

## Liebert DS™

Manuale per l'utente

28-105kW, 8-30 tonnellate, Downflow

- Raffreddamento ad alta precisione per garantire un funzionamento continuo in situazioni critiche





---

## SOMMARIO

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1.0</b> | <b>COMPONENTI LIEBERT DS™ E NOMENCLATURA</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2.0</b> | <b>CONFIGURAZIONI DI RAFFREDDAMENTO</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3.0</b> | <b>LINEE GUIDA DI PREINSTALLAZIONE</b>   | <b>5</b>  |
| 3.1        | Preparazione della sala  | 5         |
| 3.2        | Distribuzione dell'aria  | 5         |
| 3.2.1      | Unità Downflow   | 5         |
| 3.3        | Collegamenti   | 5         |
| <b>4.0</b> | <b>DIMENSIONI E PESI DELL'UNITÀ LIEBERT DS</b>   | <b>6</b>  |
| <b>5.0</b> | <b>MOVIMENTAZIONE E ISPEZIONE DELL'APPARECCHIATURA</b>   | <b>16</b> |
| 5.1        | Materiale di imballaggio   | 16        |
| 5.2        | Disimballaggio dell'unità  | 17        |
| 5.2.1      | Rimozione dell'unità dal pattino   | 18        |
| 5.2.2      | Trasporto dell'unità sul luogo di installazione  | 19        |
| 5.2.3      | Rimozione dei martinetti   | 19        |
| 5.3        | Sistema di isolamento a molle dei compressori semiermetici   | 19        |
| 5.4        | Posizionamento dell'unità su un supporto per installazione a terra   | 20        |
| <b>6.0</b> | <b>COLLEGAMENTI ELETTRICI</b>  | <b>22</b> |
| 6.1        | Descrizioni dei collegamenti di montaggio elettrici - Modelli Downflow   | 23        |
| <b>7.0</b> | <b>TUBAZIONI</b>   | <b>25</b> |
| 7.1        | Collegamenti dei fluidi  | 25        |
| 7.1.1      | Tubazioni di scarico della condensa - Installate in loco   | 25        |
| 7.1.2      | Acqua di alimentazione dell'umidificatore - A infrarossi, opzionale  | 25        |
| 7.1.3      | Requisiti dei sistemi che utilizzano acqua o glicole   | 26        |
| 7.2        | Tubazioni di refrigerazione  | 27        |
| 7.2.1      | Linee guida per le tubazioni - Unità raffreddate ad aria   | 27        |
| 7.3        | Procedure di carica e prove di perdite/disidratazione per R-407C e R-22  | 29        |
| 7.3.1      | Condensatore raffreddato ad aria con sistema di controllo pressione di carico velocità del ventilatore                     | 29        |
| 7.3.2      | Condensatore raffreddato ad aria con sistema di controllo della pressione di carico "condensatore ad allagamento" Lee-Temp | 31        |
| <b>8.0</b> | <b>SCHEMA DELLE TUBAZIONI</b>  | <b>33</b> |
| <b>9.0</b> | <b>ELENCO DI CONTROLLO PER IL COMPLETAMENTO DELL'INSTALLAZIONE</b>   | <b>48</b> |
| 9.1        | Spostamento e posizionamento dell'apparecchiatura  | 48        |
| 9.2        | Impianto elettrico   | 48        |
| 9.3        | Tubazioni  | 48        |
| 9.4        | Altro  | 49        |

---

|             |   |           |
|-------------|---|-----------|
| <b>10.0</b> | <b>PROCEDURA DI MESSA IN FUNZIONE E CONTROLLI ALL'AVVIAMENTO PER L'ISPEZIONE PER LA GARANZIA 50</b>   |           |
| 10.1        | Informazioni per l'ispezione per la garanzia - Disinserimento dell'alimentazione dall'unità . . . . . | 50        |
| 10.2        | Ispezione all'avvio con i pannelli rimossi e l'unità senza alimentazione. . . . .                     | 51        |
| 10.3        | Procedura di messa in funzione con i pannelli montati . . . . .                                       | 51        |
| <b>11.0</b> | <b>MANUTENZIONE . . . . .</b>   | <b>53</b> |
| 11.1        | Filtri. . . . .   | 53        |
| 11.1.1      | Procedura di sostituzione del filtro. . . . .   | 54        |
| 11.2        | Sistema di comando della soffiante . . . . .  | 54        |
| 11.2.1      | Rimozione delle cinghie. . . . .  | 54        |
| 11.2.2      | Montaggio e tensionamento delle cinghie . . . . .   | 55        |
| 11.3        | Umidificatore. . . . .  | 56        |
| 11.3.1      | Umidificatore a infrarossi. . . . .   | 56        |
| 11.3.2      | Pulizia dell'interruttore a galleggiante e della vaschetta di raccolta dell'umidificatore. . . . .    | 57        |
| 11.3.3      | Sostituzione delle luci dell'umidificatore . . . . .  | 58        |
| 11.4        | Sistemi della pompa e dello scarico della condensa . . . . .  | 58        |
| 11.4.1      | Scarico della condensa. . . . .   | 58        |
| 11.4.2      | Pompa della condensa. . . . .   | 58        |
| 11.5        | Refrigeratori a secco e condensatore raffreddato ad aria . . . . .                                    | 59        |
| 11.6        | Riscaldatore - Riscaldatore elettrico (a tre stadi e SCR). . . . .                                    | 59        |
| 11.7        | Digital Scroll . . . . .  | 59        |
| 11.7.1      | Olio compressore . . . . .  | 59        |
| 11.7.2      | Compressori semiermetici. . . . .   | 59        |
| 11.7.3      | Compressori a spirale e Digital Scroll . . . . .  | 59        |
| 11.8        | Sostituzione del compressore . . . . .  | 60        |
| 11.8.1      | Bruciatura del motore del compressore . . . . .   | 60        |
| 11.8.2      | Solenoidi di scarico compressori Digital Scroll . . . . .   | 60        |
| 11.8.3      | Procedura di sostituzione del compressore . . . . .   | 60        |
| 11.9        | Manutenzione delle tubazioni e dei fluidi dell'unità. . . . .   | 60        |
| 11.10       | Condensatore raffreddato ad acqua Paradenser. . . . .   | 61        |
| 11.10.1     | Istruzioni di pulizia. . . . .  | 61        |
| <b>12.0</b> | <b>ELENCO DI CONTROLLO PER LA MANUTENZIONE DI IMPIANTI HVAC . . . . .</b>                             | <b>62</b> |

---

## FIGURE

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Figura 1  | Ubicazione dei componenti dell'unità . . . . .  | 2  |
| Figura 2  | Numero modello Liebert DS e nomenclatura . . . . .  | 3  |
| Figura 3  | Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori semiermetici da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .           | 8  |
| Figura 4  | Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori Scroll da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .                 | 9  |
| Figura 5  | Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori da 28-42kW (8-12 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli . . . . .  | 10 |
| Figura 6  | Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori semiermetici da 53-77kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .          | 11 |
| Figura 7  | Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori Scroll da 53-77kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .                | 12 |
| Figura 8  | Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori da 53-77kW (15-22 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli . . . . . | 13 |
| Figura 9  | Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori da 105kW (30 t), raffreddati ad aria, Downflow, tutti i modelli . . . . .           | 14 |
| Figura 10 | Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori da 105kW (30 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli . . . . .      | 15 |
| Figura 11 | Attrezzatura consigliata per la movimentazione dell'unità Liebert DS . . . . .  | 16 |
| Figura 12 | Rimozione dell'imballaggio . . . . .  | 17 |
| Figura 13 | Rimuovere l'unità dal pattino . . . . .   | 18 |
| Figura 14 | Trasporto dell'unità sul luogo di installazione . . . . .   | 19 |
| Figura 15 | Posizionamento dell'unità su un supporto per installazione a pavimento . . . . .  | 20 |
| Figura 16 | Condotto dell'unità Downflow e condotto a pressione . . . . .   | 21 |
| Figura 17 | Collegamenti di montaggio elettrici - Modelli Downflow . . . . .  | 23 |
| Figura 18 | Schema delle tubazioni - compressori semiermetici, raffreddati ad aria . . . . .  | 33 |
| Figura 19 | Schema delle tubazioni - compressori Scroll, raffreddati ad aria . . . . .  | 34 |
| Figura 20 | Schema delle tubazioni - compressori semiermetici, ad acqua/glicole . . . . .   | 35 |
| Figura 21 | Schema delle tubazioni - compressori Scroll, ad acqua/glicole . . . . .   | 36 |
| Figura 22 | Schema delle tubazioni - compressori semiermetici, GLYCOOL . . . . .  | 37 |
| Figura 23 | Schema delle tubazioni - compressori Scroll, GLYCOOL . . . . .  | 38 |
| Figura 24 | Schema delle tubazioni opzionali per modelli raffreddati ad aria, Downflow, Econ-O-Coil . . . . .   | 39 |
| Figura 25 | Ubicazione dei collegamenti primari - compressori semiermetici da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .                                 | 40 |
| Figura 26 | Ubicazione dei collegamenti primari - compressori Scroll da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .                                       | 41 |
| Figura 27 | Ubicazione dei collegamenti primari - compressori da 28-42kW (8-12 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli . . . . .                        | 42 |
| Figura 28 | Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori semiermetici da 53-77 kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .                               | 43 |
| Figura 29 | Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori Scroll da 53-77 kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .                                     | 44 |
| Figura 30 | Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori da 53-77 kW (15-22 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli . . . . .                      | 45 |
| Figura 31 | Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori da 105kW (30 t), raffreddati ad aria, Downflow, tutti i modelli . . . . .                                 | 46 |
| Figura 32 | Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori da 105kW (30 t), raffreddati ad aria, Downflow, tutti i modelli . . . . .                                 | 47 |
| Figura 33 | Direzione corretta delle pieghe del filtro . . . . .  | 54 |
| Figura 34 | Base del motore con tensionamento automatico delle cinghie . . . . .  | 55 |
| Figura 35 | Orientamento corretto dell'interruttore a galleggiante . . . . .  | 57 |

