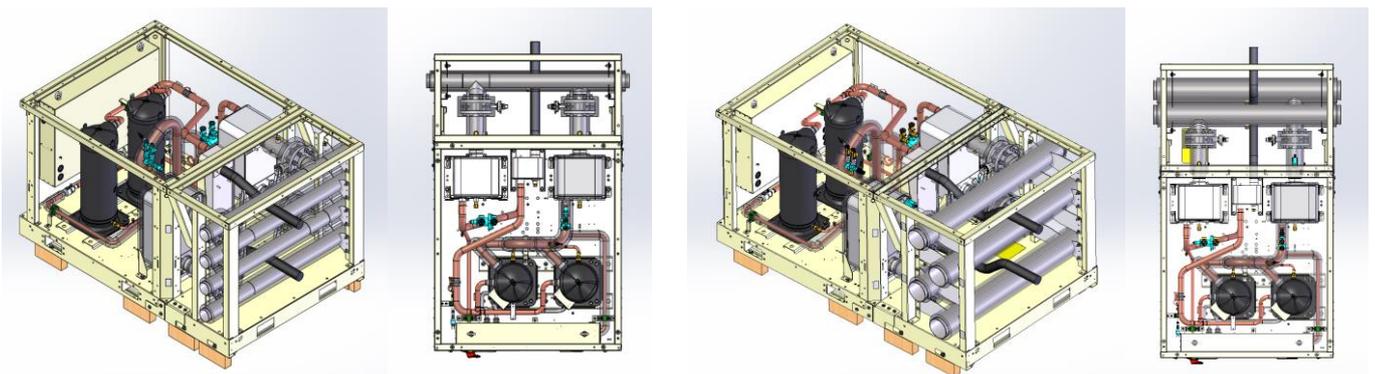
Tutti i liquidi di pulizia, gli acidi e i detersivi devono essere compatibili con l'acciaio inossidabile, il rame e l'acciaio al carbonio. In caso di dubbio, consultare un professionista del trattamento dell'acqua.

Il modulo manifold è dotato di una valvola a farfalla in ogni tubo.

#### 7.1.2 Partial Heat Recovery con modulo collettore

Quando è presente l'opzione Partial Heat Recovery (PHR) con modulo collettore, per collegare le tubazioni dello scambiatore del PHR, devono essere prese le seguenti precauzioni: quando il sistema è formato da più moduli, si raccomanda di far uscire le tubazioni del PHR tra le tubazioni del collettore, come quelle in nero presenti nelle seguenti immagini.

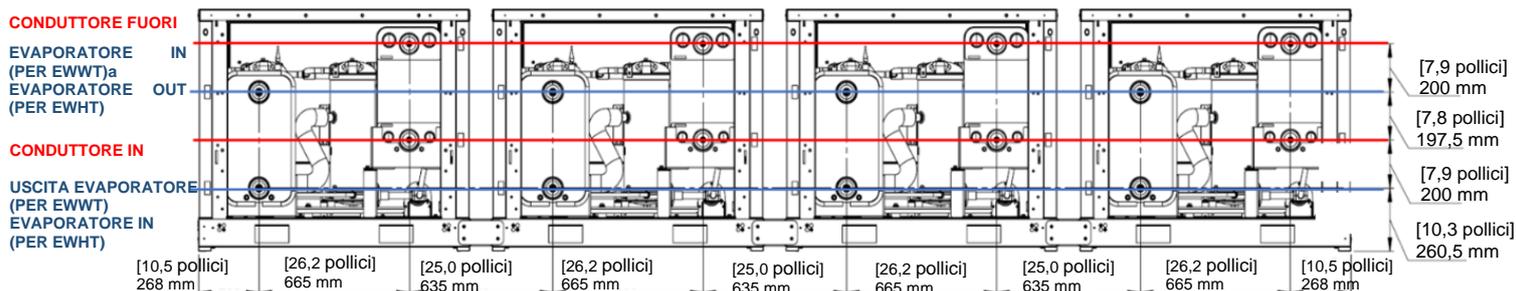
Fig. 26 – Tubazioni PHR pcon modulo collettore (a sinistra 3inch – a destra per 5inch – tubazioni collettore)



### 7.1.3 Disegno di riferimento in caso di tubazioni idriche personalizzate

Nel caso in cui il modulo manifold non sia fornito da Daikin, è possibile fare riferimento alle seguenti indicazioni per il collegamento delle tubazioni del cliente.

**Fig. 27 - Configurazione delle tubazioni dell'acqua**



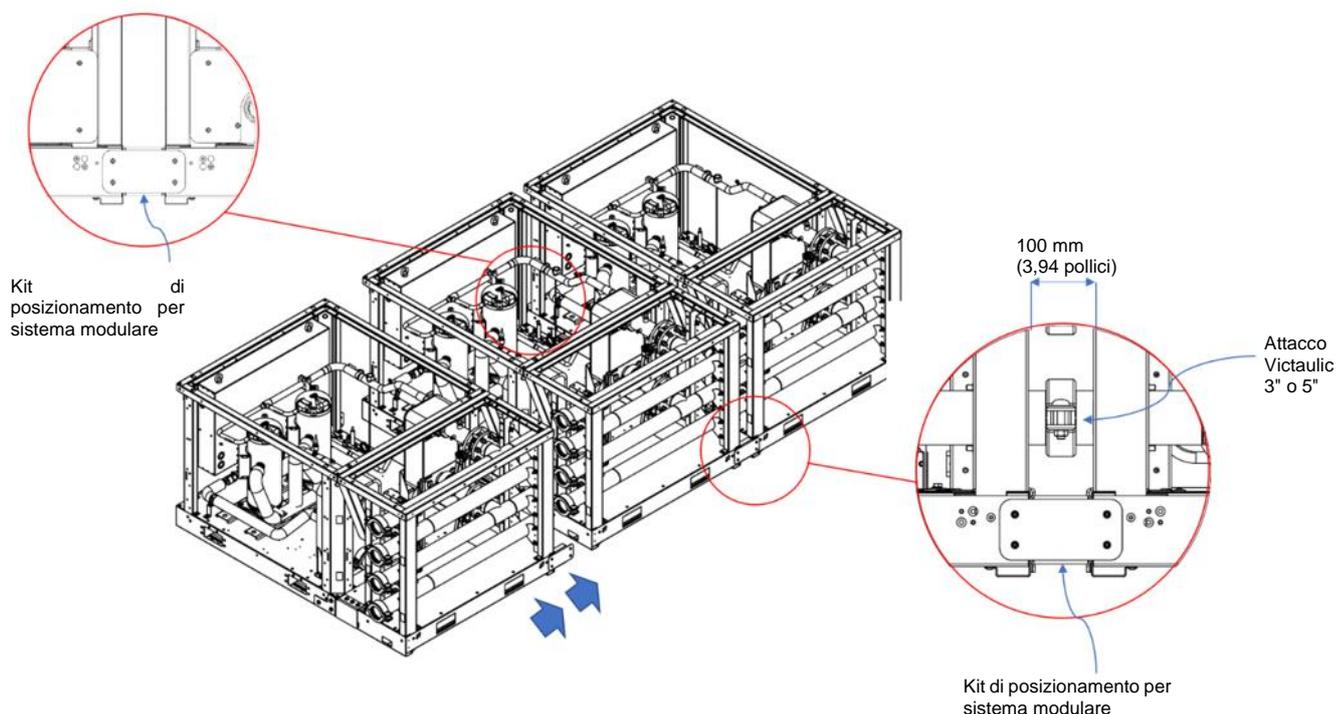
Quando il modulo pompa non è equipaggiato, il cliente può collegare le tubature dell'acqua dell'impianto indifferente al lato destro o sinistro del sistema di moduli manifold. Quando viene fornito il modulo della pompa, il collegamento dell'acqua può essere effettuato solo al tubo di aspirazione della pompa.

## 7.2 Collegamento del sistema modulare

### 7.2.1 Collegamento meccanico

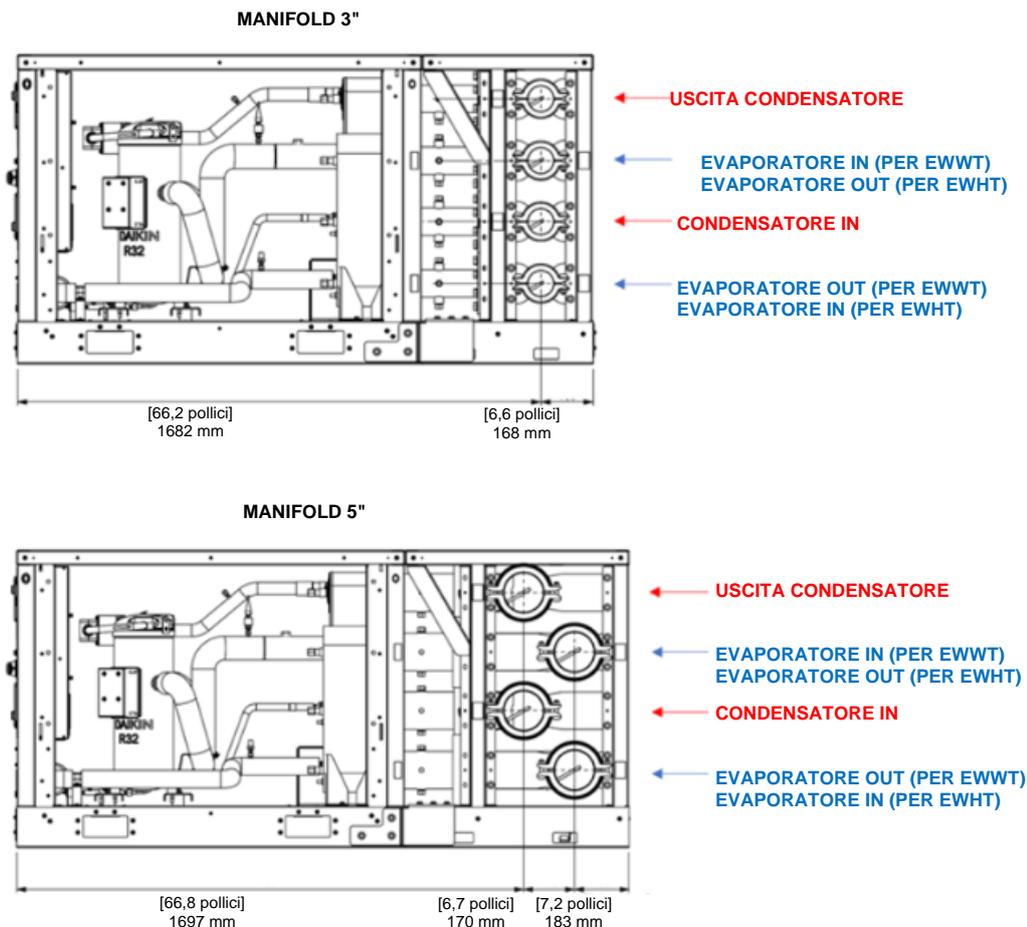
Il collegamento meccanico di più sistemi modulari tra loro è possibile grazie a un kit di posizionamento. Il kit di posizionamento consente di allineare perfettamente i due sistemi per un collegamento corretto.

**Fig. 28 - Collegamento dei sistemi modulari**



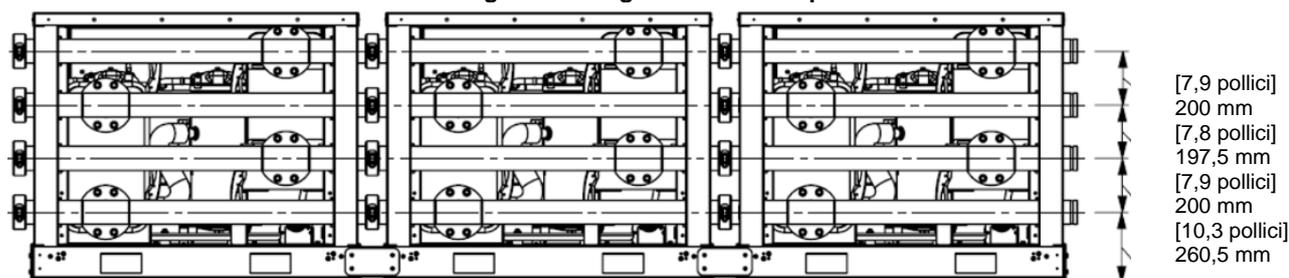
## 7.2.2 Collegamento al collettore dell'acqua

Fig. 29 - Dimensioni del collettore dell'acqua



Le serie EWWT-Q e EWLT-Q sono dotate di scambiatori di calore che devono lavorare in controcorrente. In questi casi, l'ingresso dell'acqua per l'evaporatore si trova sul tubo superiore e l'ingresso dell'acqua per il condensatore sul tubo inferiore. La serie EWHT-Q funziona con evaporatore in co-corrente e condensatore in controcorrente. Pertanto, per la serie EWHT-Q, gli ingressi dell'acqua per l'evaporatore e il condensatore si trovano entrambi sui tubi inferiori.

Fig. 30 - Collegamento dell'acqua ai moduli



Come riportato nell'immagine precedente, l'allacciamento dell'acqua può essere effettuato da ogni lato, non ci sono indicazioni sulla costrizione sul lato destro/sinistro. Inoltre, i due collegamenti relativi allo stesso circuito dell'acqua (circuito freddo o circuito caldo) possono essere effettuati sullo stesso lato o sul lato opposto. L'unico vincolo da rispettare nel collegamento dell'acqua è il tubo in cui l'acqua deve entrare/uscire dal sistema (come nel caso del modulo pompa).

## 7.3 Motore per valvola di intercettazione dello scambiatore di calore a piastre

Il modulo manifold è dotato di una valvola a farfalla in ogni tubo.

Queste valvole di intercettazione sono manuali nel caso dell'unità standard, ma può essere fornito un kit di attuatori come accessorio dell'unità.

Mentre con le valvole di intercettazione manuali la portata d'acqua per ogni scambiatore è vincolata in base alla perdita di carico, le valvole motorizzate permettono di gestire la portata e la perdita di carico di ogni scambiatore a piastre.

L'utilizzo dell'attuatore elettrico consente di evitare la circolazione dell'acqua nello scambiatore di calore a piastre dell'unità attualmente non in funzione.