---

## TABELLE

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabella 1  | Dimensioni di spedizione, unità per mercato domestico, pollici (mm) . . . . .                               | 6  |
| Tabella 2  | Dimensioni di spedizione, unità per l'esportazione, pollici (mm) . . . . .                                  | 6  |
| Tabella 3  | Dimensioni di spedizione, unità per mercato domestico, approssimative, lb. (kg) . . . . .                   | 6  |
| Tabella 4  | Dimensioni di spedizione, unità per l'esportazione, approssimative, lb. (kg) . . . . .                      | 7  |
| Tabella 5  | Pesi dei compressori semiermetici da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .              | 8  |
| Tabella 6  | Pesi dei compressori Scroll da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .                    | 9  |
| Tabella 7  | Pesi dei compressori da 28-42kW (8-12 t) ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow,<br>tutti i modelli . . . . .   | 10 |
| Tabella 8  | Pesi dei compressori semiermetici da 53-77kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .             | 11 |
| Tabella 9  | Pesi dei compressori Scroll da 53-77kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow . . . . .                   | 12 |
| Tabella 10 | Pesi dei compressori da 53-77kW (15-22 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow,<br>tutti i modelli . . . . . | 13 |
| Tabella 11 | Pesi dei compressori da 105kW (30 t), raffreddati ad aria, Downflow, tutti i modelli . . . . .              | 14 |
| Tabella 12 | Pesi dei compressori da 105kW (30 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow,<br>tutti i modelli . . . . .      | 15 |
| Tabella 13 | Dimensioni consigliate per le linee refrigerante - in rame - DE (pollici)* . . . . .                        | 28 |
| Tabella 14 | Carica approssimativa di refrigerante R-22 o R-407C per unità per interni . . . . .                         | 28 |
| Tabella 15 | Carichi delle linee - refrigerante per 100 ft (30 m) di tubazione in rame di tipo "a L". . . . .            | 28 |
| Tabella 16 | Lb (kg) di carica approssimative di refrigerante nel condensatore per esterni per circuito. . . . .         | 28 |
| Tabella 17 | Impostazioni del trasduttore di pressione di aspirazione della velocità del ventilatore . . . . .           | 30 |
| Tabella 18 | Impostazioni del trasduttore della pressione di aspirazione Lee-Temp . . . . .                              | 32 |
| Tabella 19 | Quantità di filtri, unità Downflow . . . . .  | 53 |
| Tabella 20 | Tipi di olio per il compressore . . . . .   | 59 |

---

## CONSERVARE QUESTE ISTRUZIONI



### AVVISO

La movimentazione, l'installazione o la manutenzione non corrette possono provocare danni all'unità, lesioni o morte.

Le operazioni sull'apparecchiatura devono essere eseguite solo da personale tecnico qualificato.

Prima di procedere, leggere tutte le istruzioni relative all'installazione, al funzionamento e alla sicurezza.



### AVVISO

#### Tensione pericolosa - Rischio di scosse elettriche

Questa unità contiene tensioni letali.

La scossa elettrica può causare lesioni o morte.

Prima di mettere in funzione l'unità, scollegare tutte gli alimentatori locali e remoti.



### NOTA

*Il microprocessore iCOM non isola l'alimentazione dall'unità, neanche quando questa si trova in modalità "unità off". Alcuni componenti interni richiedono e ricevono alimentazione anche mentre l'unità di controllo iCOM si trova in modalità "unità off".*

*L'interruttore di disconnessione opzionale fornito da Liebert si trova all'interno dell'unità. Il lato rete elettrica di questo interruttore trasporta alta tensione.*

*L'unico modo per garantire che non ci sia tensione all'interno dell'unità è installare un interruttore di disconnessione remoto e aprire il contatto. Fare riferimento allo schema elettrico dell'unità.*



### AVVISO

#### Contenuto sotto pressione

L'unità contiene fluidi e/o gas ad alta pressione.

Rischio di scarica esplosiva dal refrigerante ad alta pressione.

Rilasciare la pressione prima di eseguire operazioni sulle tubazioni.



### AVVISO

#### Rischi derivanti da parti in movimento ad alta velocità

Le parti in movimento ad alta velocità possono causare lesioni o morte.

Prima di mettere in funzione l'unità, scollegare tutti gli alimentatori locali e remoti.



### AVVISO

#### Superfici calde

Alcuni componenti interni hanno delle superfici calde che possono essere causa di bruciature e lesioni di questo tipo.

Indossare occhiali termici di protezione durante gli interventi sull'unità.



### ATTENZIONE

#### Pericolo acqua

Per funzionare, l'unità necessita di un collegamento di scarico dell'acqua e di un'alimentazione idraulica esterna.

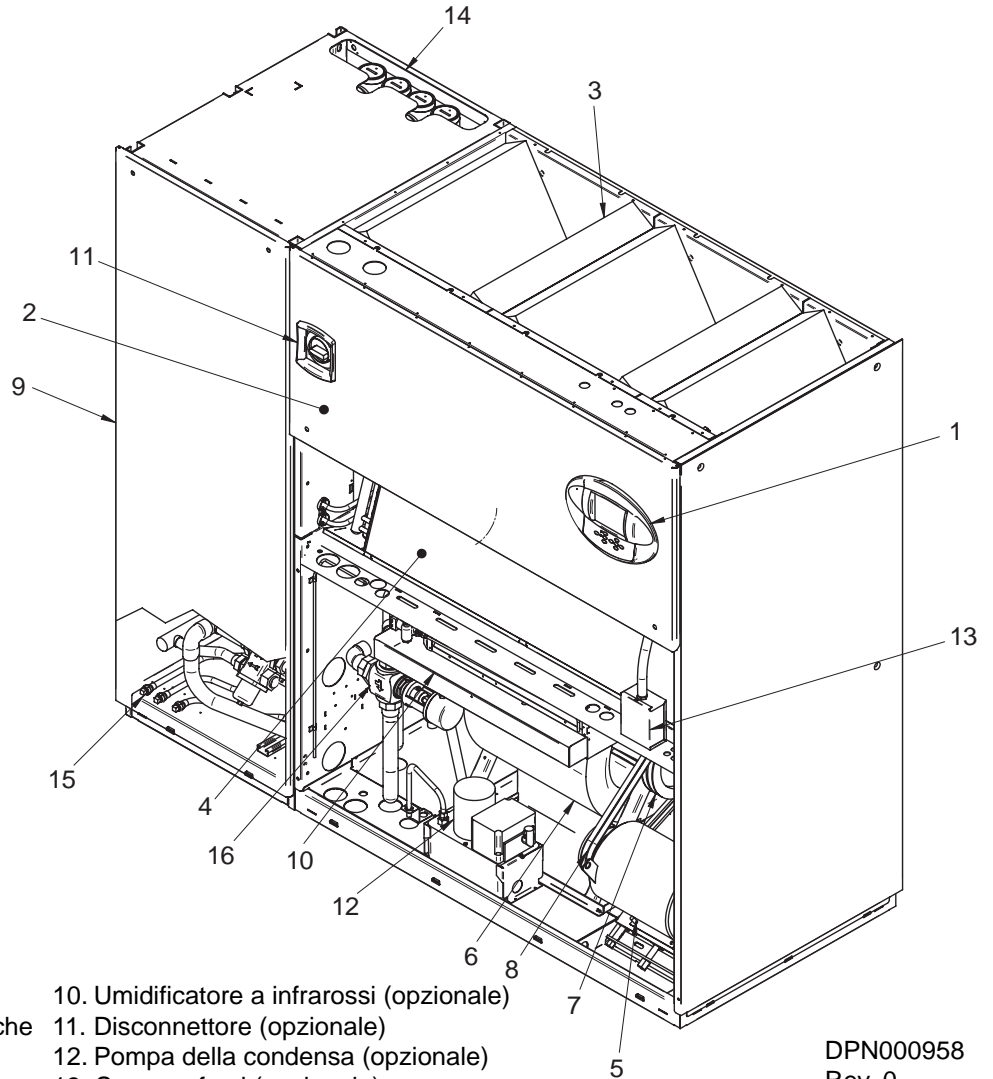
Un'installazione, un'applicazione e una manutenzione non corrette possono causare perdite di acqua dall'unità. Tali perdite possono provocare seri danni all'unità e perdita di dati importanti dall'apparecchiatura centrale.

Non posizionare l'unità direttamente sopra un'apparecchiatura che potrebbe essere danneggiata dall'acqua.

Liebert consiglia di installare un'unità di rilevazione delle perdite per l'unità e le linee di alimentazione.

## 1.0 COMPONENTI LIEBERT DS™ E NOMENCLATURA

Figura 1 Ubicazione dei componenti dell'unità

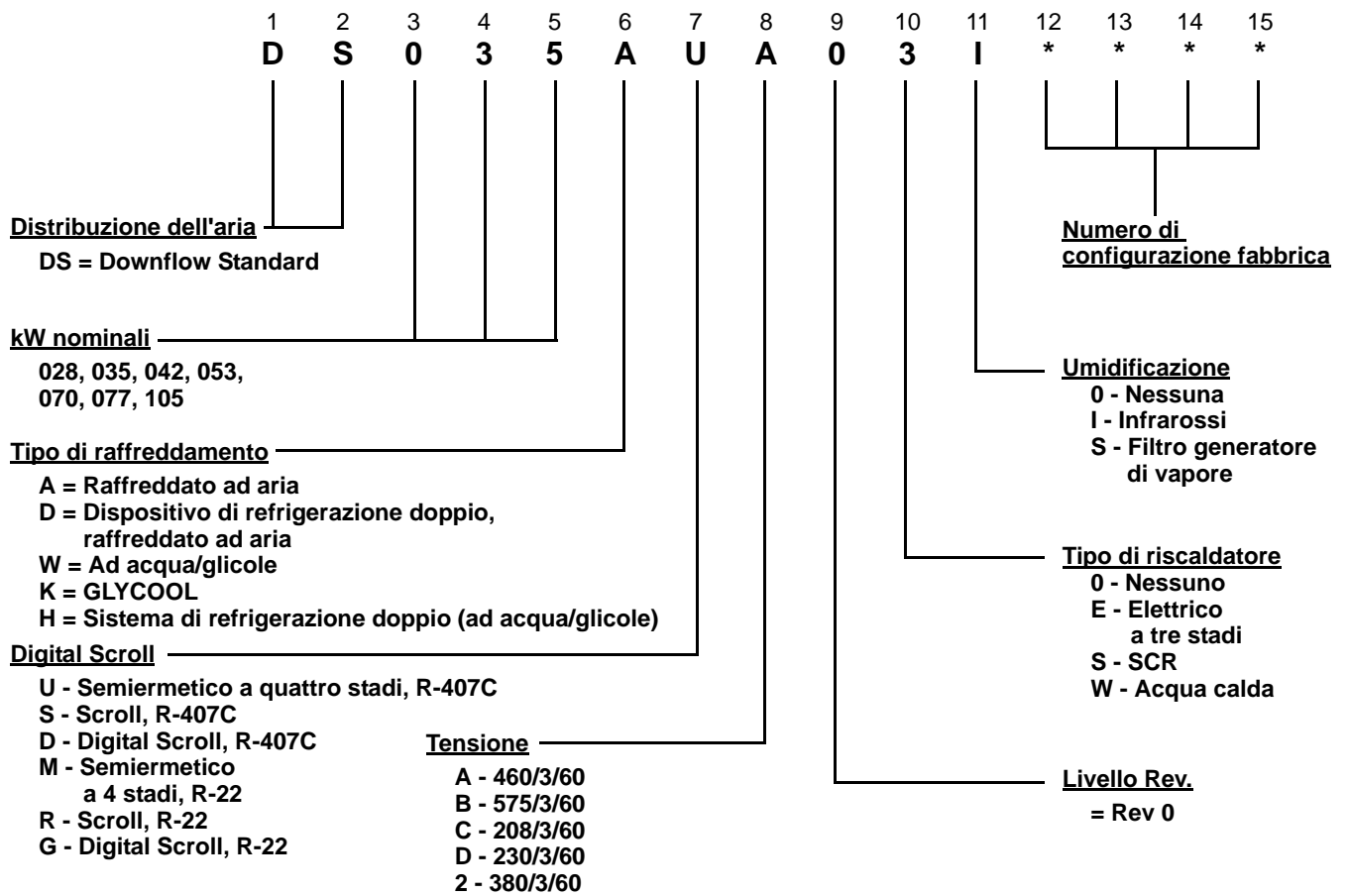


- |   |   |
|---|---|
| 1. Display di controllo iCOM                    | 10. Umidificatore a infrarossi (opzionale)  |
| 2. Scatola connessioni elettriche               | 11. Disconnettere (opzionale)   |
| 3. Filtri                                       | 12. Pompa della condensa (opzionale)  |
| 4. Bobina evaporatore                           | 13. Sensore fumi (opzionale)  |
| 5. Motorino                                     | 14. Tappi per la pulizia del condensatore<br>(solo per unità raffreddate a liquido) |
| 6. Ventilatore                                  | 15. Tappi di scarico del condensatore<br>(solo per unità raffreddate a liquido)     |
| 7. Puleggia ventilatore                         | 16. Valvola Econ-O-Coil<br>(GLYCOOL/Dispositivo di refrigerazione doppio)           |
| 8. Puleggia scanalata del<br>motorino e cinghie |   |
| 9. Sezione compressore                          |   |

DPN000958  
Rev. 0



Figura 2 Numero modello Liebert DS e nomenclatura

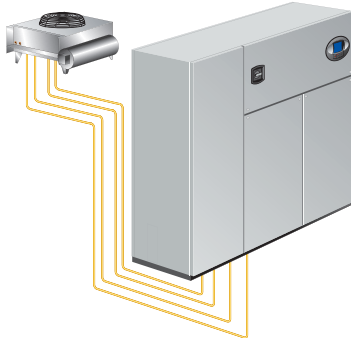


## 2.0 CONFIGURAZIONI DI RAFFREDDAMENTO



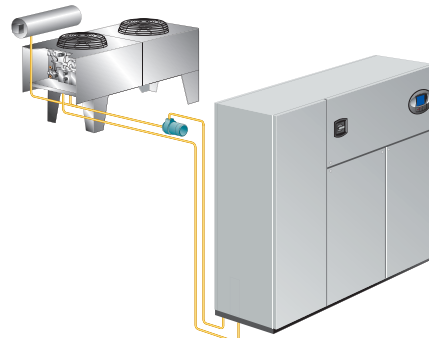
### NOTA

*Tutte le tubazioni installate in loco devono essere conformi alle normative regionali e nazionali.*



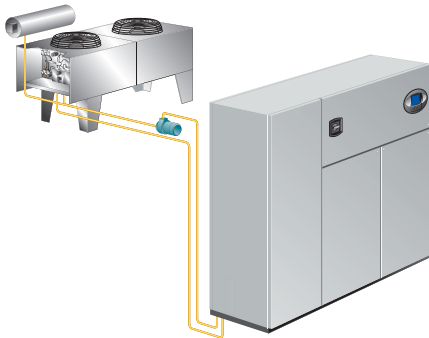
#### Raffreddato ad aria

Le tubazioni delle unità raffreddate ad aria sono chiuse alle estremità dalla fabbrica e contengono una precarica di azoto. Ogni installazione richiede tubazioni per il passaggio del refrigerante verso il condensatore.



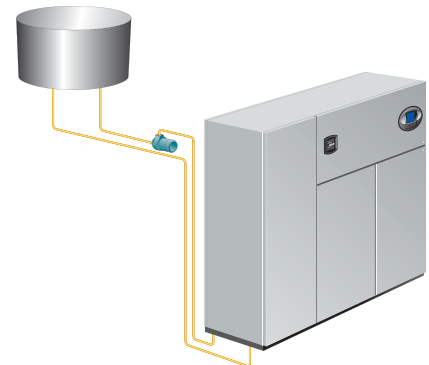
#### Raffreddato a glicole

Le unità raffreddate a glicole sono testate e caricate in fabbrica. Le tubazioni installate in loco devono collegare l'unità al dry-cooler e al gruppo pompa.



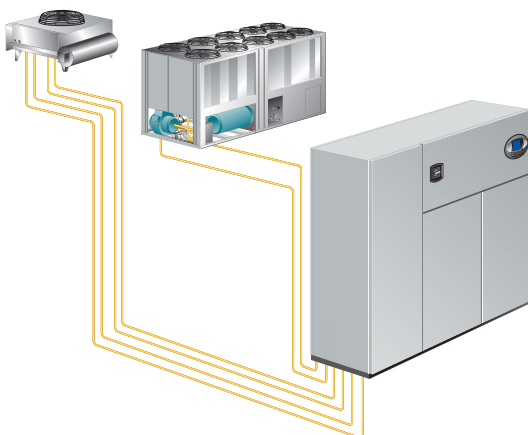
#### GLYCOOL

Le unità GLYCOOL sono testate e caricate in fabbrica. Le tubazioni installate in loco devono collegare l'unità al dry-cooler e al gruppo pompa. È inclusa una serpentina aggiuntiva da utilizzare quando la temperatura del fluido è sufficientemente bassa (inferiore alla temperatura ambiente). Il raffreddamento è garantito dalla circolazione di glicole attraverso questa seconda batteria, riducendo il lavoro del compressore.



#### Raffreddato ad acqua

Le unità raffreddate ad acqua sono testate e caricate in fabbrica. Le tubazioni dell'acqua installate in loco devono collegare l'unità alla torre di raffreddamento.



#### Dual Cool

Questa unità ha tutte le caratteristiche di un sistema a compressori, ma aggiunge una seconda serpentina di raffreddamento collegata a una sorgente di acqua raffreddata. Il raffreddamento è garantito dalla circolazione di acqua attraverso questa seconda serpentina, riducendo il lavoro del compressore.

---

## 3.0 LINEE GUIDA DI PREINSTALLAZIONE

---

### 3.1 Preparazione della sala

- Verificare che il pavimento sia in piano, compatto e sufficientemente robusto da sostenere il peso dell'unità. Vedere la **Tabella 3** per i pesi delle unità.
- Verificare che la sala sia isolata correttamente e sigillata con un'apposita barriera antivapore.
- Per il controllo corretto dell'umidità, mantenere la quantità di aria esterna o fresca al minimo assoluto (meno del 5% dell'aria complessiva in circolo nella sala).
- Non posizionare le unità in una nicchia o in fondo ad una sala lunga e stretta. Collocarle invece quanto più vicino possibile al carico termico più grande.
- Rispettare le distanze minime consigliate per gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria. Vedere le **Figure 3 e 5** per le dimensioni.
- Si consiglia di utilizzare un sistema di rilevamento acqua a pavimento. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante Liebert di zona.

### 3.2 Distribuzione dell'aria

#### 3.2.1 Unità Downflow

- Verificare che il pavimento rialzato sia della misura adeguata per il flusso d'aria dell'unità e che non ci siano eventuali restrizioni.
- Le bocchette del pavimento rialzato devono garantire la perdita minima di pressione.
- Il pavimento non deve avere un'altezza inferiore a 7-1/2" (191 mm).
- Assicurarsi che sopra l'unità ci sia spazio sufficiente per sostituire il filtro.

### 3.3 Collegamenti

- Pianificare la disposizione del cablaggio, delle tubazioni e della rete dei condotti dell'unità. Vedere le **Figure 17, 25 e 26** per l'ubicazione dei collegamenti.
- L'unità richiede uno scarico che deve essere conforme alle normative in vigore. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Per ulteriori dettagli, vedere la sezione **7.1.1 - Tubazioni di scarico della condensa - Installate in loco**.
- In tutti i modelli, la rete elettrica deve essere trifase e conforme alle normative nazionali e locali. Per ulteriori dettagli, vedere la targhetta sull'apparecchiatura.
- Se è necessario che l'unità sia conforme a requisiti antisismici, contattare il rappresentante Liebert locale per informazioni sui supporti per installazione a pavimento adatti.