### 7.3.1 Installazione meccanica del motore

In questo capitolo sono riportate le istruzioni per installare l'attuatore elettrico sulla valvola di intercettazione. Il kit motore è composto da due componenti principali:

1. Motore
2. Finecorsa relativi all'indicazione della posizione di apertura/chiusura completa della valvola.

Fig. 31 - Istruzioni di montaggio per l'attuatore della valvola

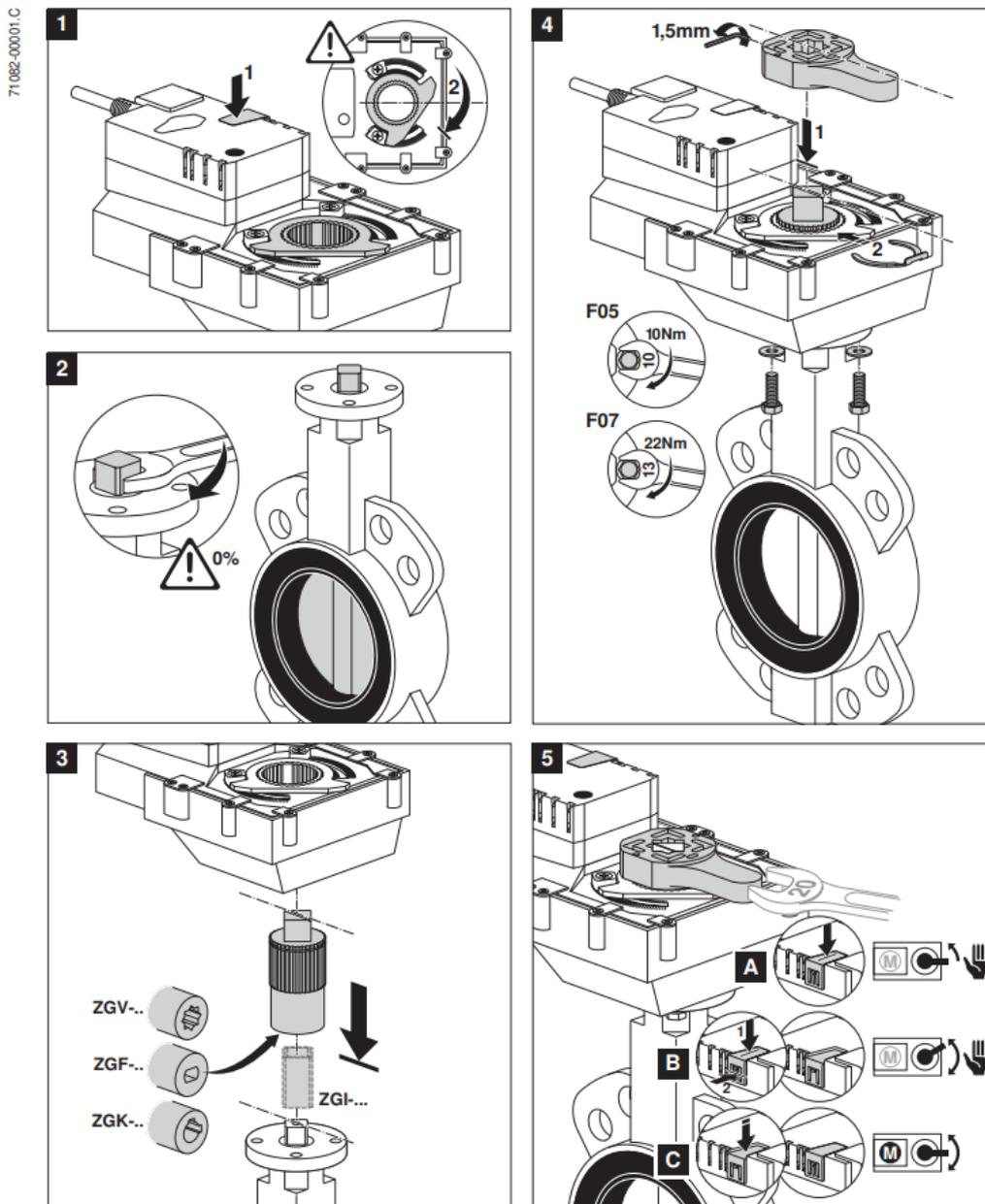
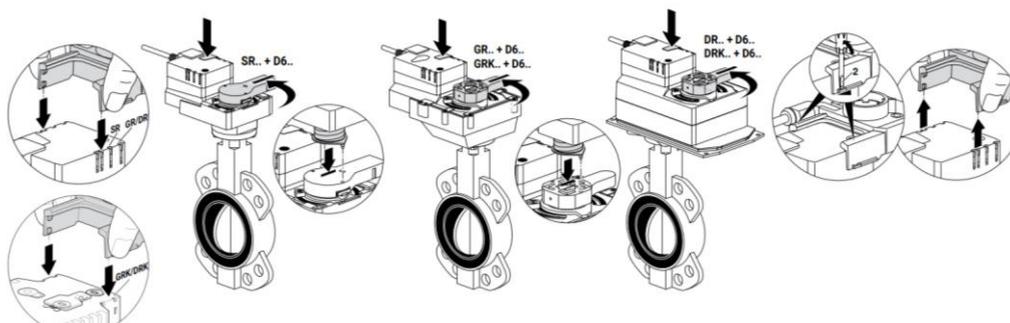
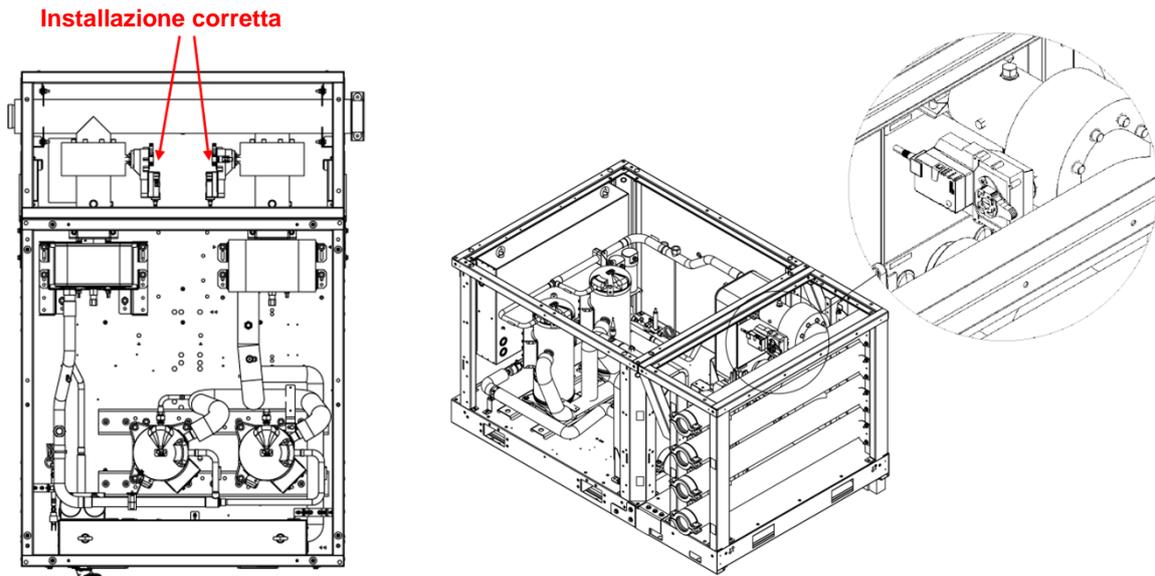


Fig. 32 - Istruzioni di montaggio per i finecorsa dell'attuatore



La valvola deve essere montata sull'unità seguendo le indicazioni della figura seguente.

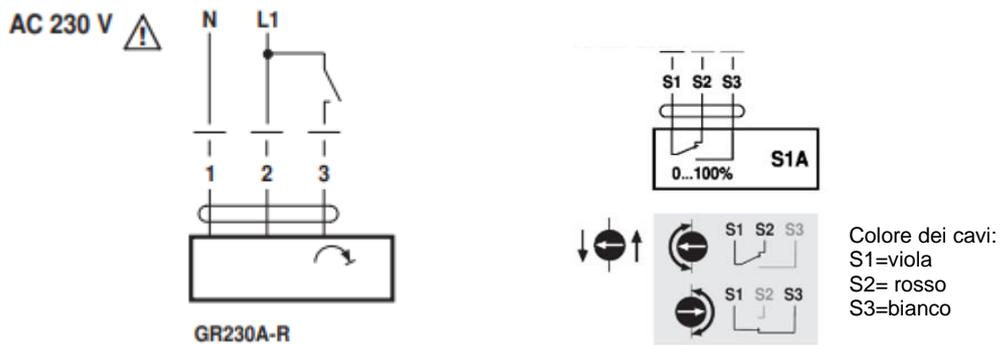
Fig. 33 - Indicazioni di montaggio per l'attuatore della valvola



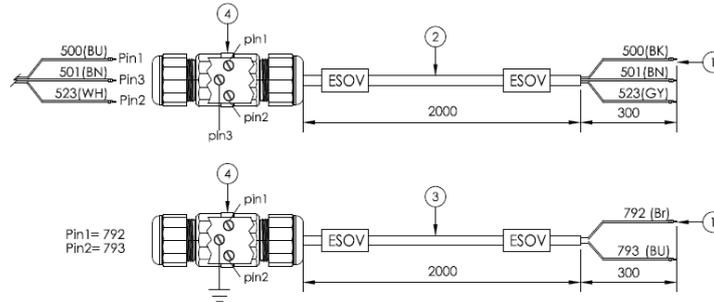
### 7.3.2 Installazione elettrica dell'attuatore della valvola e del finecorsa

L'installazione di un modulo di espansione nel quadro elettrico è obbligatoria per il collegamento elettrico dell'attuatore della valvola.

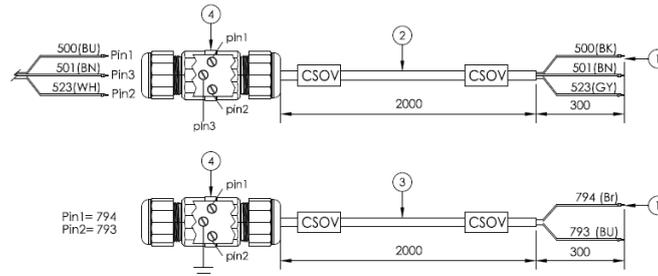
Fig. 34 - Schema di cablaggio del motore (figura a sinistra) e dei finecorsa (figura a destra)



**Fig. 35 - Adattatori per cavi per l'attuatore della valvola di intercettazione dell'evaporatore e per i finecorsa**



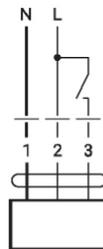
**Fig. 36 - Adattatori per cavi per l'attuatore della valvola di intercettazione del condensatore e per i finecorsa**



**Fig. 37 - Schema di cablaggio dell'attuatore della valvola di intercettazione**

Wire colours:  
 1 = blue 500  
 2 = brown 501  
 3 = white 523

Schemi elettrici  
 AC 230 V, on/off



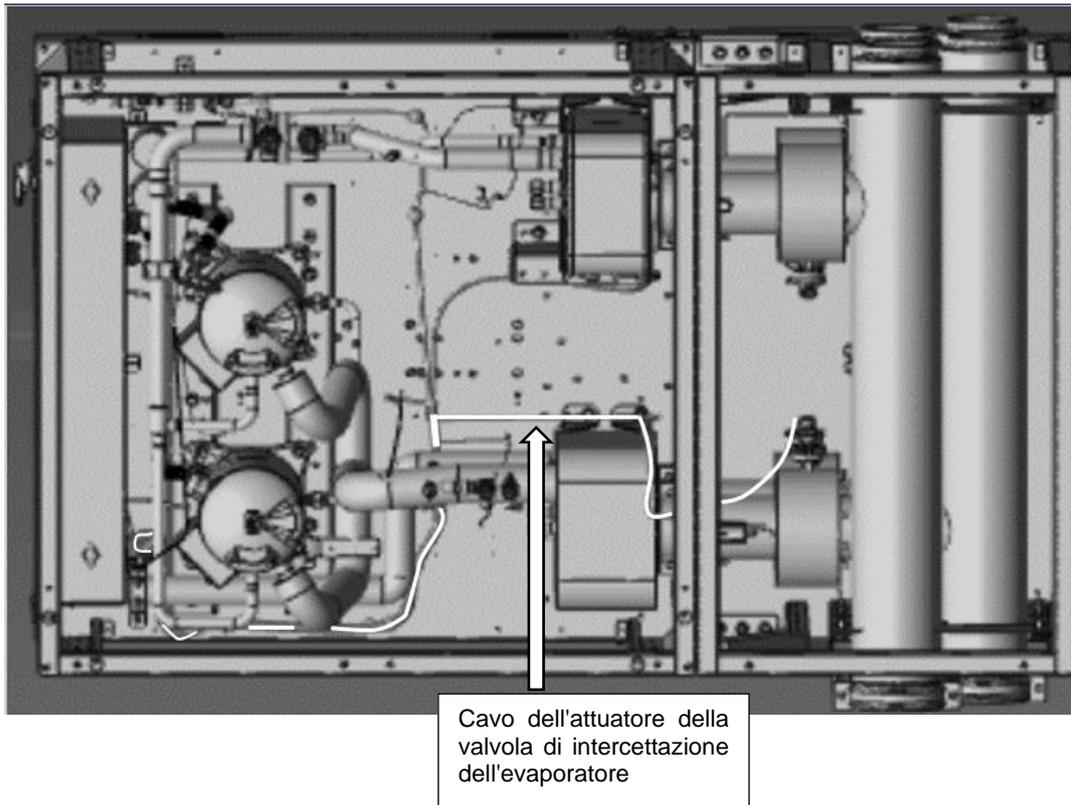
Il collegamento elettrico tra i componenti della valvola di intercettazione e i cavi di giunzione è riportato nella tabella seguente.

Cavo dal motore	Cavo di giunzione	Cavo dal quadro elettrico
(Pin1) blu	500	(Pin1) nero
(Pin2) marrone	501	(Pin2) marrone
(Pin3) bianco	523	(Pin3) grigio

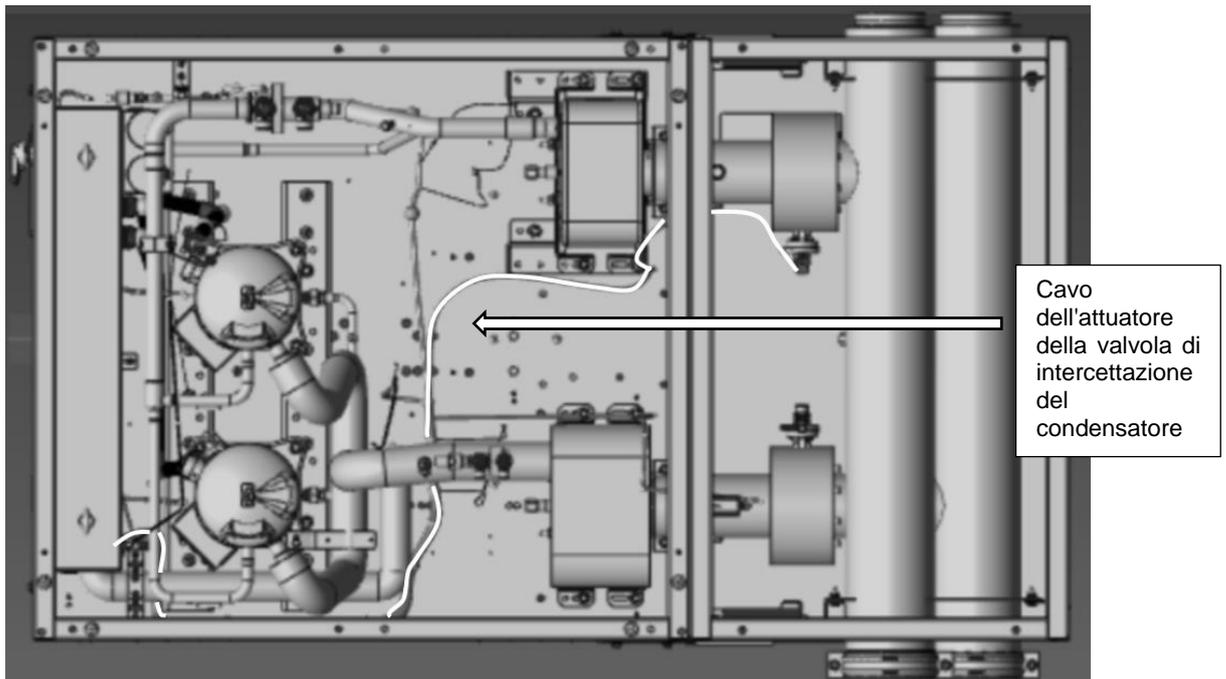
Cavo dagli interruttori di finecorsa	Cavo di giunzione	Cavo dal quadro elettrico
S1 (Viola)	(Pin1) 792	(Pin1) marrone
S3 (bianco)	(Pin2) 793	(Pin2) blu

Nelle figure seguenti è mostrato il percorso dei cavi dell'attuatore della valvola.