## 4.0 DIMENSIONI E PESI DELL'UNITÀ LIEBERT DS

**Tabella 1 Dimensioni di spedizione, unità per mercato domestico, pollici (mm)**

| Modello   | 028/035/042                     | 053/070/077                      | 105                              |
|---|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| DSAS, DSAD, DSAR, DSAG<br>DSDS, DSDD, DSDR, DSDG  | 90x42x81<br>(2.286x1.067x2.057) | 102x42x82<br>(2.870x1.067x2.083) | 136x42x82<br>(3.454x1.067x2.083) |
| DSAU o DSAM, DSDU o DSDM                          |                                 | 113x42x82<br>(2.870x1.067x2.083) |                                  |
| DSWS, DSWD, DSWR, DSWG,<br>DSHS, DSHD, DSHR, DSHG |                                 |                                  |                                  |
| DSWU, DSWM, DSHU, DSHM                            |                                 |                                  |                                  |

**Tabella 2 Dimensioni di spedizione, unità per l'esportazione, pollici (mm)**

| Modello   | 028/035/042                           | 053/070/077                            | 105                                    |
|---|---------------------------------------|--|--|
| DSAS, DSAD, DSAR, DSAG<br>DSDS, DSDD, DSDR, DSDG  | 90,5x42,5x83,6<br>(2.299x1.080x2.124) | 102,5x42,5x83,6<br>(2.870x1.080x2.124) | 136,5x42,5x83,6<br>(3.467x1.080x2.124) |
| DSAU o DSAM, DSDU o DSDM                          |                                       | 113,5x42,5x83,6<br>(2.883x1.080x2.124) |  |
| DSWS, DSWD, DSWR, DSWG,<br>DSHS, DSHD, DSHR, DSHG |                                       |  |  |
| DSWU, DSWM, DSHU, DSHM                            |                                       |  |  |

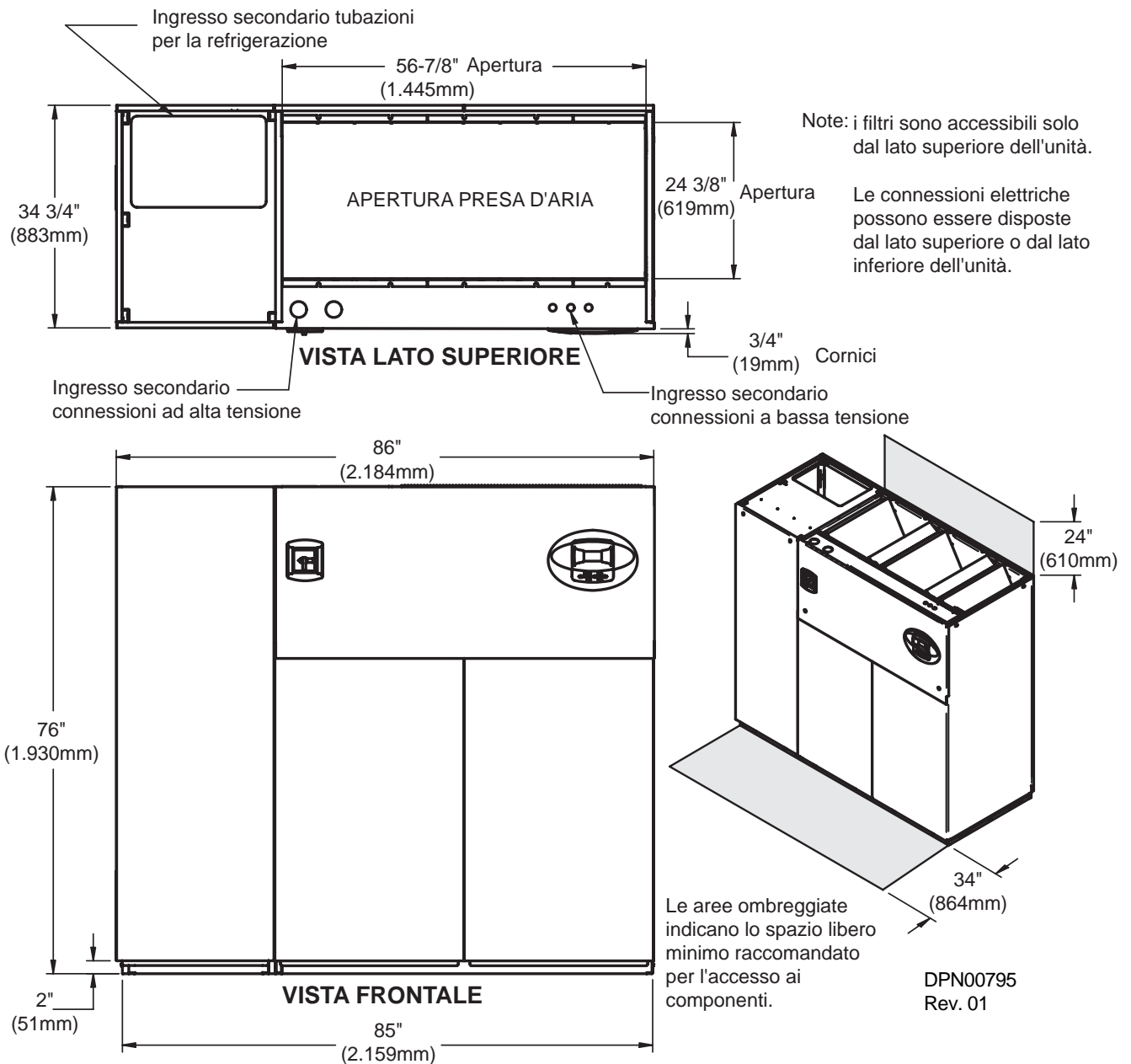
**Tabella 3 Dimensioni di spedizione, unità per mercato domestico, approssimative, lb. (kg)**

| Modello unità             | 028            | 035            | 042              | 053              | 070              | 077              | 105              |
|---------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| DSAS, DSAD,<br>DSAR, DSAG | 1.553<br>(704) | 1.583<br>(718) | 1.613<br>(732)   | 2.069<br>(939)   | 2.119<br>(961)   | 2.169<br>(984)   | 3.104<br>(1.408) |
| DSDS, DSDD,<br>DSDR, DSDG | 1.703<br>(773) | 1.733<br>(786) | 1.763<br>(800)   | 2.249<br>(1.020) | 2.299<br>(1.043) | 2.349<br>(1.066) | 3.464<br>(1.571) |
| DSAU, DSAM                | 1.863<br>(845) | 1.893<br>(859) | 1.928<br>(872)   | 2.514<br>(1.140) | 2.564<br>(1.163) | 2.614<br>(1.186) | 3.224<br>(1.462) |
| DSDU, DSDM                | 2.013<br>(913) | 2.043<br>(927) | 2.073<br>(940)   | 2.694<br>(1.222) | 2.744<br>(1.245) | 2.794<br>(1.267) | 3.584<br>(1.626) |
| DSWS, DSWD,<br>DSWR, DSWG | 1.863<br>(845) | 1.893<br>(859) | 1.928<br>(872)   | 2.384<br>(1.081) | 2.434<br>(1.104) | 2.484<br>(1.127) | 3.474<br>(1.576) |
| DSHS, DSHD,<br>DSHR, DSHG | 2.013<br>(913) | 2.043<br>(927) | 2.073<br>(940)   | 2.564<br>(1.163) | 2.614<br>(1.186) | 2.664<br>(1.208) | 3.834<br>(1.739) |
| DSWU, DSWM                | 2.013<br>(913) | 2.043<br>(927) | 2.073<br>(940)   | 2.814<br>(1.276) | 2.864<br>(1.299) | 2.914<br>(1.322) | 3.594<br>(1.630) |
| DSHU, DSHM                | 2.163<br>(981) | 2.193<br>(995) | 2.223<br>(1.008) | 2.994<br>(1.358) | 3.044<br>(1.381) | 3.094<br>(1.403) | 3.954<br>(1.794) |

Tabella 4 Dimensioni di spedizione, unità per l'esportazione, approssimative, lb. (kg)

| Modello unità             | 028              | 035              | 042              | 053              | 070              | 077              | 105              |
|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| DSAS, DSAD,<br>DSAR, DSAG | 1.703<br>(773)   | 1.733<br>(786)   | 1.763<br>(800)   | 2.232<br>(1.012) | 2.282<br>(1.035) | 2.332<br>(1.058) | 3.304<br>(1.499) |
| DSDS, DSDD,<br>DSDR, DSDG | 1.853<br>(841)   | 1.883<br>(854)   | 1.913<br>(868)   | 2.412<br>(1.094) | 2.462<br>(1.117) | 2.512<br>(1.139) | 3.664<br>(1.662) |
| DSAU, DSAM                | 2.013<br>(913)   | 2.043<br>(927)   | 2.073<br>(940)   | 2.674<br>(1.213) | 2.724<br>(1.235) | 2.774<br>(1.258) | 3.424<br>(1.553) |
| DSDU, DSDM                | 2.163<br>(981)   | 2.193<br>(995)   | 2.223<br>(1.008) | 2.854<br>(1.295) | 2.904<br>(1.317) | 2.954<br>(1.340) | 3.784<br>(1.716) |
| DSWS, DSWD,<br>DSWR, DSWG | 2.013<br>(913)   | 2.043<br>(927)   | 2.073<br>(940)   | 2.544<br>(1.154) | 2.594<br>(1.177) | 2.644<br>(1.199) | 3.674<br>(1.667) |
| DSHS, DSHD,<br>DSHR, DSHG | 2.163<br>(981)   | 2.193<br>(995)   | 2.223<br>(1.008) | 2.724<br>(1.236) | 2.774<br>(1.258) | 2.824<br>(1.281) | 4.034<br>(1.830) |
| DSWU, DSWM                | 2.163<br>(981)   | 2.193<br>(995)   | 2.223<br>(1.008) | 2.974<br>(1.349) | 3.024<br>(1.372) | 3.074<br>(1.394) | 3.794<br>(1.721) |
| DSHU, DSHM                | 2.313<br>(1.049) | 2.343<br>(1.063) | 2.373<br>(1.076) | 3.154<br>(1.431) | 3.204<br>(1.453) | 3.254<br>(1.476) | 4.154<br>(1.884) |

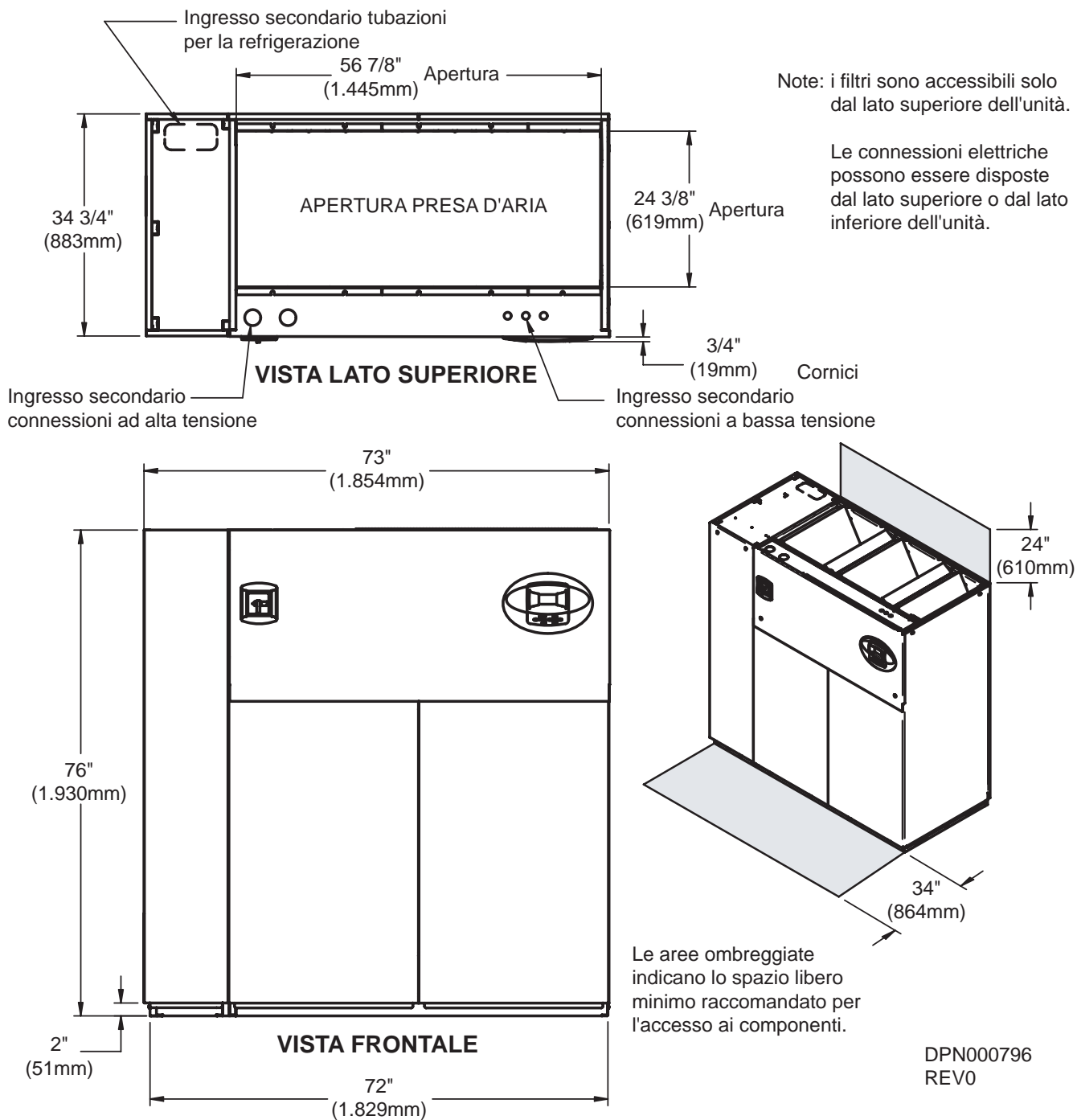
**Figura 3** Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori semiermetici da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow



**Tabella 5** Pesì dei compressori semiermetici da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow

| Modello             | Peso a secco - lb. (kg), approssimativo |             |             |
|---------------------|---|-------------|-------------|
|                     | 028                                     | 035         | 042         |
| Raffreddato ad aria | 1.720 (782)                             | 1.750 (795) | 1.780 (809) |
| Dual Cool           | 1.870 (850)                             | 1.900 (864) | 1.930 (877) |

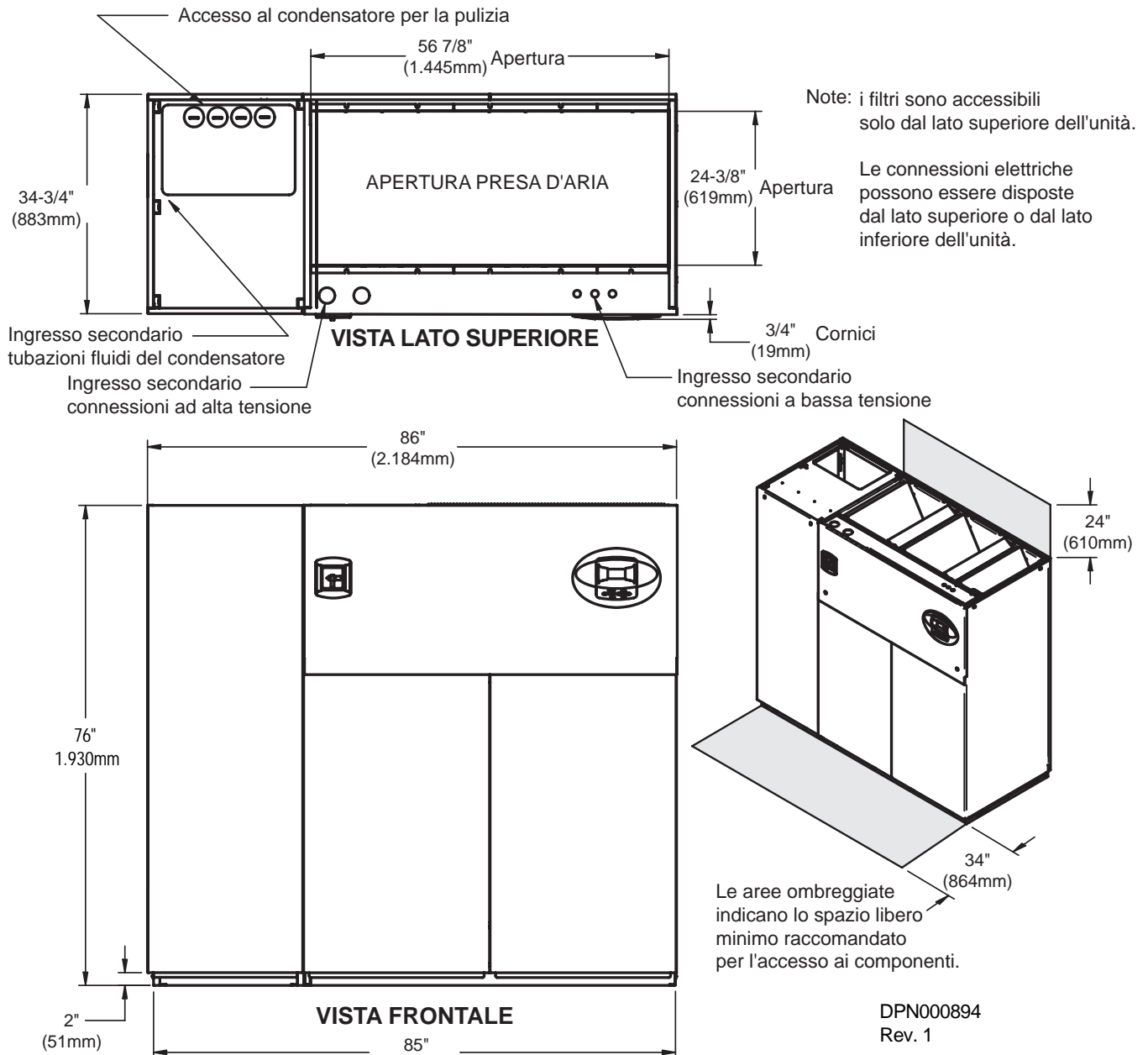
**Figura 4** Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori Scroll da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow



**Tabella 6** Pesi dei compressori Scroll da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow

| Peso a secco, lb (kg), approssimativo |             |             |             |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Modello                               | 028         | 035         | 042         |
| Raffreddato ad aria                   | 1.410 (641) | 1.440 (655) | 1.470 (668) |
| Dual Cool                             | 1.560 (709) | 1.590 (723) | 1.620 (736) |

**Figura 5** Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori da 28-42kW (8-12 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli

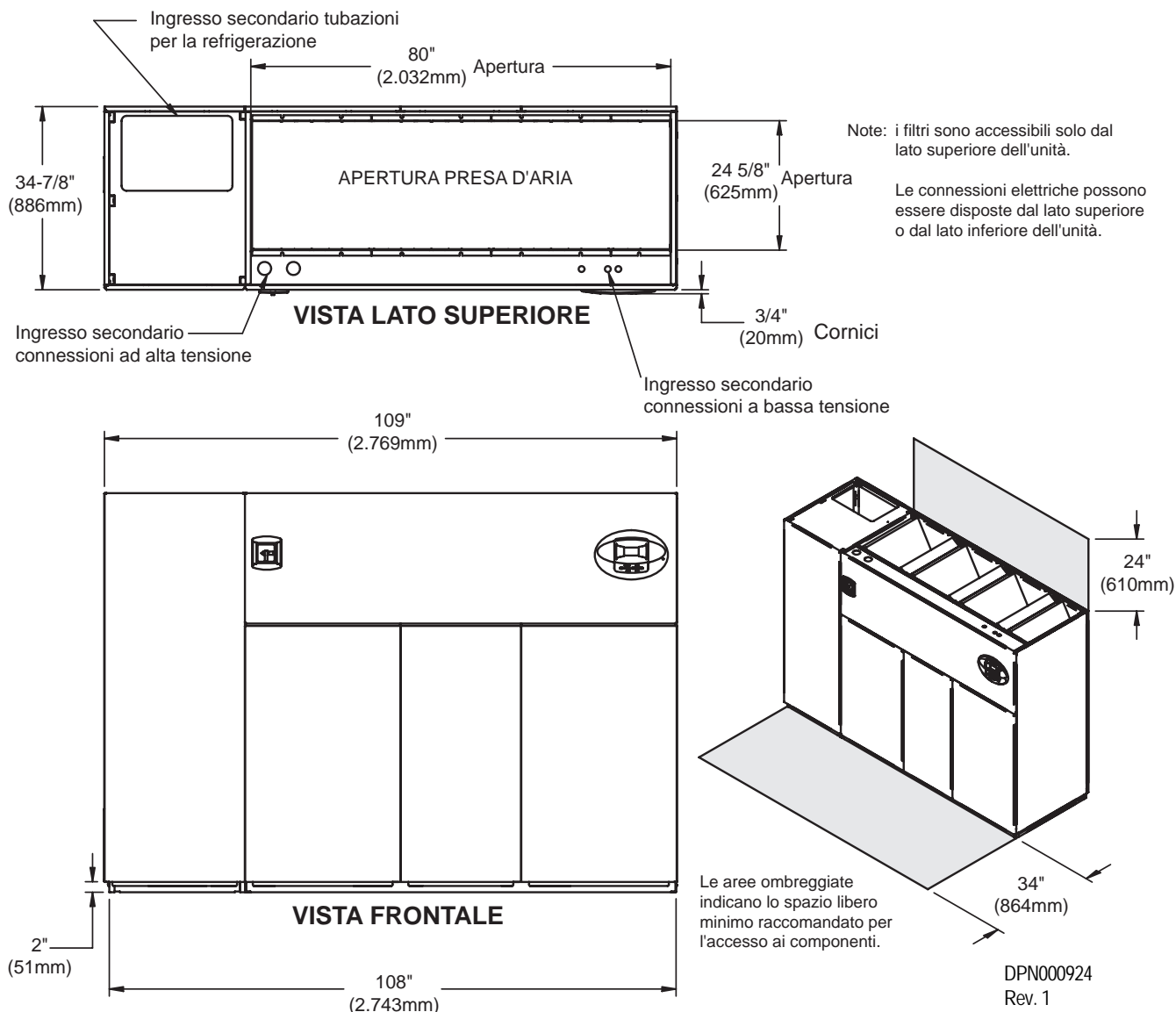


**Tabella 7** Pesi dei compressori da 28-42kW (8-12 t) ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli

| Tipo di compressore                 | Peso a secco - lb. (kg), approssimativo |             |             |             |
|-------------------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
|                                     | Modello                                 | 028         | 035         | 042         |
| Compressore semiermetico            | Ad acqua/glicole                        | 1.870 (850) | 1.900 (864) | 1.930 (877) |
|                                     | GLYCOOL/Dual Cool                       | 2.020 (918) | 2.050 (932) | 2.080 (945) |
| Compressore Scroll o Digital Scroll | Ad acqua/glicole                        | 1.720 (782) | 1.750 (795) | 1.780 (809) |
|                                     | GLYCOOL/Dual Cool                       | 1.870 (850) | 1.900 (864) | 1.930 (877) |



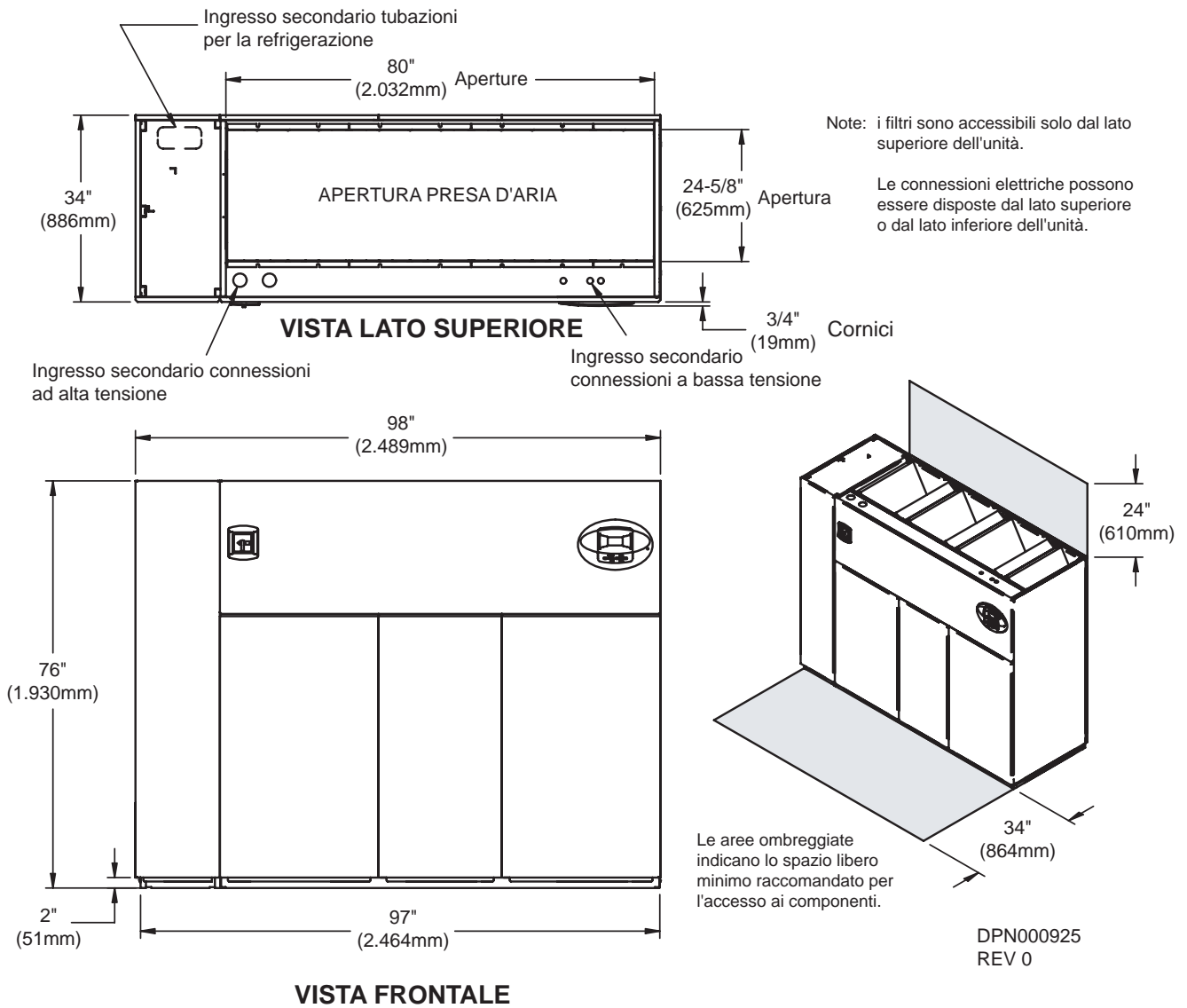
**Figura 6** Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori semiermetici da 53-77kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow



**Tabella 8** Pesi dei compressori semiermetici da 53-77kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow

| Modello             | Peso a secco, lb (kg), approssimativo |               |               |
|---------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|
|                     | 053                                   | 070           | 077           |
| Raffreddato ad aria | 2.350 (1069)                          | 2.400 (1091)  | 2.450 (1.114) |
| Dual Cool           | 2.530 (1.150)                         | 2.580 (1.173) | 2.630 (1.196) |

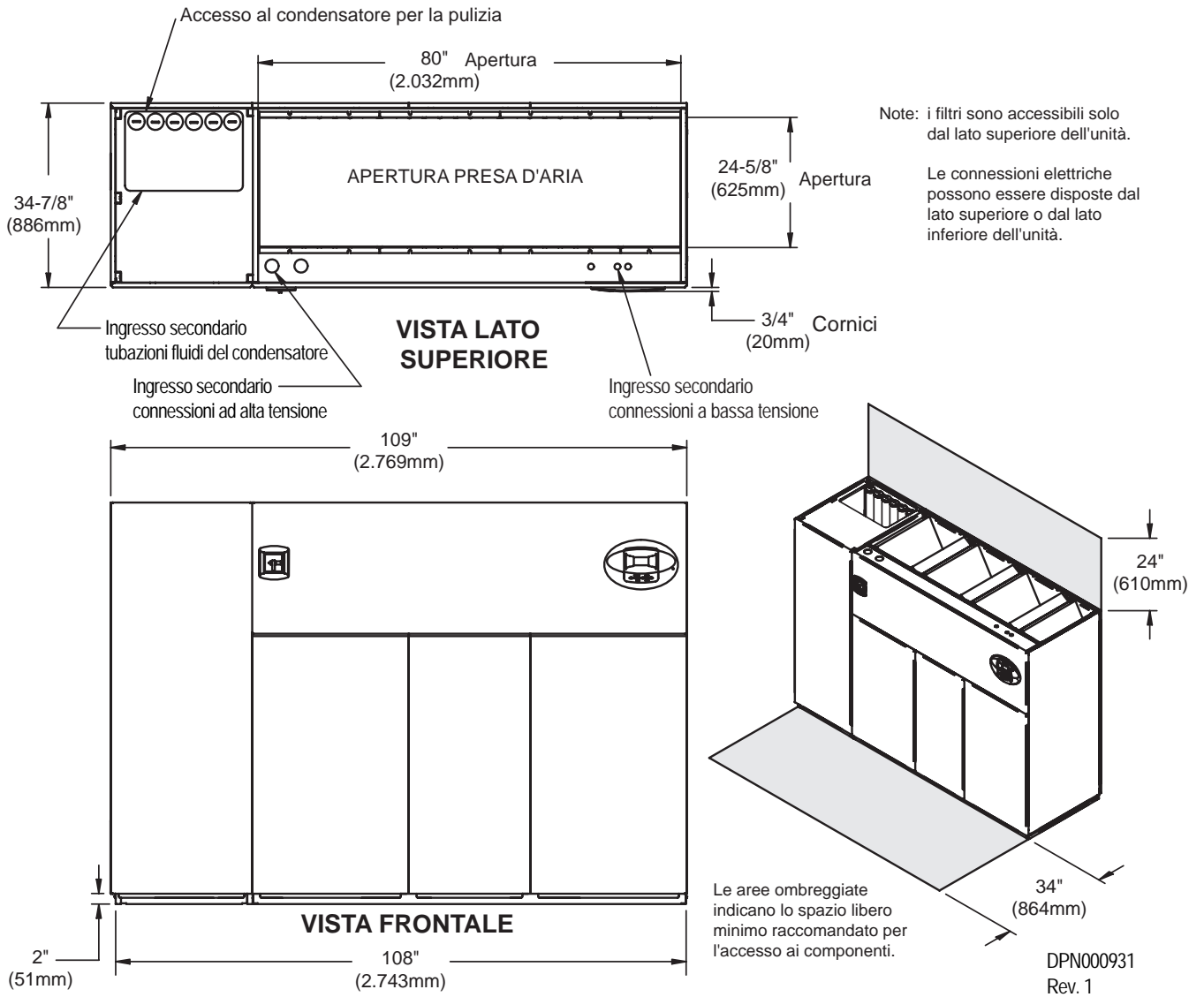
**Figura 7** Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori Scroll da 53-77kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow