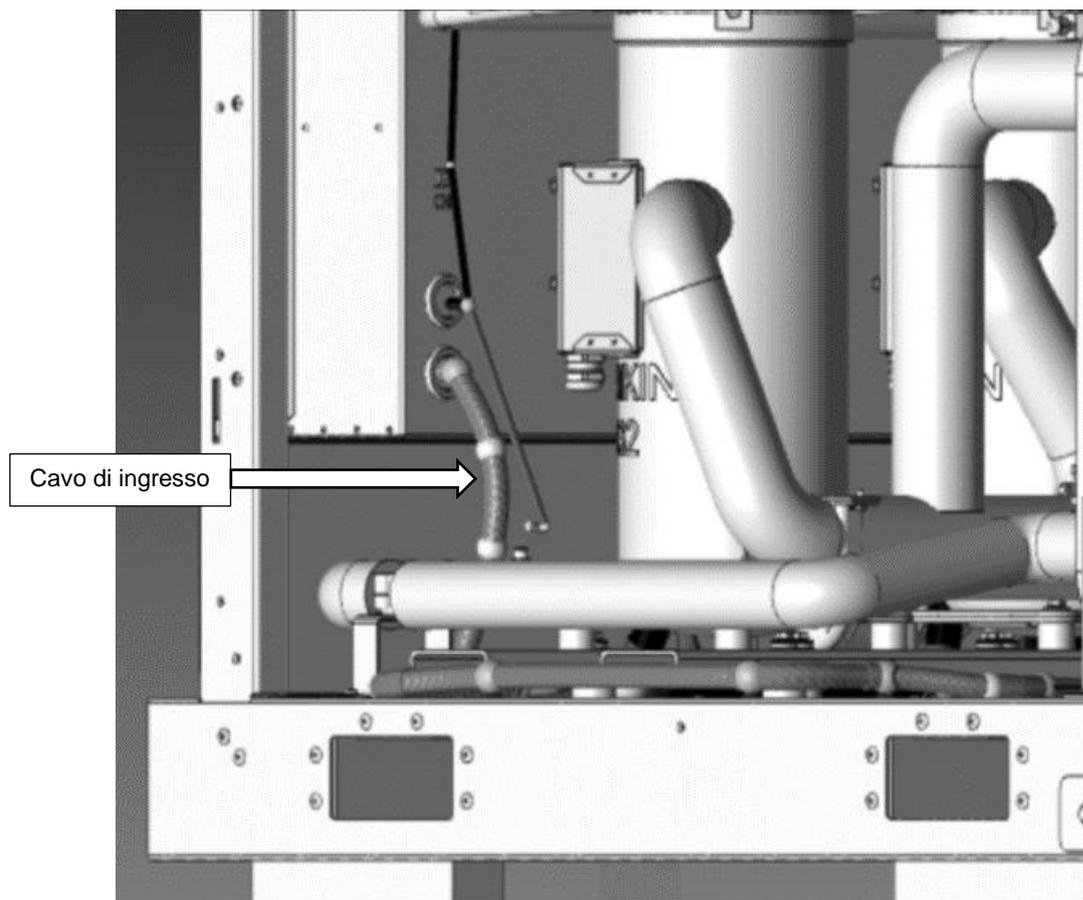
**Fig. 38 - Passaggio del cavo dell'attuatore della valvola di intercettazione dell'evaporatore**



**Fig. 39 - Passaggio del cavo dell'attuatore della valvola di intercettazione del condensatore**



**Fig. 40 - Ingresso nel quadro elettrico per i cavi dell'attuatore della valvola di intercettazione dell'evaporatore e del condensatore**

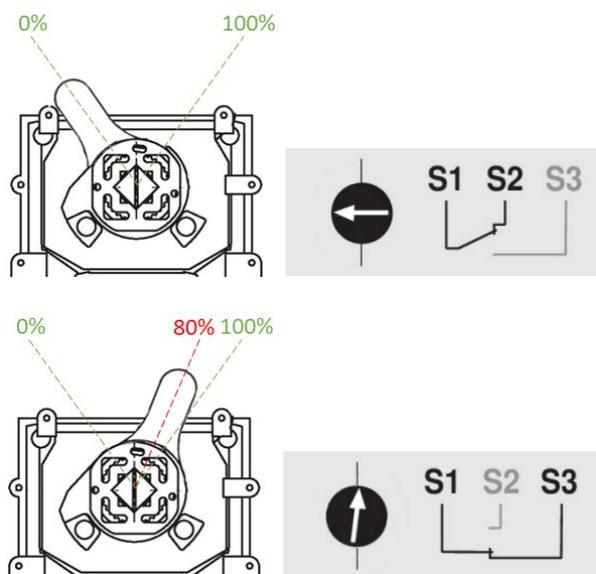


### **7.3.3 Impostazione dell'attivazione degli interruttori di finecorsa**

La procedura per impostare l'attivazione degli interruttori di retroazione della valvola è descritta di seguito:

- Impostare la **modalità dell'unità = Test**.
- Nel **controllo manuale dell'unità**, pilotare la valvola in posizione di chiusura 0%, attendere lo stato di retroazione di chiusura.
  - o Durante l'apertura, la maniglia della valvola ruota da 0% a 100%, nel frattempo ruota anche l'indicatore di apertura a freccia.
  - o Quando la maniglia della valvola è intorno alla posizione dell'80%, l'indicatore a freccia deve essere ruotato con un cacciavite nella posizione di interruttore chiuso, come mostrato di seguito.

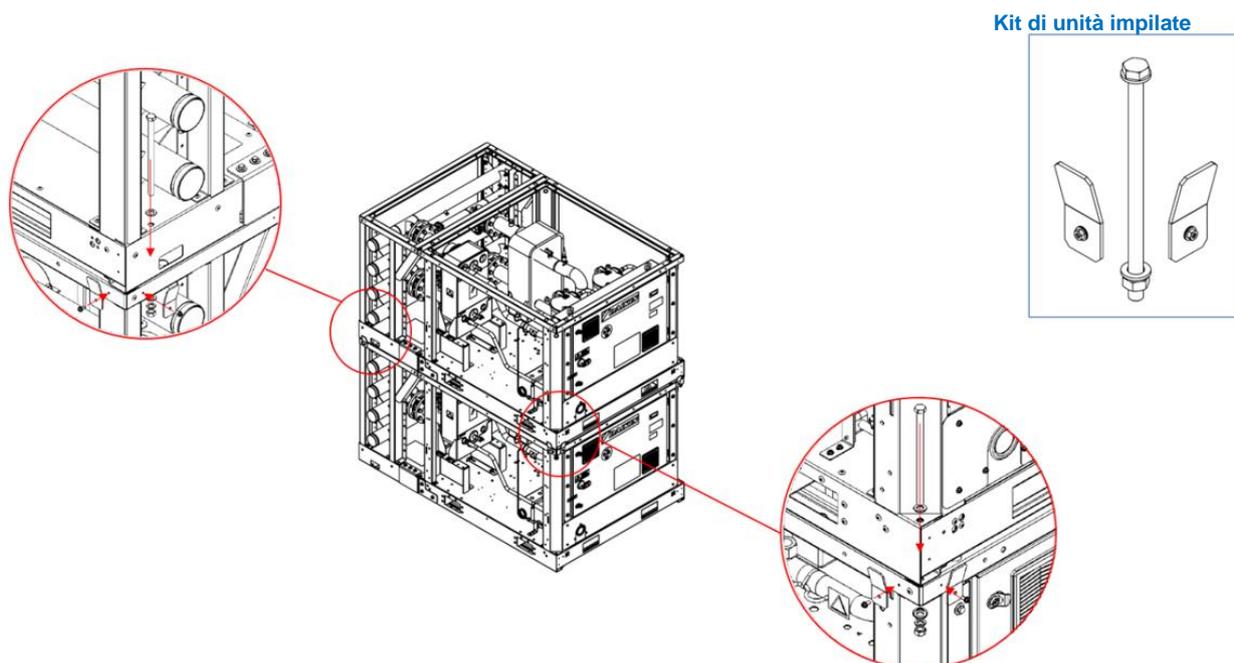
Fig. 41 - Impostazione dell'attivazione dei finecorsa



#### 7.4 Collegamento di unità impilate

Il collegamento di unità impilate è possibile grazie all'accessorio "Kit unità impilate" (vedi figura seguente). Questo accessorio è obbligatorio per questa configurazione di moduli.

Fig. 42 - Istruzioni di montaggio per unità impilate



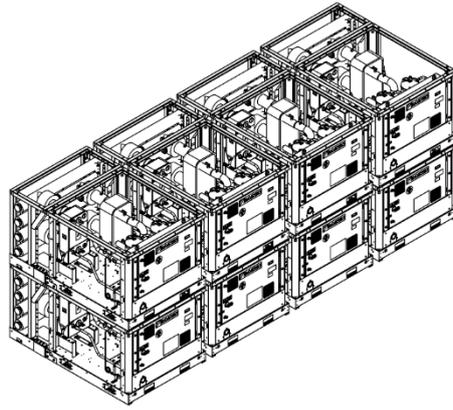
#### 7.5 Connessione di più sistemi di piani unitari tra loro

Per l'installazione di più sistemi di unità-manifold insieme, sono possibili due configurazioni:

- Da due a quattro sistemi di unità in linea
- Installazione di due sistemi di unità di canalizzazione impilate

Per il secondo tipo di installazione, il controllo gestisce le unità dello stesso livello. Esiste quindi un sistema di controllo per ogni livello. Non sono presenti tubazioni idrauliche per collegare i due livelli.

Fig. 43 - Istruzioni di montaggio per più sistemi di unità-manifold insieme



## 7.6 Installazione del modulo pompa

Se è installato un modulo pompa, si consiglia di installare il modulo master vicino al modulo pompa.

Fig. 44 - Installazione del modulo pompa

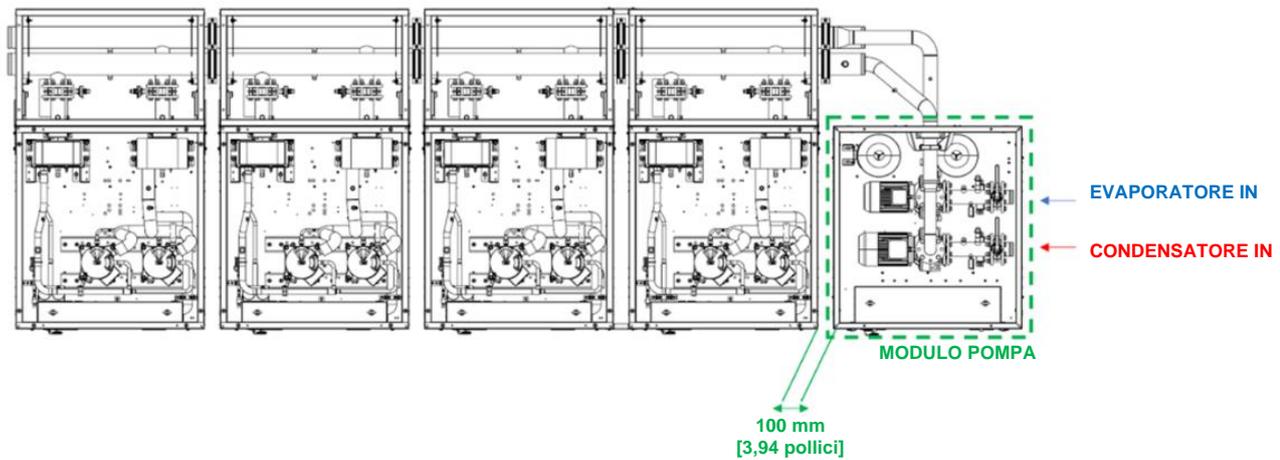
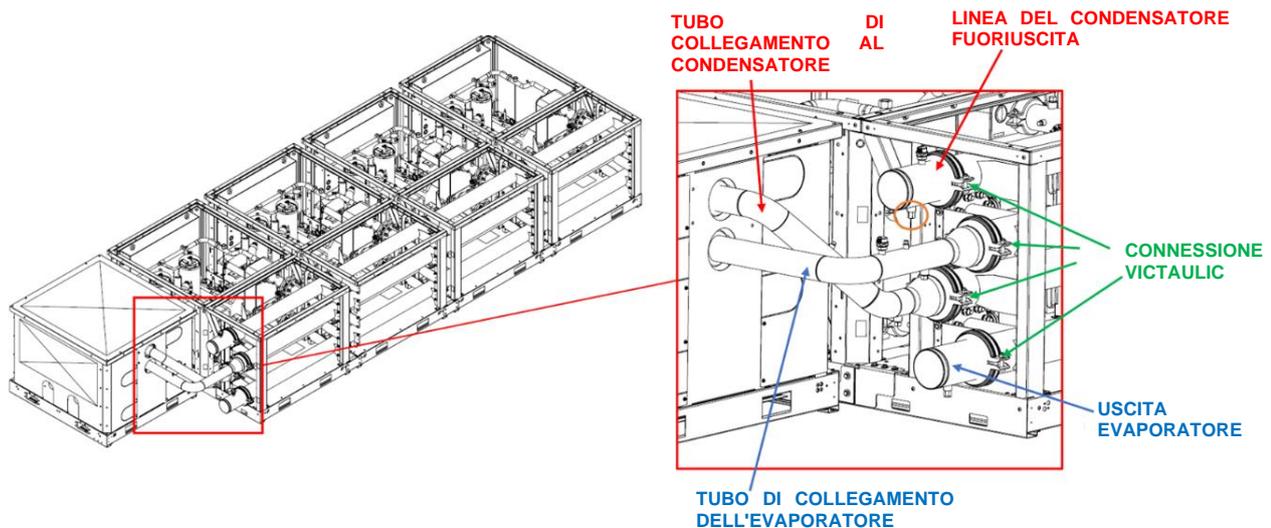


Fig. 45 - Installazione del modulo pompa - dettagli delle tubazioni



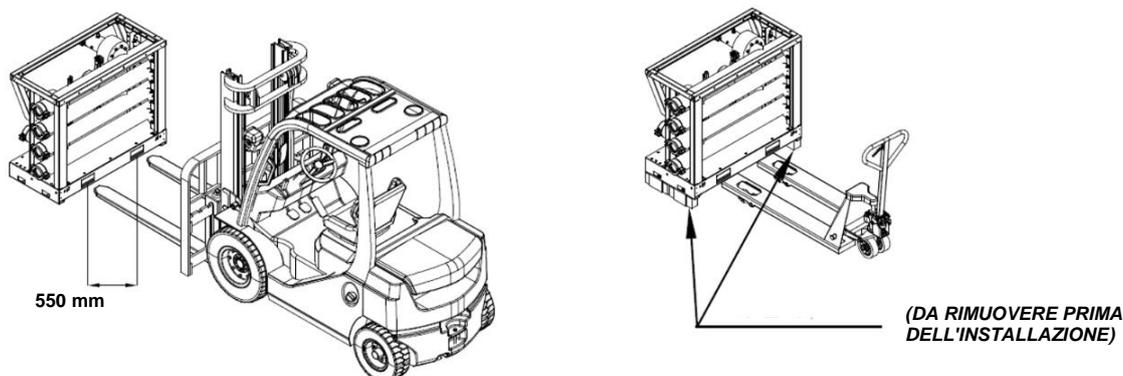
Il modulo pompa può essere installato solo su un lato del sistema di unità e collettori.  
L'installazione dell'ingresso dell'acqua è vincolata all'aspirazione della pompa.

## 7.7 Gestione dei moduli

L'imballaggio fornito dalla fabbrica consente il sollevamento con una gru adeguata. Assicurarsi che le cinghie siano in buone condizioni e che siano adatte al peso delle macchine. Per un'efficace imbracatura e per evitare di danneggiare i moduli del refrigeratore, possono essere necessarie delle barre distanziatrici. Il sistema arriva completamente carico di refrigerante.

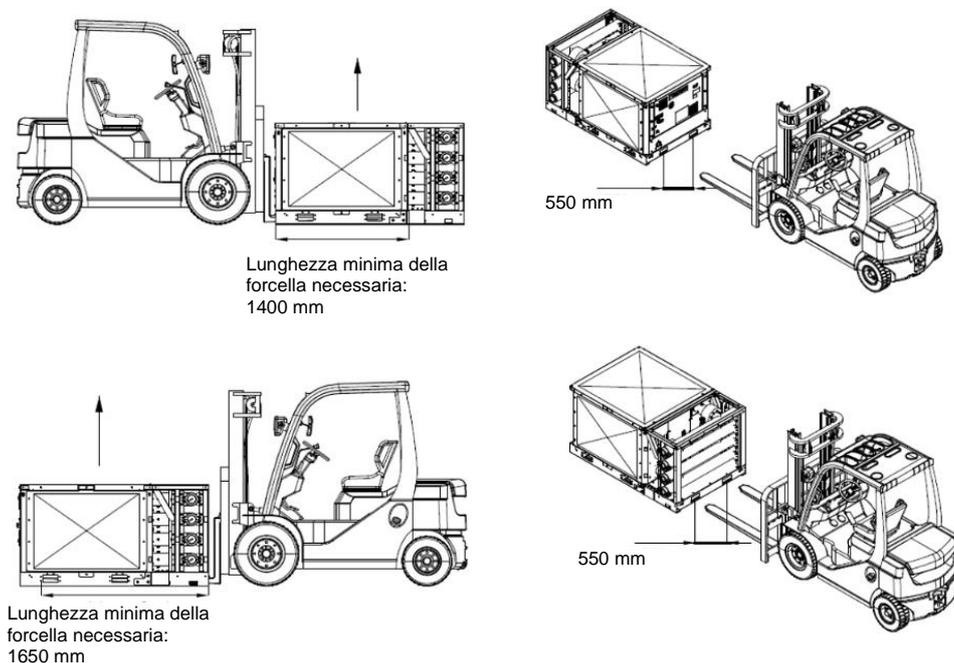
Il collettore può essere movimentato con un carrello elevatore utilizzando i fori del telaio di base, oppure con un transpallet se sono presenti distanziatori in legno.

**Fig. 46 - Manipolazione del modulo manifold**

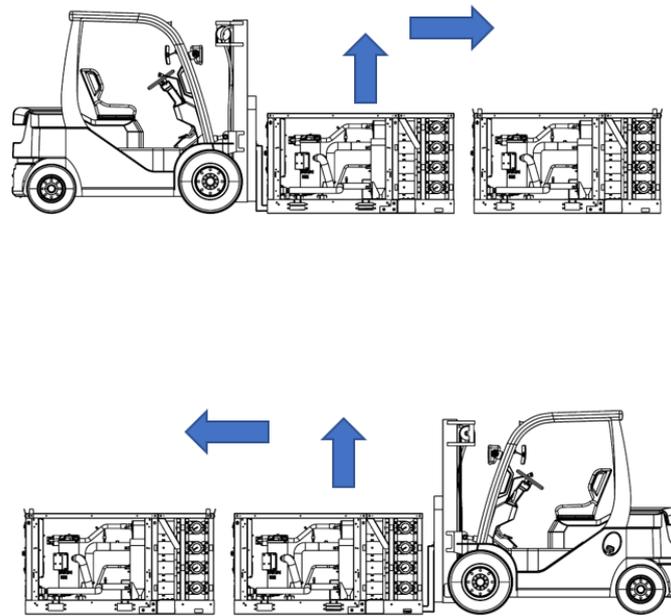


Il modulo è costituito dall'unità e dal collettore collegati; può essere sollevato con un carrello elevatore. Per sollevare il modulo è necessario utilizzare solo i fori del telaio di base.

**Fig. 47 - Movimentazione dei moduli dell'unità e del collettore**



**Fig. 48 - Indicazioni per l'installazione di unità sovrapposte**



**Fig. 49 - Movimentazione del modulo pompa con carrello elevatore**

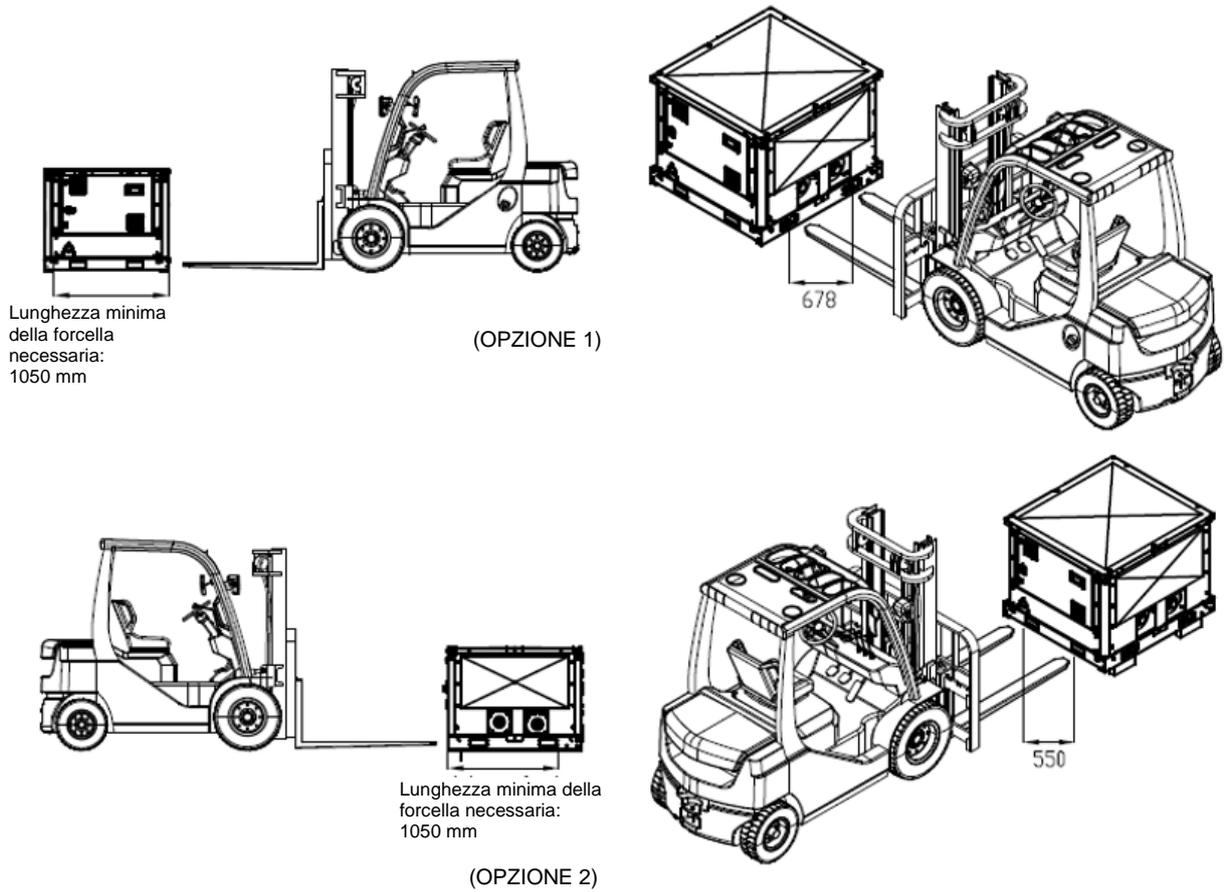
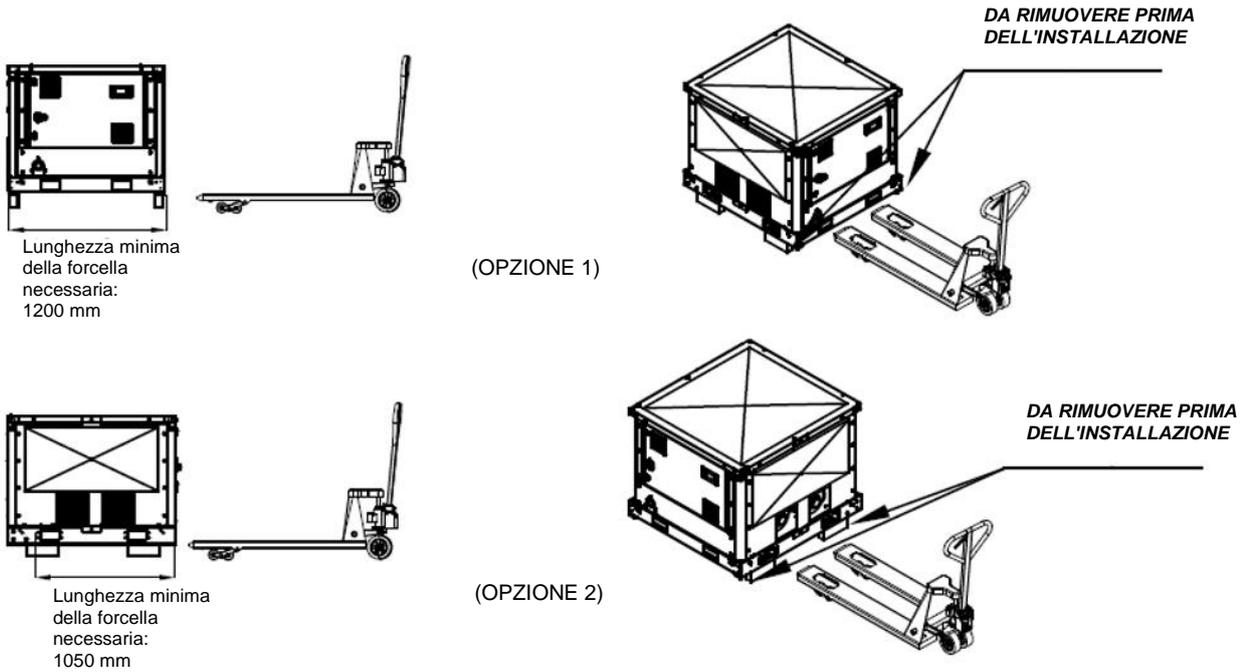


Fig. 50 - Movimentazione del modulo pompa con transpallet



## 7.8 Installazione elettrica dei moduli

I moduli dell'unità possono essere collegati elettricamente tra loro attraverso un sistema di barre di alimentazione. Ogni modulo dell'unità è dotato di un modulo barra di alimentazione con fusibili all'interno e i moduli barra di alimentazione sono collegati tra loro con moduli di connessione.

Su entrambi i lati del sistema di barre di alimentazione è presente una scatola per consentire il passaggio dei cavi.

Fig. 51 - Sistema di barre di alimentazione

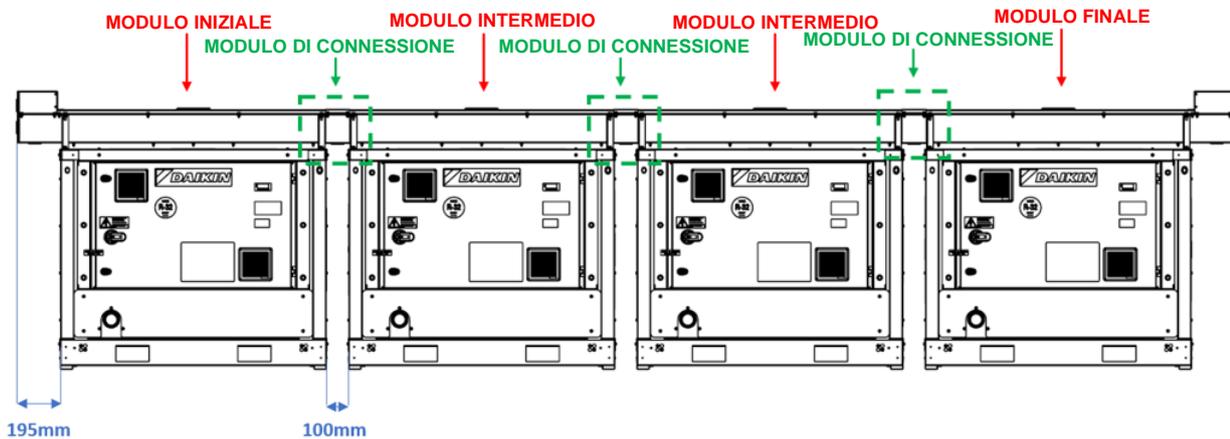


Fig. 52 - Percorso dei cavi tra il sistema di barre e l'unità

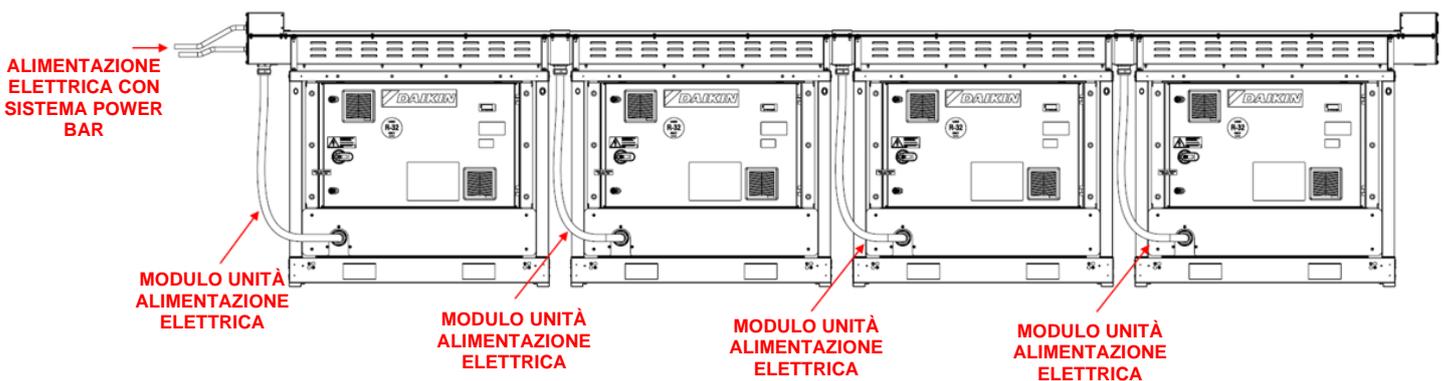
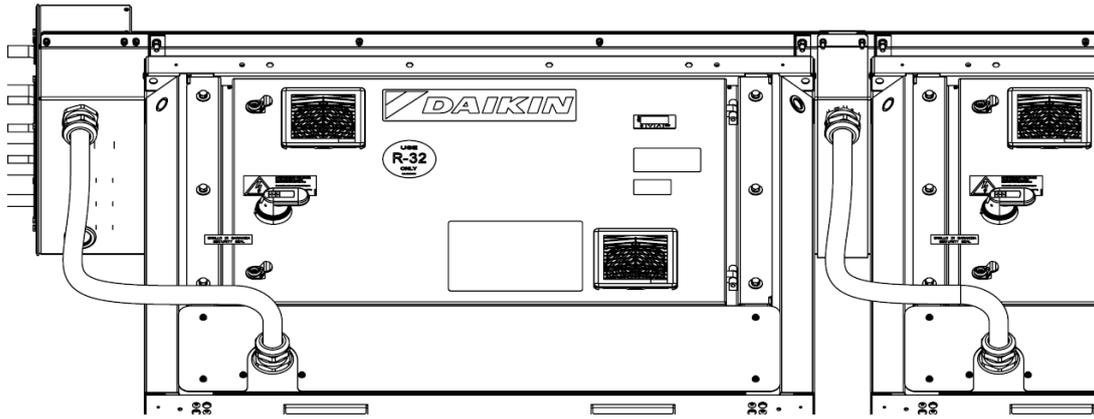