**Tabella 9** Pesi dei compressori Scroll da 53-77kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow

| Modello             | Peso a secco, lb (kg), approssimativo |             |               |
|---------------------|---------------------------------------|-------------|---------------|
|                     | 053                                   | 070         | 077           |
| Raffreddato ad aria | 1.920 (873)                           | 1.970 (896) | 2.020 (919)   |
| Dual Cool           | 2.100 (955)                           | 2.150 (978) | 2.200 (1.000) |

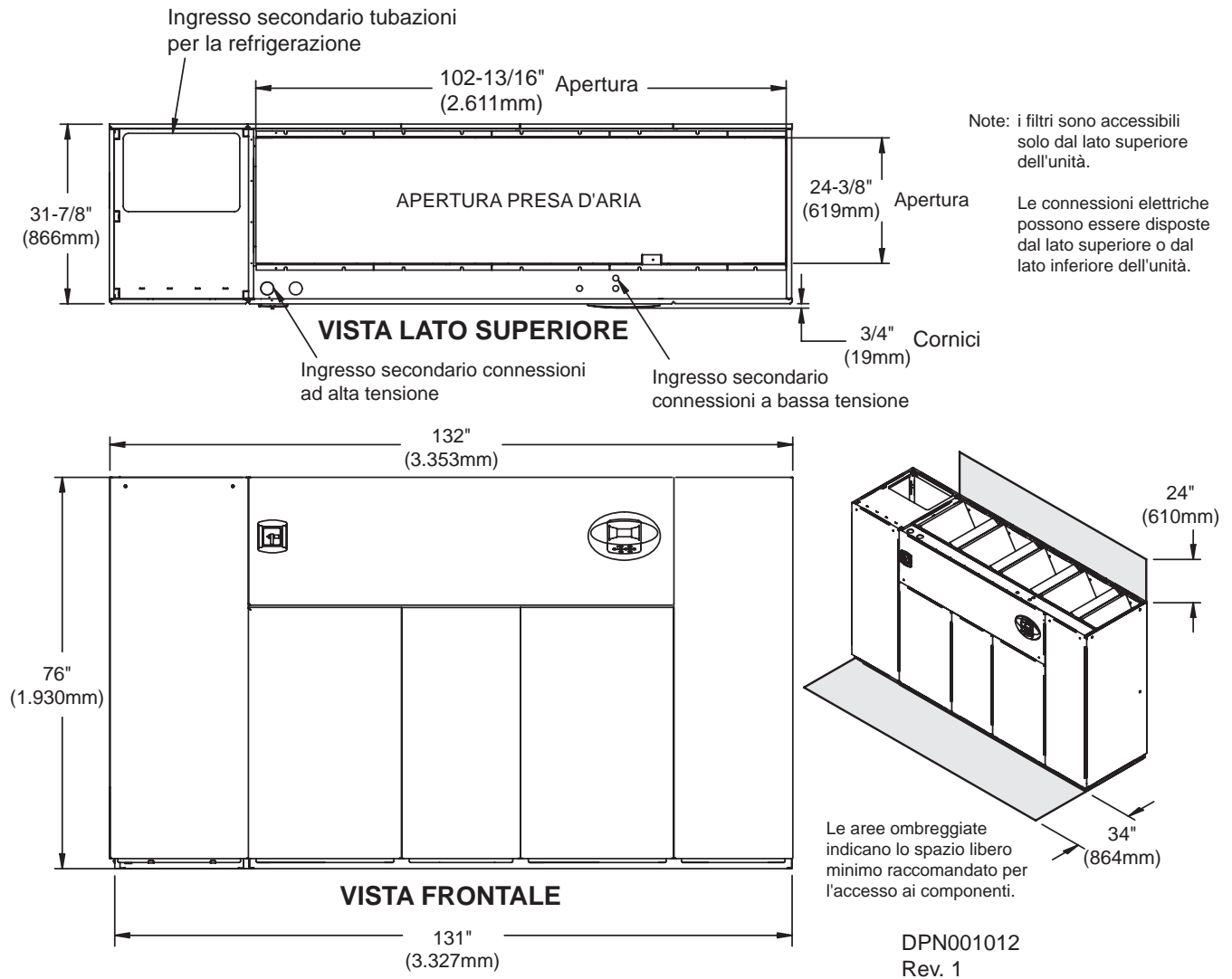
**Figura 8** Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori da 53-77kW (15-22 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli



**Tabella 10** Pesi dei compressori da 53-77kW (15-22 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli

| Tipo di compressore                 | Modello           | Peso a secco, lb (kg), approssimativo |               |               |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------|---------------|
|                                     |                   | 053                                   | 070           | 077           |
| Compressore semiermetico            | Ad acqua/glicole  | 2.650 (1.205)                         | 2.700 (1.228) | 2.750 (1.250) |
|                                     | GLYCOOL/Dual Cool | 2.830 (1.287)                         | 2.880 (1.310) | 2.930 (1.332) |
| Compressore Scroll o Digital Scroll | Ad acqua/glicole  | 2.220 (1.010)                         | 2.270 (1.032) | 2.320 (1.055) |
|                                     | GLYCOOL/Dual Cool | 2.400 (1091)                          | 2.450 (1.114) | 2.500 (1.137) |

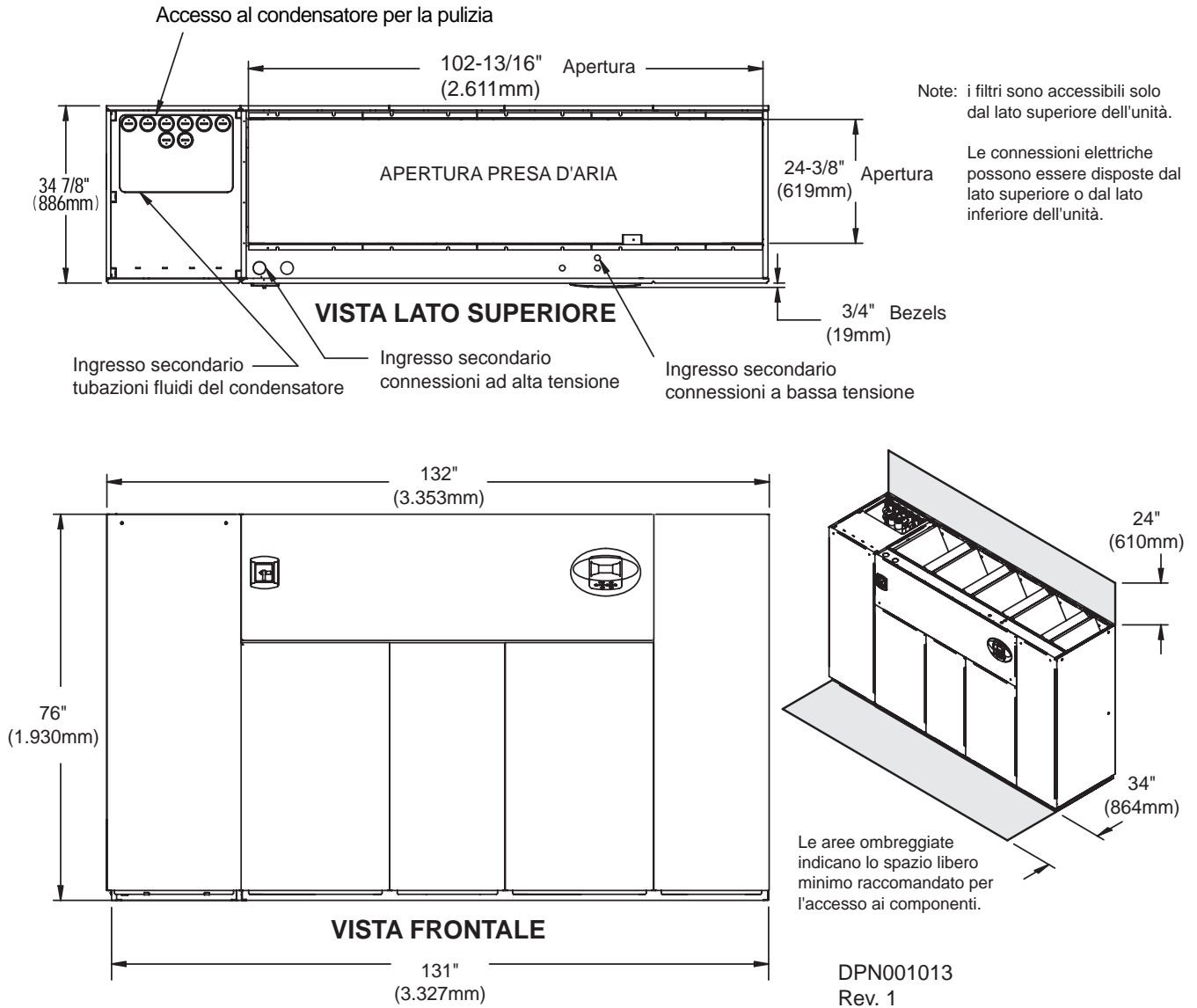
**Figura 9** Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori da 105kW (30 t), raffreddati ad aria, Downflow, tutti i modelli