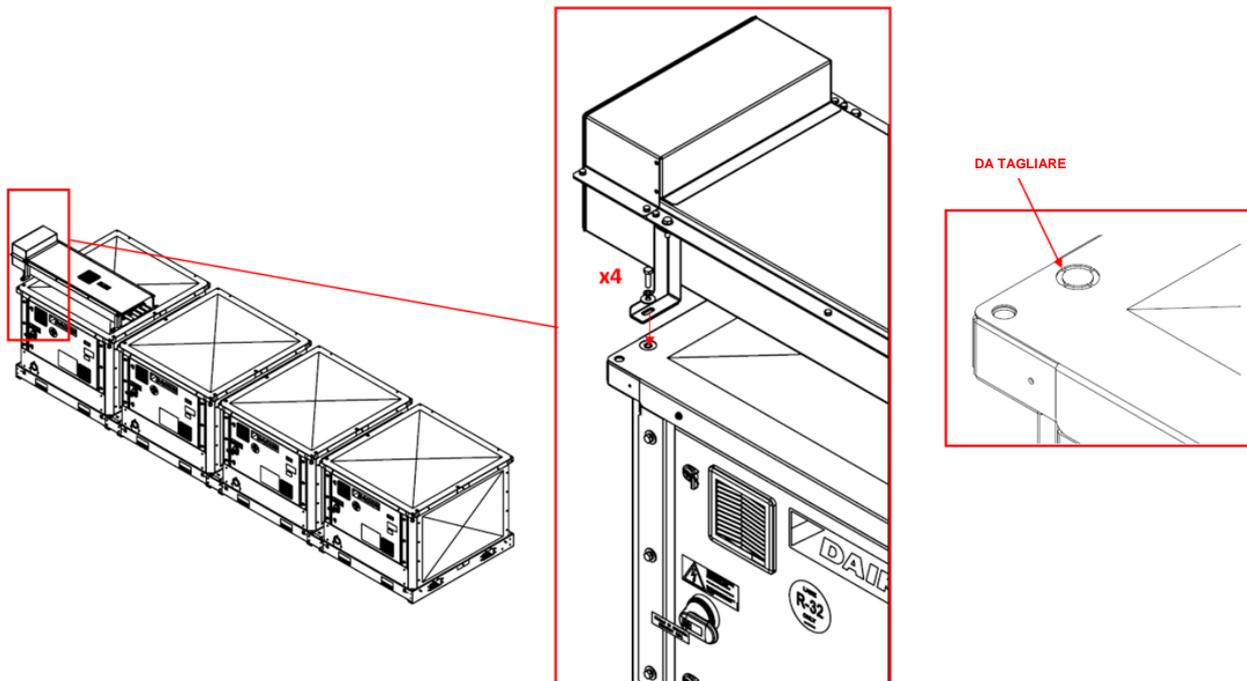
Fig. 53 - Dettagli della posa dei cavi



### 7.8.1 Installazione meccanica del sistema di barre di alimentazione

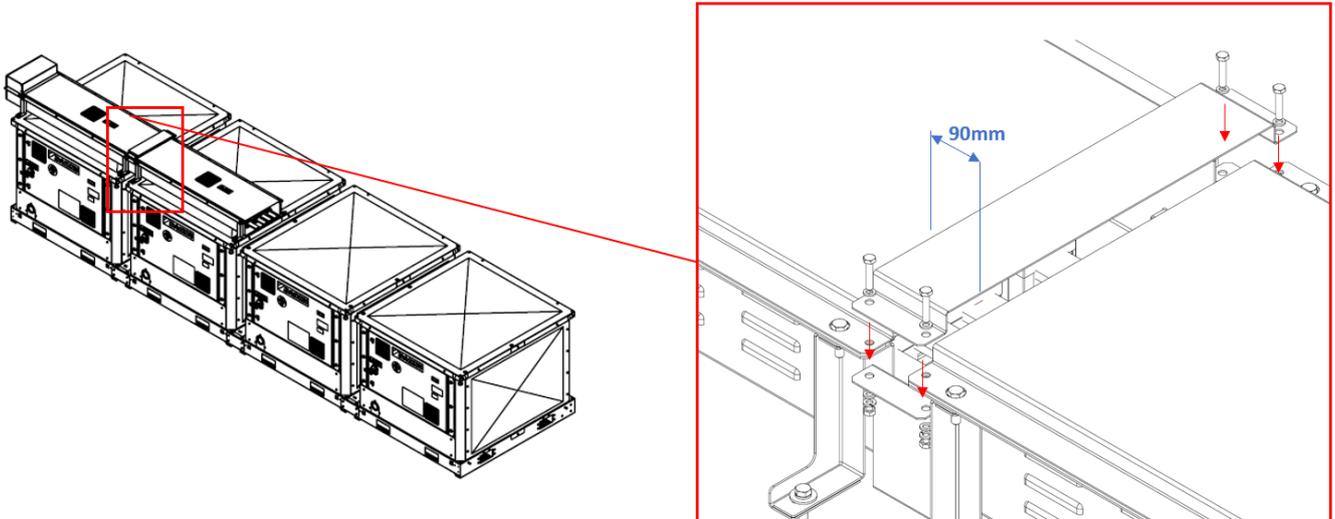
Per una corretta installazione meccanica, ogni modulo della barra di alimentazione deve essere posizionato sopra il modulo dell'unità appropriata e fissato con 4 viti utilizzando l'esagono montato sulle traverse laterali (2 per lato). Quando è presente il pannello superiore dell'armadio (versione unità XR), è necessario tagliare una parte della lamiera per consentire il fissaggio delle viti. Il primo e l'ultimo modulo dell'unità hanno un modulo della barra di alimentazione con una scatola che consente l'installazione dei cavi di alimentazione, mentre le altre unità hanno un modulo della barra di alimentazione specifico senza scatola.

Fig. 54 - Fissaggio del sistema di barre di alimentazione all'unità



Due moduli consecutivi devono essere collegati da un modulo di connessione. Questo modulo comprende 4 morsetti di collegamento alle sbarre per garantire la continuità elettrica attraverso i moduli della barra di alimentazione.

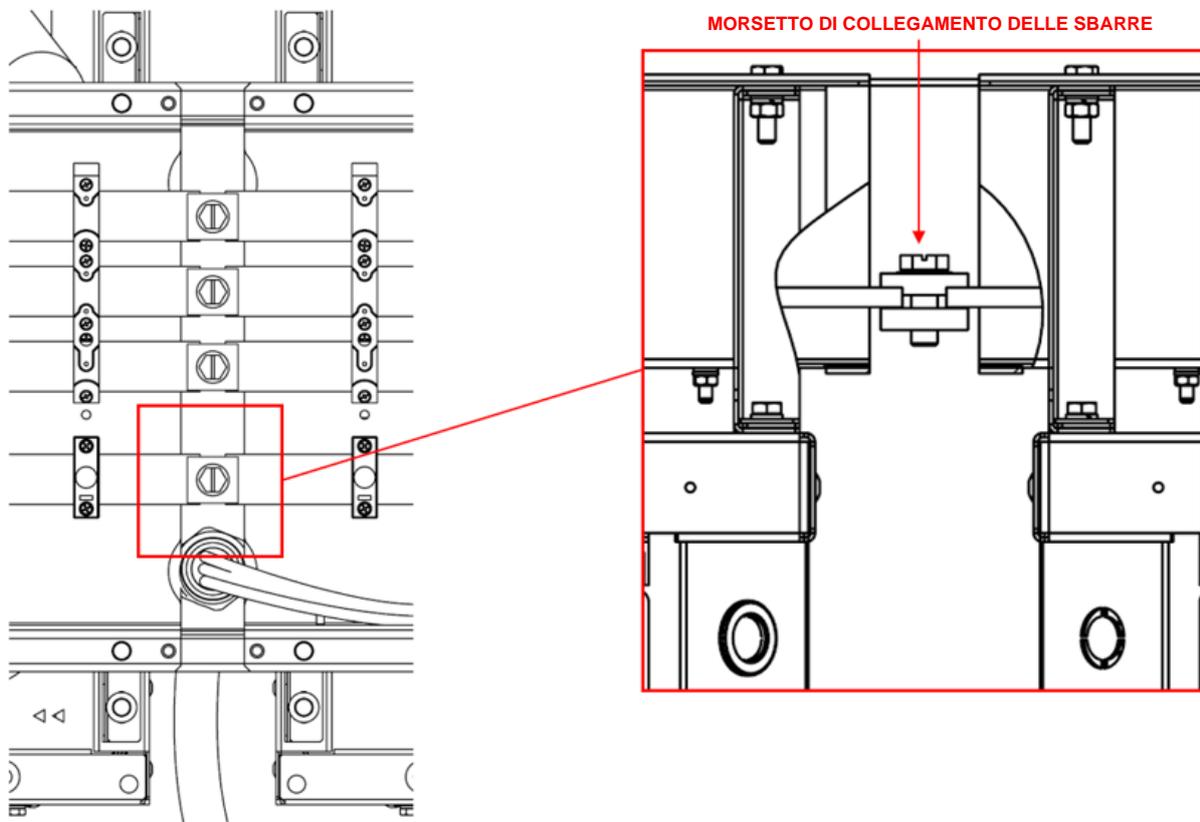
**Fig. 55 - Collegamento dei moduli della barra di potenza tra loro**



### 7.8.2 Collegamento elettrico del sistema di barre di alimentazione

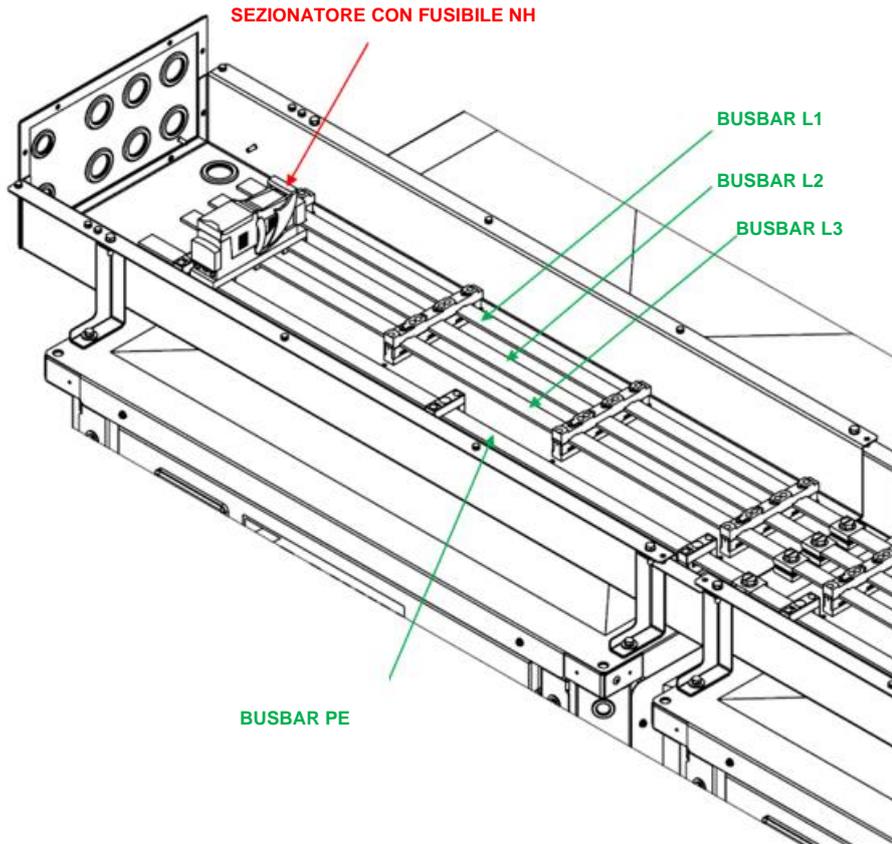
Il collegamento elettrico di più moduli del sistema power bar è possibile grazie a specifici morsetti di connessione. Questi morsetti consentono di collegare le barre di ciascun modulo.

**Fig. 56 - Dettagli del collegamento dei moduli della barra di potenza tra loro**



*Vista dall'alto del modulo della barra di alimentazione aperta*

Fig. 57 - Dettaglio dei fusibili e della scatola per il passaggio dei cavi del modulo della barra di alimentazione



Il collegamento elettrico delle unità al sistema di barre di alimentazione avviene tramite un cavo multipolare a 3 fasi con messa a terra. Le tre fasi devono essere collegate al portafusibili in dotazione a ciascun modulo e la terra (PE) deve essere collegata alla barra di terra (Busbar PE).

Fig. 58 - Dettaglio del collegamento elettrico del modulo iniziale dell'unità

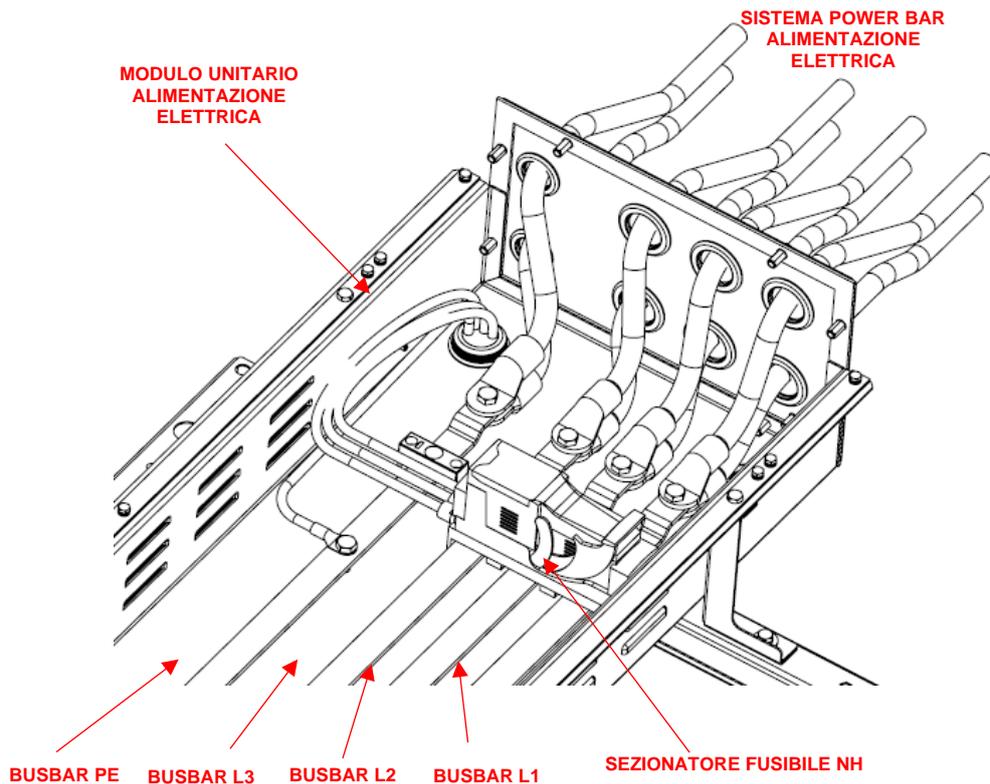
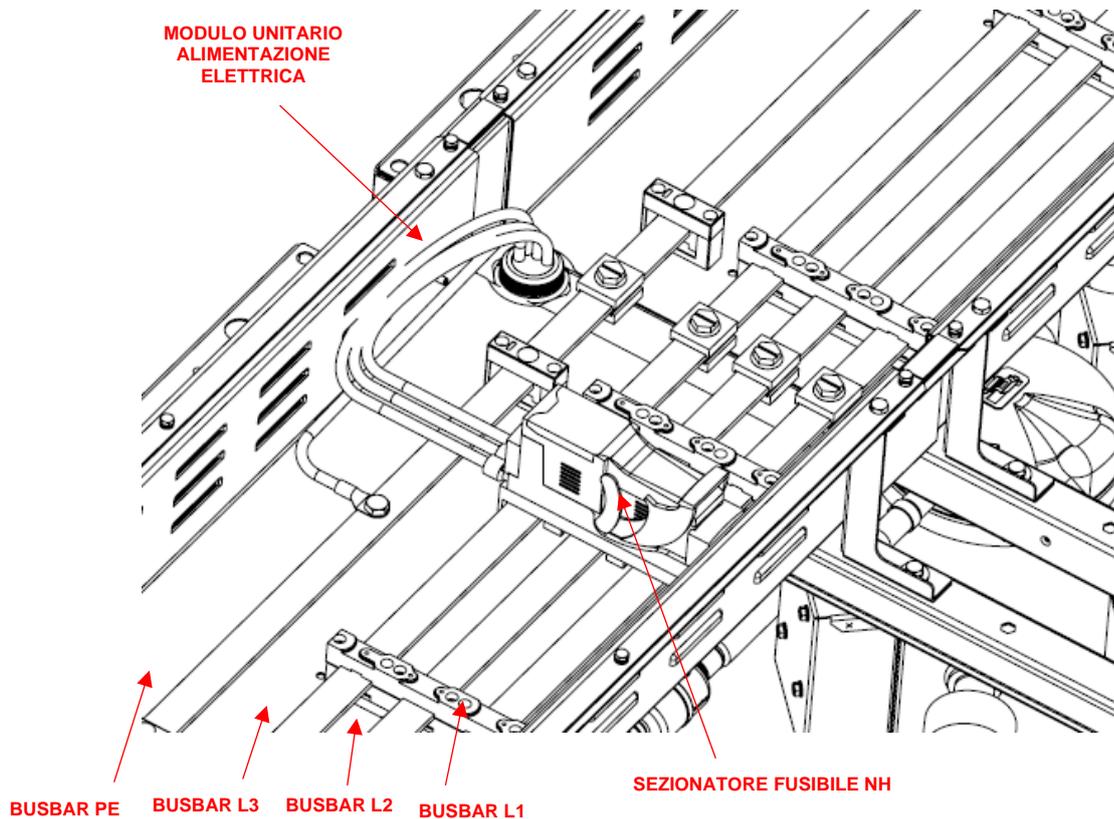


Fig. 59 - Dettaglio del collegamento elettrico per qualsiasi altro modulo dell'unità



Consultare lo schema di cablaggio specifico dell'unità acquistata. Lo schema di cablaggio potrebbe non essere presente sull'unità o essere andato perso; in tal caso, contattare il rappresentante del produttore che provvederà a inviarne una copia. In caso di discrepanze tra lo schema elettrico e il quadro elettrico/cavi, contattare il rappresentante del produttore.

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

Le apparecchiature elettriche possono funzionare correttamente alla temperatura ambiente prevista. Per gli ambienti molto caldi e per quelli freddi, si consigliano misure aggiuntive (contattare il rappresentante del produttore).

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

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

Questo prodotto è conforme agli standard EMC per gli ambienti industriali. Pertanto, non è destinato all'uso in aree residenziali, ad esempio in installazioni in cui il prodotto è collegato a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione. Questo prodotto deve essere collegato a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione; è necessario adottare misure specifiche aggiuntive per evitare interferenze con altre apparecchiature sensibili.

Le unità devono essere collegate a un sistema di alimentazione TN.

Se le unità devono essere collegate a un altro tipo di sistema di alimentazione, ad esempio al sistema IT, contattare la fabbrica.



**Tutti i collegamenti elettrici all'unità devono essere eseguiti in conformità alle leggi nazionali e alle direttive e normative europee in vigore.**

**I collegamenti ai morsetti devono essere effettuati con morsetti e cavi in rame, altrimenti si possono verificare surriscaldamenti o corrosioni nei punti di collegamento con il rischio di danneggiare l'unità. L'allacciamento elettrico deve essere eseguito da personale qualificato, in conformità alle leggi vigenti. Esiste il rischio di scosse elettriche.**



**La mancata disconnessione dell'alimentazione prima della manutenzione può causare morte o gravi lesioni.**

**Prima di procedere alla manutenzione, scollegare l'alimentazione elettrica, compresi i sezionamenti a distanza. Seguire le corrette procedure di lockout/tagout per garantire che l'alimentazione non possa essere inavvertitamente attivata. Verificare l'assenza di alimentazione con un voltmetro.**



**Prima di qualsiasi operazione di installazione e collegamento, l'apparecchio deve essere spento e messo in sicurezza. Poiché questa unità comprende degli inverter, il circuito intermedio dei condensatori rimane caricato ad alta tensione per un breve periodo di tempo dopo lo spegnimento.**

**Non intervenire sull'unità prima di 20 minuti dallo spegnimento.**

## 7.9 Sostituzione dei fusibili per il sistema power bar

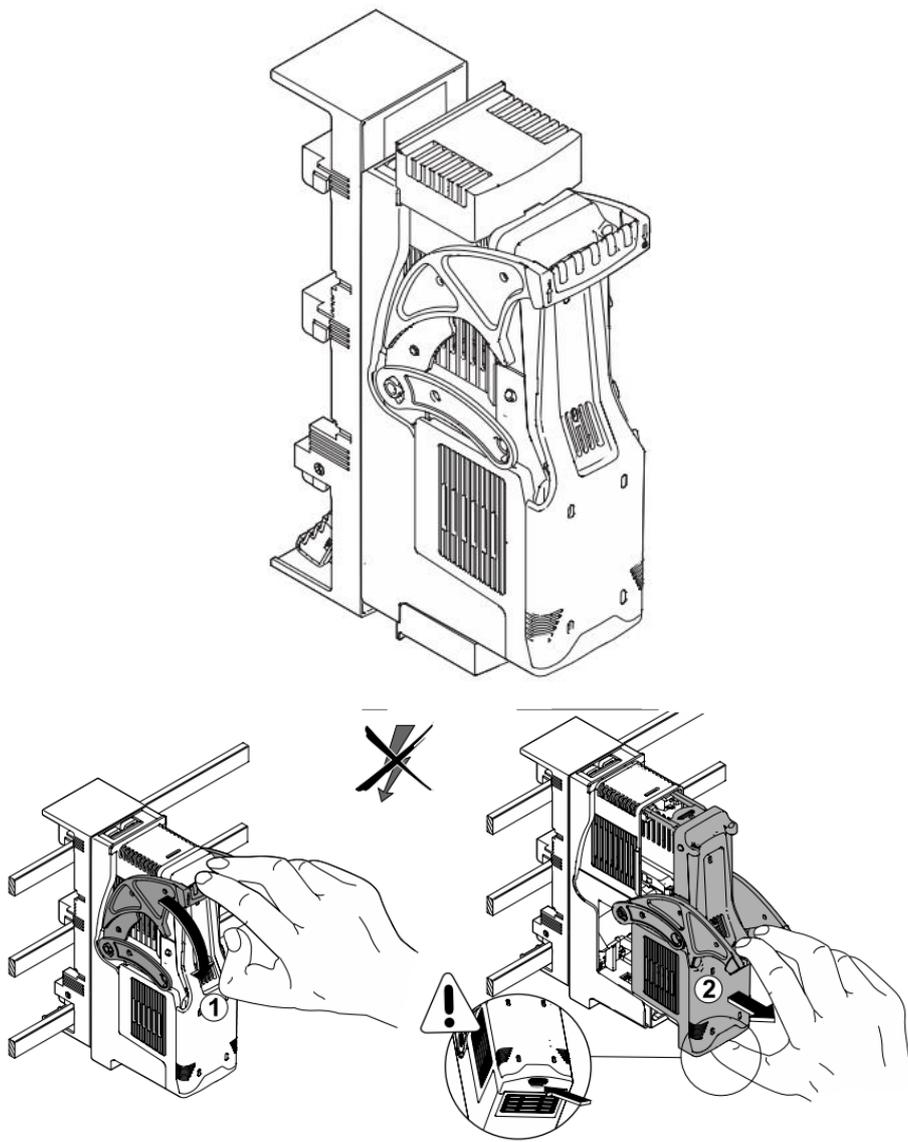


**Prima di sostituire il fusibile, assicurarsi di aver interrotto l'alimentazione del condotto.**

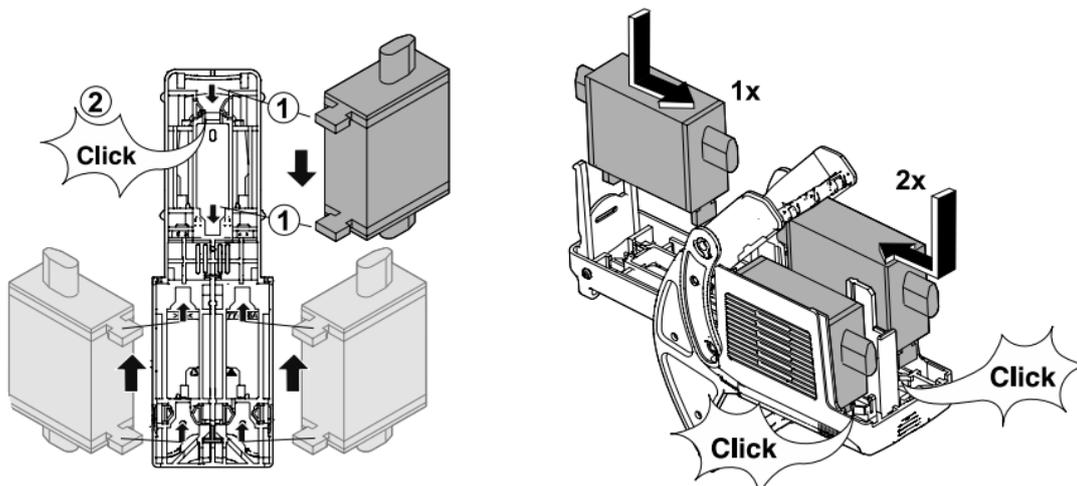
I fusibili illustrati nella figura 46 proteggono elettricamente, mediante interruzione, la singola unità in caso di sovracorrente. Quando si verifica questo evento, è necessario sostituire i fusibili.

Questo capitolo ha lo scopo di fornire le istruzioni per la sostituzione dei fusibili.

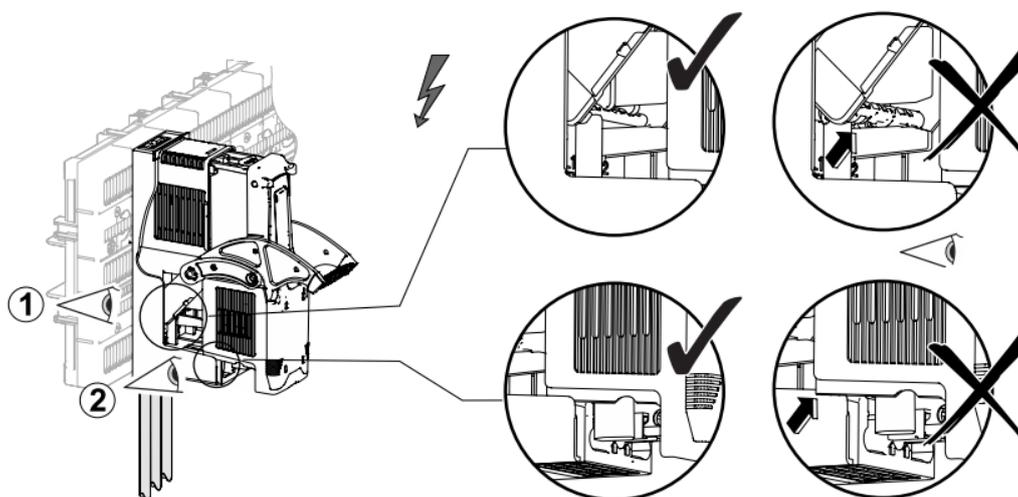
**Fig. 60 - Sezionatore con fusibile NH**



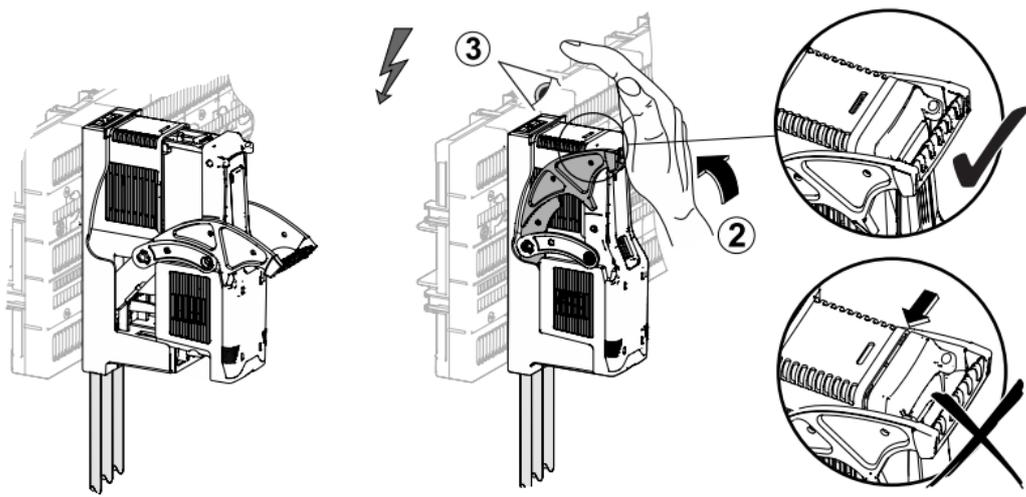
- 1) Tirare la leva del portafusibile verso il basso, esercitando una leggera pressione per evitare di danneggiarlo.
- 2) Estrarre delicatamente il corpo dove sono contenuti i fusibili.



3) Inserire i fusibili nel corpo esercitando una leggera pressione verso il basso per il fusibile singolo e una leggera pressione verso l'alto per la coppia di fusibili: in questo modo i fusibili vengono agganciati.  
Per estrarre i fusibili: premere il singolo fusibile leggermente verso l'alto e la coppia di fusibili leggermente verso il basso.



4) Inserire la parte mobile del portafusibile in quella fissa, facendo attenzione a non danneggiarla.



5) Spingere la leva del portafusibili verso l'alto; la parte mobile viene agganciata e scorre verso l'interno.

6) Applicare l'alimentazione al condotto

### 7.9.1 Installazione delle sonde M/S (MUSE)

In caso di applicazione modulare con moduli manifold, il sistema è gestito da una connessione seriale master/slave (M/S) standard Daikin chiamata MUSE.

Il MUSE può controllare il funzionamento delle unità grazie a due sonde di temperatura (incluse nel modulo manifold):

- Sonda di temperatura di uscita dell'evaporatore comune
- Sonda di temperatura di uscita del condensatore comune

- Sonda di temperatura in ingresso all'evaporatore (solo se viene fornito il modulo pompa)
- Sonda di temperatura in uscita dall'evaporatore (solo se viene fornito il modulo pompa)
- Sonda di temperatura in ingresso al condensatore (solo se viene fornito il modulo pompa)
- Sonda di temperatura in uscita dal condensatore (solo se viene fornito il modulo pompa)

Nella figura seguente sono indicate le posizioni delle sonde del collettore.

**Fig. 61 - Posizioni delle sonde di temperatura per collettori da 3" e 5"**

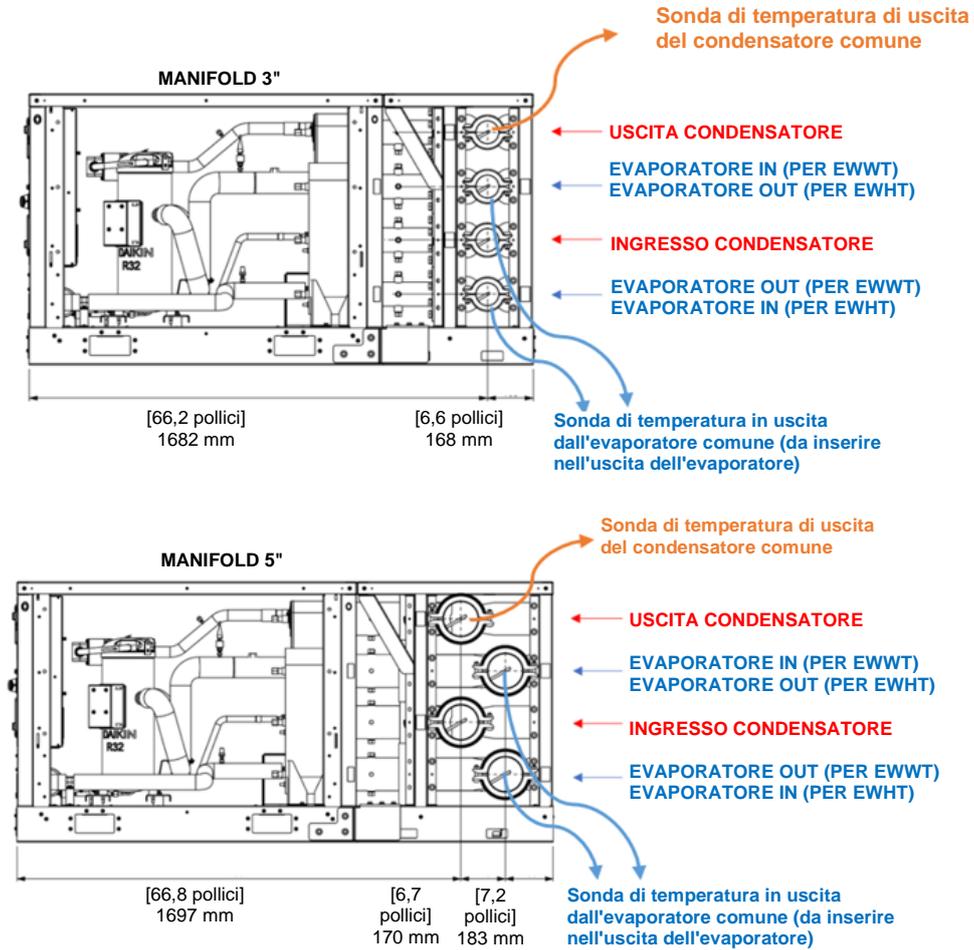
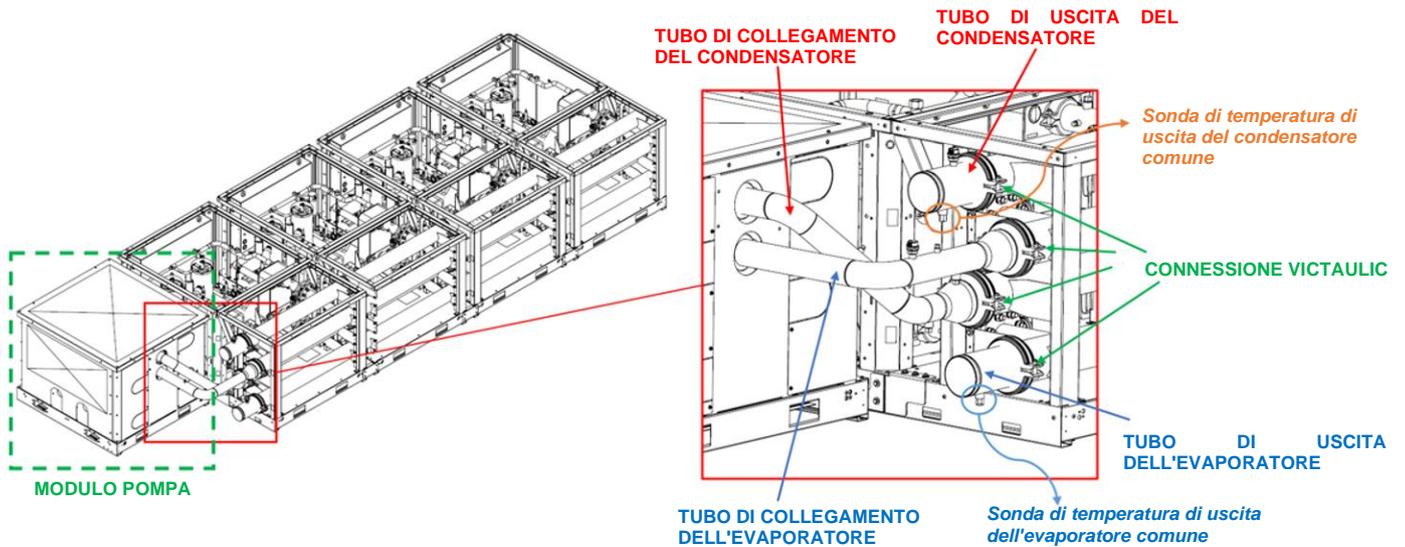


Fig. 62 - Dettagli del posizionamento delle sonde sui tubi

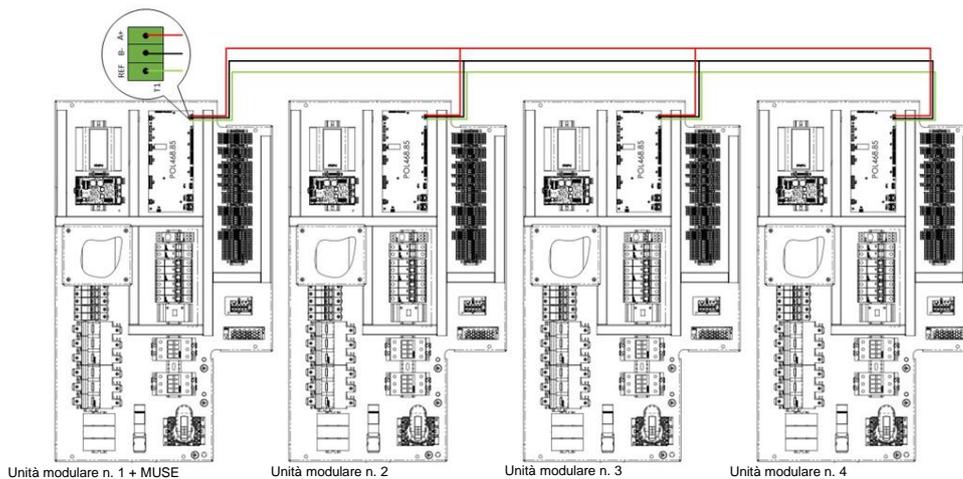


### 7.9.2 Moduli unità M/S (MUSE) connessione

Il sistema MUSE utilizza il protocollo di comunicazione Modbus per controllare e coordinare tutte le unità. Le unità del sistema utilizzano la porta T1 del POL 468 per la comunicazione Modbus.

La figura seguente mostra come collegare i 4 PLC alla stessa rete Modbus.

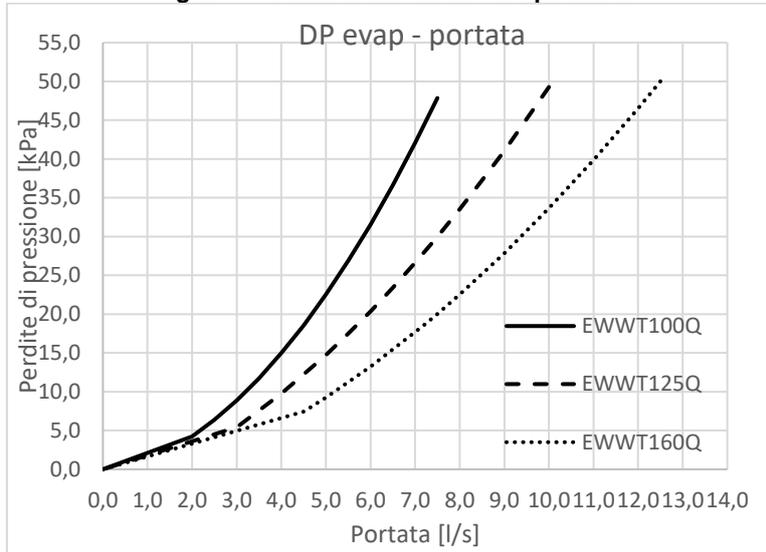
Fig. 63 - Collegamento di 4 PLC sulla stessa rete Modbus



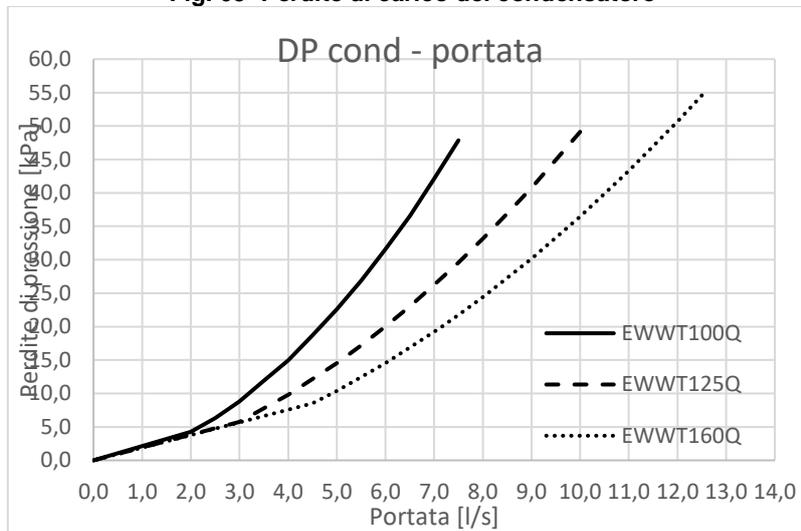
### 7.10 Prima di iniziare

- Verificare che tutti i collegamenti idraulici siano stati eseguiti correttamente, che siano state rispettate le indicazioni riportate sulle targhette e che sia presente un filtro a monte dell'intero sistema modulare.
- Assicurarsi che la/e pompa/e di circolazione sia/siano in funzione e che la portata d'acqua sia sufficiente a chiudere il contatto del flussostato, se installato.
- Verificare la portata dell'acqua misurando la differenza di pressione tra l'ingresso e l'uscita dell'evaporatore e calcolare la portata utilizzando i grafici delle perdite di carico dell'evaporatore presenti in questo manuale.
- Ogni modulo del collettore è dotato di valvole di intercettazione. Aprire o chiudere le valvole di intercettazione per raggiungere le perdite di carico dello scambiatore e la corretta portata d'acqua.

**Fig. 64 - Perdite di carico dell'evaporatore**



**Fig. 65 - Perdite di carico del condensatore**



## 8 RESPONSABILITÀ DELL'OPERATORE

---

È essenziale che l'utente sia adeguatamente addestrato e acquisisca familiarità con il sistema prima di utilizzare l'unità. Oltre a leggere questo manuale, l'utente deve studiare il manuale operativo del microprocessore e lo schema elettrico per comprendere la sequenza di avvio, il funzionamento, la sequenza di spegnimento e il funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza.

L'utente deve tenere un registro (libretto di sistema) dei dati di funzionamento dell'unità installata e di tutte le attività di manutenzione e assistenza periodica.

Se l'operatore nota condizioni di funzionamento anomale o insolite, si consiglia di consultare il servizio tecnico autorizzato del produttore.

Questa unità rappresenta un investimento sostanziale e merita l'attenzione e la cura necessarie per mantenerla in buone condizioni di funzionamento.

Tuttavia, durante il funzionamento e la manutenzione è indispensabile osservare le seguenti istruzioni:

- non consentire l'accesso all'unità a personale non autorizzato e/o non qualificato.
- è vietato accedere ai componenti elettrici senza aver aperto l'interruttore principale dell'unità e aver tolto l'alimentazione.
- è vietato accedere ai componenti elettrici senza utilizzare una piattaforma isolante. Non accedere ai componenti elettrici in presenza di acqua e/o umidità.
- verificare che tutte le operazioni sul circuito frigorifero e sui componenti in pressione siano eseguite esclusivamente da personale qualificato.
- la sostituzione dei compressori deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato.
- i bordi taglienti e la superficie della sezione del condensatore possono causare lesioni. Evitare il contatto diretto e utilizzare un dispositivo di protezione adeguato.
- non introdurre oggetti solidi nelle tubature dell'acqua mentre l'unità è collegata all'impianto.
- è assolutamente vietato rimuovere tutte le protezioni delle parti in movimento.

In caso di arresto improvviso dell'unità, seguire le istruzioni riportate nel Manuale operativo del pannello di controllo che fa parte della documentazione di bordo consegnata all'utente finale.

Si raccomanda vivamente di eseguire l'installazione e la manutenzione con altre persone.



***Evitare di installare il refrigeratore in aree che potrebbero essere pericolose durante le operazioni di manutenzione, come piattaforme prive di parapetti o ringhiere o aree non conformi ai requisiti di distanza intorno al refrigeratore.***

---

## 9 MANUTENZIONE

La manutenzione di questa unità deve essere effettuata da tecnici qualificati. Prima di iniziare qualsiasi lavoro sul sistema, il personale deve assicurarsi che siano state prese tutte le precauzioni di sicurezza.

Il personale che interviene sui componenti elettrici o di refrigerazione deve essere autorizzato, addestrato e pienamente qualificato. La manutenzione e la riparazione che richiedono l'assistenza di altro personale specializzato devono essere eseguite sotto la supervisione di una persona competente nell'uso di refrigeranti infiammabili. Chiunque esegua interventi di assistenza o manutenzione su un sistema o sulle parti associate dell'apparecchiatura deve essere competente secondo la norma EN 13313.

**Le persone che lavorano su sistemi di refrigerazione con refrigeranti infiammabili devono avere competenze sugli aspetti di sicurezza della manipolazione dei refrigeranti infiammabili, supportate da una formazione adeguata.**

Proteggere sempre il personale operativo con dispositivi di protezione individuale adeguati alle mansioni da svolgere. I dispositivi individuali più comuni sono: Casco, occhiali, guanti, berretti, scarpe di sicurezza. I dispositivi di protezione individuale e di gruppo supplementari devono essere adottati dopo un'adeguata analisi dei rischi specifici nell'area di pertinenza, in base alle attività da svolgere.

<b>componenti elettrici</b>	Non intervenire sui componenti elettrici prima di aver interrotto l'alimentazione generale dell'unità tramite il sezionatore della scatola di controllo. I variatori di frequenza utilizzati sono dotati di batterie di condensatori con un tempo di scarica di 20 minuti; dopo aver tolto l'alimentazione, attendere 20 minuti prima di aprire la scatola di comando.
<b>sistema di refrigerazione</b>	<p>Prima di intervenire sul circuito del refrigerante, è necessario adottare le seguenti precauzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ottenere il permesso per i lavori a caldo (se necessario);</li><li>- assicurarsi che nell'area di lavoro non siano stoccati materiali infiammabili e che nell'area di lavoro non siano presenti fonti di accensione;</li><li>- assicurarsi che sia disponibile un'attrezzatura antincendio adeguata;</li><li>- assicurarsi che l'area di lavoro sia <b>adeguatamente ventilata</b> prima di intervenire sul circuito del refrigerante o prima di eseguire lavori di saldatura, brasatura o brasatura;</li><li>- assicurarsi che l'apparecchiatura di rilevamento delle perdite utilizzata sia antiscintilla, adeguatamente sigillata o intrinsecamente sicura;</li><li>- assicurarsi che tutto il personale addetto alla manutenzione sia stato istruito.</li></ul> <p>Prima di intervenire sul circuito del refrigerante, è necessario seguire la seguente procedura:</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> (ad es. azoto);</li><li>3. evacuare a una pressione di 0,3 (abs.) bar (o 0,03 MPa);</li><li>4. spurgare nuovamente con <b>gas inerte</b> (ad es. azoto);</li><li>5. aprire il circuito.</li></ol> <p>L'area deve essere controllata con un rilevatore di refrigerante appropriato prima e durante qualsiasi lavoro a caldo per rendere il tecnico consapevole di un'atmosfera potenzialmente infiammabile.</p> <p>Se i compressori o gli oli per compressori devono essere rimossi, è necessario assicurarsi che siano stati evacuati a un livello accettabile per garantire che non rimanga refrigerante infiammabile all'interno del lubrificante.</p> <p><b>Utilizzare esclusivamente apparecchiature di recupero del refrigerante progettate per l'uso con refrigeranti infiammabili.</b></p> <p>Se le norme o i regolamenti nazionali consentono lo svuotamento del refrigerante, questo deve essere effettuato in modo sicuro, ad esempio utilizzando un tubo flessibile attraverso il quale il refrigerante viene scaricato nell'atmosfera esterna in un'area sicura. È necessario garantire che una concentrazione di refrigerante infiammabile ed esplosivo non possa in alcun caso verificarsi in prossimità di una fonte di accensione o penetrare all'interno di un edificio.</p> <p>Nel caso di impianti di refrigerazione con sistema indiretto, è necessario controllare il fluido di trasferimento del calore per verificare l'eventuale presenza di refrigerante.</p> <p>Dopo qualsiasi intervento di riparazione, i dispositivi di sicurezza, ad esempio i rilevatori di refrigerante e i sistemi di ventilazione meccanica, devono essere controllati e i risultati registrati.</p> <p>È necessario assicurarsi che qualsiasi etichetta mancante o illeggibile sui componenti del circuito del refrigerante venga sostituita.</p> <p>Nella ricerca di una perdita di refrigerante non si devono utilizzare fonti di accensione.</p>

## 9.1 Tabella pressione/temperatura

**Tabella 5 - Pressione/Temperatura dell'R32**

°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-28	2,97	-2	7,62	24	16,45	50	31,41
-26	3,22	0	8,13	26	17,35	52	32,89
-24	3,48	2	8,67	28	18,30	54	34,42
-22	3,76	4	9,23	30	19,28	56	36,00
-20	4,06	6	9,81	32	20,29	58	37,64
-18	4,37	8	10,43	34	21,35	60	39,33
-16	4,71	10	11,07	36	22,45	62	41,09
-14	5,06	12	11,74	38	23,60	64	42,91
-12	5,43	14	12,45	40	24,78	66	44,79
-10	5,83	16	13,18	42	26,01	68	46,75
-8	6,24	18	13,95	44	27,29	70	48,77
-6	6,68	20	14,75	46	28,61	72	50,87
-4	7,14	22	15,58	48	29,99	74	53,05

## 9.2 Manutenzione ordinaria

La manutenzione di questo refrigeratore deve essere effettuata da tecnici qualificati. Prima di iniziare qualsiasi lavoro sul sistema, il personale deve assicurarsi che siano state prese tutte le precauzioni di sicurezza.

Trascurare la manutenzione delle unità può degradare tutte le parti delle unità (batterie, compressori, telai, tubi ecc.) con effetti negativi sulle prestazioni e sulla funzionalità.

### 9.2.1 Manutenzione elettrica



***Tutte le attività di manutenzione elettrica devono essere eseguite da personale qualificato. Assicurarsi che il sistema sia spento e che l'interruttore principale dell'unità sia aperto. La mancata osservanza di questa regola può causare gravi lesioni personali. Quando l'unità è spenta, ma l'interruttore di disconnessione è in posizione chiusa, i circuiti non utilizzati saranno ancora attivi.***

La manutenzione dell'impianto elettrico consiste nell'applicazione di alcune regole generali:

1. la corrente assorbita dal compressore deve essere confrontata con il valore nominale. Normalmente il valore della corrente assorbita è inferiore al valore nominale che corrisponde all'assorbimento del compressore a pieno carico alle massime condizioni operative.
2. almeno una volta ogni tre mesi devono essere effettuati tutti i controlli di sicurezza per verificarne la funzionalità. Ogni apparecchio, con l'invecchiamento, può cambiare il suo punto di funzionamento e questo deve essere monitorato per regolarlo o sostituirlo. Gli interblocchi delle pompe e i flussostati devono essere controllati per verificare che interrompano il circuito di controllo in caso di intervento.

### 9.2.2 Assistenza e garanzia limitata

Tutte le unità sono testate in fabbrica e garantite per un determinato periodo di tempo.

Queste unità sono state sviluppate e costruite secondo elevati standard di qualità, garantendo anni di funzionamento senza guasti. Tuttavia, è importante garantire una manutenzione adeguata e periodica in conformità con tutte le procedure elencate nel presente manuale e con le buone pratiche di manutenzione delle macchine. Si consiglia vivamente di stipulare un contratto di manutenzione con un servizio autorizzato dal produttore. L'esperienza e la competenza del personale, infatti, possono garantire un funzionamento efficiente e senza problemi nel tempo. L'unità deve essere coperta da un programma di manutenzione adeguato sin dal momento dell'installazione e non solo dalla data di messa in funzione.

Tenere presente che l'utilizzo dell'unità in modo inadeguato, oltre i limiti di funzionamento o la mancata esecuzione di una manutenzione adeguata secondo quanto indicato nel presente manuale invalidano la garanzia.

Osservare in particolare i seguenti punti per rispettare i limiti della garanzia:

1. L'unità non può funzionare oltre i limiti specificati
2. L'alimentazione elettrica deve rispettare i limiti di tensione e non deve presentare armoniche di tensione o variazioni improvvise.
3. La tensione di alimentazione trifase non deve presentare uno squilibrio tra le fasi superiore al 2%, in conformità alla norma EN 60204-1:2006 (Capitolo 4-Par.4.3.2).
4. In caso di problemi elettrici, l'unità deve rimanere in funzione
5. spento finché il problema non è stato risolto.
6. Non disattivare o annullare i dispositivi di sicurezza,
7. sia di tipo meccanico, elettrico o elettronico.
8. L'acqua utilizzata per il riempimento del circuito idrico deve essere pulita e opportunamente trattata. Un filtro meccanico deve essere installato nel punto più vicino all'ingresso dell'evaporatore.
9. Salvo accordi specifici al momento dell'ordine, la portata d'acqua dell'evaporatore non deve mai superare il 120% o essere inferiore all'80% della capacità nominale e comunque entro i limiti previsti dal presente manuale.

**Tabella 6 - Piano di manutenzione ordinaria standard**

Programma di manutenzione ordinaria (Nota 2)	Settimanale	Mensile (Nota 1)	Annuale (Nota 2)
<b>Generale</b>			
Lettura dei dati di funzionamento (Nota 3)	X		
Ispezione visiva della macchina per rilevare eventuali danni e/o allentamenti		X	
Verifica dell'integrità dell'isolamento termico			X
Pulire e verniciare dove necessario			X
Analisi dell'acqua (nota 5)			X
<b>Elettrico:</b>			
Verifica della sequenza di controllo			X
Verificare l'usura del contattore - Sostituirlo se necessario			X
Verificare che tutti i terminali elettrici siano ben saldi - Se necessario, serrarli			X
Pulire l'interno del quadro elettrico			X
Ispezione visiva dei componenti per rilevare eventuali segni di surriscaldamento		X	
Verificare il funzionamento del compressore e la resistenza elettrica		X	
Misurare l'isolamento del motore del compressore utilizzando il Megger			X
<b>Circuito di refrigerazione:</b>			
Controllare che non vi siano perdite di refrigerante		X	
Verificare la caduta di pressione del filtro essiccatore		X	
Verificare la caduta di pressione del filtro dell'olio (Nota 4)		X	
Analizzare le vibrazioni del compressore			X
Analizzare l'acidità dell'olio del compressore (Nota 6)			X
Valvole di sicurezza di controllo (Nota 7)		X	
<b>Sezione condensatore:</b>			
Pulire gli scambiatori (Nota 8)			X
<b>Generale</b>			
Lettura dei dati di funzionamento (Nota 3)	X		

**Note:**

1. Le attività mensili comprendono tutte quelle settimanali.
2. Le attività annuali (o di inizio stagione) comprendono tutte le attività settimanali e mensili.
3. La lettura giornaliera dei valori di funzionamento dell'unità consente di mantenere elevati standard di osservazione.
4. Verificare la presenza di metalli disciolti.
5. Verificare che il tappo e la guarnizione non siano stati manomessi. Verificare che il raccordo di drenaggio delle valvole di sicurezza non sia accidentalmente occluso da corpi estranei, ruggine o ghiaccio. Controllare la data di fabbricazione della valvola di sicurezza e sostituirla, se necessario, in conformità alle leggi nazionali in vigore.
6. Pulire gli scambiatori di calore dell'acqua con prodotti chimici appropriati. Particelle e fibre potrebbero intasare gli scambiatori, in particolare per gli scambiatori d'acqua prestare attenzione se si utilizza acqua ricca di carbonato di calcio. Un aumento delle perdite di carico o una diminuzione dell'efficienza termica indicano che gli scambiatori di calore sono intasati. In ambienti con un'elevata concentrazione di particelle trasportate dall'aria, potrebbe essere necessario pulire il banco del condensatore più spesso.
7. TAN (numero totale di acidi):
  - ≤ 0,10: Nessuna azione
  - Tra 0,10 e 0,19: Sostituire i filtri antiacido e ricontrollarli dopo 1000 ore di funzionamento. Continuare a sostituire i filtri fino a quando il TAN è inferiore a 0,10.
  - > 0,19: sostituire l'olio, il filtro dell'olio e l'essiccatore del filtro dell'olio. Verificare a intervalli regolari.



**L'unità deve essere avviata per la prima volta SOLO da personale autorizzato DAIKIN.**

**L'unità non deve assolutamente essere messa in funzione, nemmeno per un periodo di tempo molto breve, senza averla controllata minuziosamente compilando contemporaneamente il seguente elenco.**

Controlli da eseguire 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 chiusura</b>
<input type="checkbox"/> 3	Assicurarsi che tutte le parti dell'unità siano pressurizzate con il refrigerante (evaporatore, condensatore, compressori) prima di collegarle al circuito idraulico.
<input type="checkbox"/> 4	Installare i <b>fusibili principali, il rilevatore di dispersione a terra e l'interruttore principale</b> . Fusibili consigliati: aM conformi alla norma IEC 269-2. <i>Per le dimensioni, consultare lo schema elettrico.</i>
<input type="checkbox"/> 5	Collegare la tensione principale e verificare che rientri nei limiti consentiti di $\pm 10\%$ rispetto alla classificazione riportata sulla targhetta. L' <b>alimentazione principale</b> deve essere disposta in modo da poter essere attivata o disattivata indipendentemente da quella di altre parti dell'impianto o di altri apparecchi in generale. <i>Controllare lo schema di cablaggio, i terminali L1, L2 e L3.</i>
<input type="checkbox"/> 6	Installare <b>il/i kit di filtraggio dell'acqua</b> (anche se non forniti) all'ingresso degli scambiatori.
<input type="checkbox"/> 7	Alimentare gli scambiatori con acqua e verificare che la <b>portata</b> rientri nei limiti indicati nella tabella del paragrafo "Carico, portata e qualità dell'acqua".
<input type="checkbox"/> 8	I tubi devono essere completamente <b>risciacquati</b> . Vedere il capitolo "Preparazione, controllo e collegamento del circuito dell'acqua".
<input type="checkbox"/> 9	Collegare <b>il/i contatto/i della pompa</b> in serie con il/i contatto/i del misuratore/i di portata in modo che l'unità possa essere attivata solo quando le pompe dell'acqua sono in funzione e il flusso d'acqua è sufficiente.
<input type="checkbox"/> 10	Controllare il <b>livello dell'olio</b> nei compressori.
<input type="checkbox"/> 11	Controllare che tutti i <b>sensori dell'acqua</b> siano fissati correttamente nello scambiatore di calore (vedere anche l'adesivo applicato sullo scambiatore di calore).

**NOTA** - Prima di avviare l'unità, leggere le istruzioni per l'uso in dotazione. Vi aiuterà a comprendere meglio il funzionamento dell'apparecchiatura e del relativo controllore elettronico e a chiudere le porte del quadro elettrico.

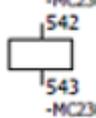
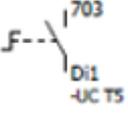
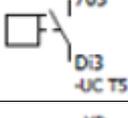
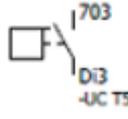
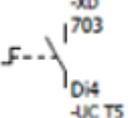
#### **Aprire le valvole di isolamento e/o chiusura valvole di intercettazione**

Prima della messa in funzione, assicurarsi che tutte le valvole di isolamento e/o spegnimento siano completamente aperte.

#### **Nota**

**Questo elenco deve essere compilato e inviato all'ufficio di assistenza Daikin locale almeno due settimane prima della data di inizio.**

Fig. 66 - Cablaggio per il collegamento dell'unità nel luogo di installazione.

Descrizione del tipo di segnale	Funzione	Pagina	Colonna	Simbolo
Uscita digitale	EVAP. POMPA ACQUA 1 Carico massimo 2A-230Vac Alimentazione esterna	13	5	
Uscita digitale	EVAP. POMPA ACQUA 1 Carico massimo 2A-230Vac Alimentazione esterna	13	6	
Uscita digitale	COND. POMPA ACQUA 1 Carico massimo 2A-230Vac Alimentazione esterna	13	7	
Uscita digitale	ALLARME UNITÀ Carico massimo 2A-230Vac Alimentazione esterna	13	9	
Uscita digitale	COND. POMPA ACQUA 2	16	1	
Uscita digitale	EVAP. POMPA ACQUA 2	16	2	
Uscita digitale	INTERRUTTORE ON/OFF DELL'UNITÀ	11	6	
Uscita digitale	FLUSSOSTATO DELL'EVAPORATORE Obbligatorio	11	7	
Uscita digitale	FLUSSOSTATO DELL'EVAPORATORE Obbligatorio	11	9	
Uscita digitale	INTERRUTTORE DI RAFFREDDAMENTO/RISCALDAMENTO	11	8	

## **11 SCARICO DEL REFRIGERANTE DALLE VALVOLE DI SICUREZZA**

---

Evitare di scaricare il refrigerante dalle valvole di sicurezza sul luogo di installazione. Se necessario, è possibile collegarli a tubi di scarico, la cui sezione trasversale e lunghezza devono essere conformi alle leggi nazionali e alle direttive europee.

## **12 CONTROLLI PERIODICI OBBLIGATORI E AVVIO DII GRUPPI (UNITÀ)**

---

Questi gruppi (unità) sono inclusi nella categoria III della classificazione stabilita dalla direttiva europea PED 2014/68/UE. Per i Gruppi appartenenti a questa categoria, alcune leggi nazionali richiedono un controllo periodico da parte di un'organizzazione autorizzata. Verificate e contattate queste organizzazioni per richiedere anche l'autorizzazione all'avvio.

### 13 INFORMAZIONI IMPORTANTI SUL REFRIGERANTE UTILIZZATO

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

**Tipo di refrigerante:** R32  
**Valore GWP (potenziale di riscaldamento globale):** 675

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

Il sistema di refrigerazione viene caricato con gas fluorurati ad effetto serra e la carica di refrigerante viene impressa sulla piastra, mostrata qui sotto, che viene applicata all'interno del quadro elettrico.

1. Compilare con inchiostro indelebile l'etichetta di carica del refrigerante fornita con il prodotto come da istruzioni:
  - la carica di refrigerante per ogni circuito (1; 2; 3) aggiunto durante la messa in servizio (carica in loco)
  - la carica totale di refrigerante (1 + 2 + 3)
  - calcolare le emissioni di gas serra con la seguente formula:

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

(Utilizzare il valore GWP indicato sull'etichetta dei gas serra. Questo valore di GWP si basa sul 4° Rapporto di Valutazione IPCC)

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

- a:** Contains fluorinated greenhouse gases (with a book icon)
- m:** R32 (refrigerant type)
- n:** GWP: 675
- b:** 1 = [ ] + [ ] kg (Factory charge)
- c:** 2 = [ ] + [ ] kg (Factory charge)
- c:** 3 = [ ] + [ ] kg (Factory charge)
- d:** [ ] + [ ] kg (Field charge)
- e:** [ ] kg (Factory charge)
- e:** [ ] kg (Field charge)
- e:** [ ] kg (Total charge)
- f:** [ ] + [ ] kg (Total refrigerant charge)
- g:** [ ] kg (Total refrigerant charge)
- h:** [ ] tCO<sub>2</sub>eq (Emission calculation)

At the top right, there is a code: CH-XXXXXXXX-KKKKXX, with 'p' pointing to the 'X' characters.

- a Contiene gas fluorurati ad effetto serra
- b Numero di circuito
- c Costo di fabbrica
- d Carica di campo
- e Carica di refrigerante per ogni circuito (in base al numero di circuiti)
- f Carica totale di refrigerante
- g Carica totale di refrigerante (fabbrica + campo)
- h **Emissione di gas a effetto serra** della carica totale di refrigerante espressa
- m Tipo di refrigerante
- n GWP = Potenziale di riscaldamento globale
- p Numero di serie dell'unità



**In Europa, per determinare la frequenza degli interventi di manutenzione si utilizza l'emissione di gas a effetto serra della carica totale di refrigerante nel sistema (espressa in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente). Seguire la normativa vigente.**

#### Formula per il calcolo delle emissioni di gas serra:

Valore GWP del refrigerante x Carica totale di refrigerante (in kg) / 1000

Utilizzare il valore GWP indicato sull'etichetta dei gas serra. Questo valore di GWP è sulla base del 4° Rapporto di Valutazione IPCC. Il valore del GWP indicato nel manuale potrebbe essere obsoleto (cioè basato sul 3° Rapporto di Valutazione IPCC)

## **14 CONTROLLI PERIODICI E MESSA IN SERVIZIO DELLE ATTREZZATURE A PRESSIONE**

---

Le unità sono incluse nelle categorie III e IV della classificazione stabilita dalla Direttiva Europea 2014/68/UE (PED). Per i refrigeratori appartenenti a queste categorie, alcune normative locali richiedono un'ispezione periodica da parte di una persona autorizzata. Verificare i requisiti locali.

## 15 SMANTELLAMENTO E SMALTIMENTO

---

L'unità è composta da metallo, plastica e parti elettroniche. Tutti questi componenti devono essere smaltiti in conformità alle leggi locali sullo smaltimento e, se in ambito, alle leggi nazionali di attuazione della Direttiva 2012/19/UE (RAEE).

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

Evitare la fuoriuscita di gas refrigeranti nell'ambiente utilizzando recipienti a pressione e strumenti adeguati per il trasferimento dei fluidi sotto pressione. Questa operazione deve essere eseguita da personale competente in materia di sistemi di refrigerazione e nel rispetto delle leggi vigenti nel paese di installazione.



## 16 DURATA

---

Dopo questo periodo il produttore consiglia di effettuare un controllo totale dell'insieme e soprattutto la verifica dell'integrità dei circuiti frigoriferi pressurizzati, come richiesto dalle leggi in vigore in alcuni Paesi della Comunità Europea.

*La presente pubblicazione è redatta solo a scopo di supporto tecnico e non costituisce un impegno vincolante per Daikin Applied Europe S.p.A. Il suo contenuto è stato redatto da Daikin Applied Europe S.p.A. al meglio delle sue conoscenze. Non viene fornita alcuna garanzia esplicita o implicita per la completezza, l'accuratezza e l'affidabilità dei contenuti. Tutti i dati e le specifiche contenuti possono essere soggetti a modifiche senza preavviso. Fare riferimento ai dati comunicati al momento dell'ordine. Daikin Applied Europe S.p.A. declina esplicitamente ogni responsabilità per qualsiasi danno diretto o indiretto, nel senso più ampio del termine, derivante o connesso all'uso e/o all'interpretazione di questa pubblicazione. Tutti i contenuti sono protetti da copyright di Daikin Applied Europe S.p.A.*

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

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

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

<http://www.daikinapplied.eu>