**Tabella 11** Pesi dei compressori da 105kW (30 t), raffreddati ad aria, Downflow, tutti i modelli

| Tipo di compressore      | Peso a secco, lb (kg), approssimativo |               |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------|
|                          | Modello                               | 105           |
| Compressore semiermetico | Raffreddato ad aria                   | 3.040 (1.382) |
|                          | Dual Cool                             | 3.400 (1.545) |
| Compressore Scroll       | Raffreddato ad aria                   | 2.920 (1.327) |
|                          | Dual Cool                             | 3.280 (1.491) |

**Figura 10** Dati dimensionali dell'armadio e di ingombro su pavimento - compressori da 105kW (30 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli



**Tabella 12** Pesi dei compressori da 105kW (30 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli

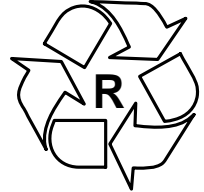
| Tipo di compressore      | Modello           | 105           |
|--------------------------|-------------------|---------------|
| Compressore semiermetico | Ad acqua/glicole  | 3.410 (1.550) |
|                          | GLYCOOL/Dual Cool | 3.770 (1.714) |
| Compressore Scroll       | Ad acqua/glicole  | 3.290 (1.495) |
|                          | GLYCOOL/Dual Cool | 3.650 (1.659) |

## 5.0 MOVIMENTAZIONE E ISPEZIONE DELL'APPARECCHIATURA

All'arrivo dell'unità, e prima di rimuovere l'imballaggio, verificare che l'etichetta sull'apparecchiatura corrisponda alla bolla di carico. Ispezionare tutti i componenti per verificare la presenza di eventuali danni, visibili o nascosti. Per l'accesso iniziale, rimuovere il pannello con una chiave per brugole da 7/32". Eventuali danni devono essere segnalati immediatamente al corriere; una copia del reclamo deve inoltre essere inviata a Liebert Corporation o al proprio rappresentante di vendita.

### 5.1 Materiale di imballaggio

Tutto il materiale utilizzato per l'imballaggio dell'unità è riciclabile. Conservarlo per uso futuro o smaltirlo in maniera adeguata.



## INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA



### AVVISO

Pericolo di ribaltamento dell'unità, il cui peso è sbilanciato a favore della parte superiore! Una movimentazione non corretta può causare danni all'apparecchiatura, lesioni o morte! Leggere tutte le istruzioni riportate di seguito prima di spostare l'unità, sollevarla, rimuovere l'imballaggio o prepararla per l'installazione.



### AVVISO

Pericolo di spigoli vivi, schegge e dispositivi di fissaggio esposti che possono causare lesioni! Solo personale addestrato e con occhiali, scarpe, guanti ed elmetto di sicurezza adeguati può spostare l'unità, sollevarla, rimuovere l'imballaggio e prepararla per l'installazione.



### ATTENZIONE

Pericolo di interferenza in alto! Può provocare danni all'unità e/o alla struttura! Mentre si trova sul pattino, l'unità potrebbe essere troppo alta per passare attraverso il vano di entrata. Prima di spostare l'unità, misurare le altezze dell'unità e del vano di entrata e fare riferimento agli schemi di installazione per verificare le distanze.



### ATTENZIONE

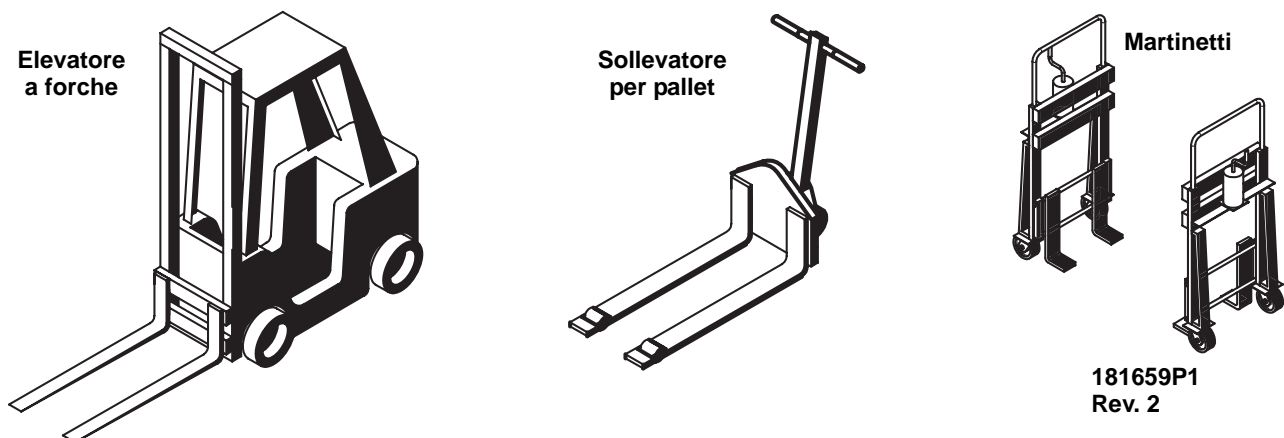
Pericolo di danni dall'elevatore a forche! Una movimentazione non corretta dell'elevatore a forche può causare danni esterni e/o alla parte inferiore! Tenere le forche orizzontali e ad un'altezza adeguata per passare sotto il pattino e/o l'unità.




### ATTENZIONE

Pericolo di danni all'unità in caso di conservazione non corretta! Mantenere l'unità dritta, al coperto e protetta da umidità, temperature di congelamento e da danni da contatto.

Figura 11 Attrezzatura consigliata per la movimentazione dell'unità Liebert DS



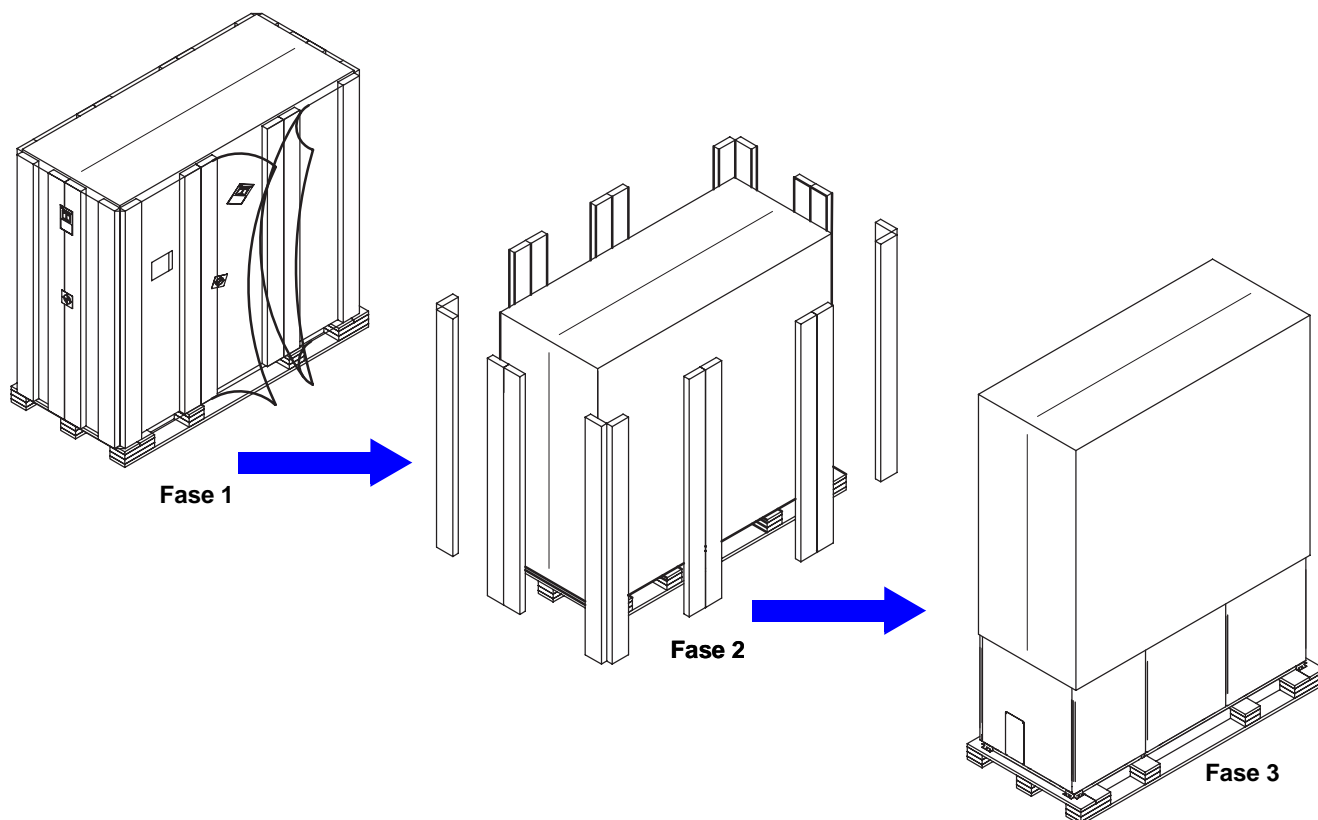
Se possibile, trasportare l'unità utilizzando un elevatore a forche o un sollevatore per pallet oppure utilizzare una gru con cinghie o cavi e barre distanziatrici.

- Se si utilizza un elevatore o un sollevatore per pallet, assicurarsi che le forche, se possibile, siano regolate alla distanza massima in modo che possano rimanere stabili sotto il pattino. Assicurarsi che la lunghezza delle forche sia adatta a quella dell'unità.
- Durante il sollevamento dell'unità, fare sempre riferimento all'ubicazione degli indicatori del baricentro .
- Quando si sposta l'unità imballata, non sollevarla a più di 6" (152 mm) dal suolo. Se è necessario sollevarla più in alto, fare particolare attenzione e assicurarsi che il personale non interessato all'operazione si trovi ad una distanza minima di 20' (5 m) dal punto di sollevamento.

## 5.2 Disimballaggio dell'unità

Rimuovere l'imballaggio esterno quando si è pronti a installare l'unità.

Figura 12 Rimozione dell'imballaggio

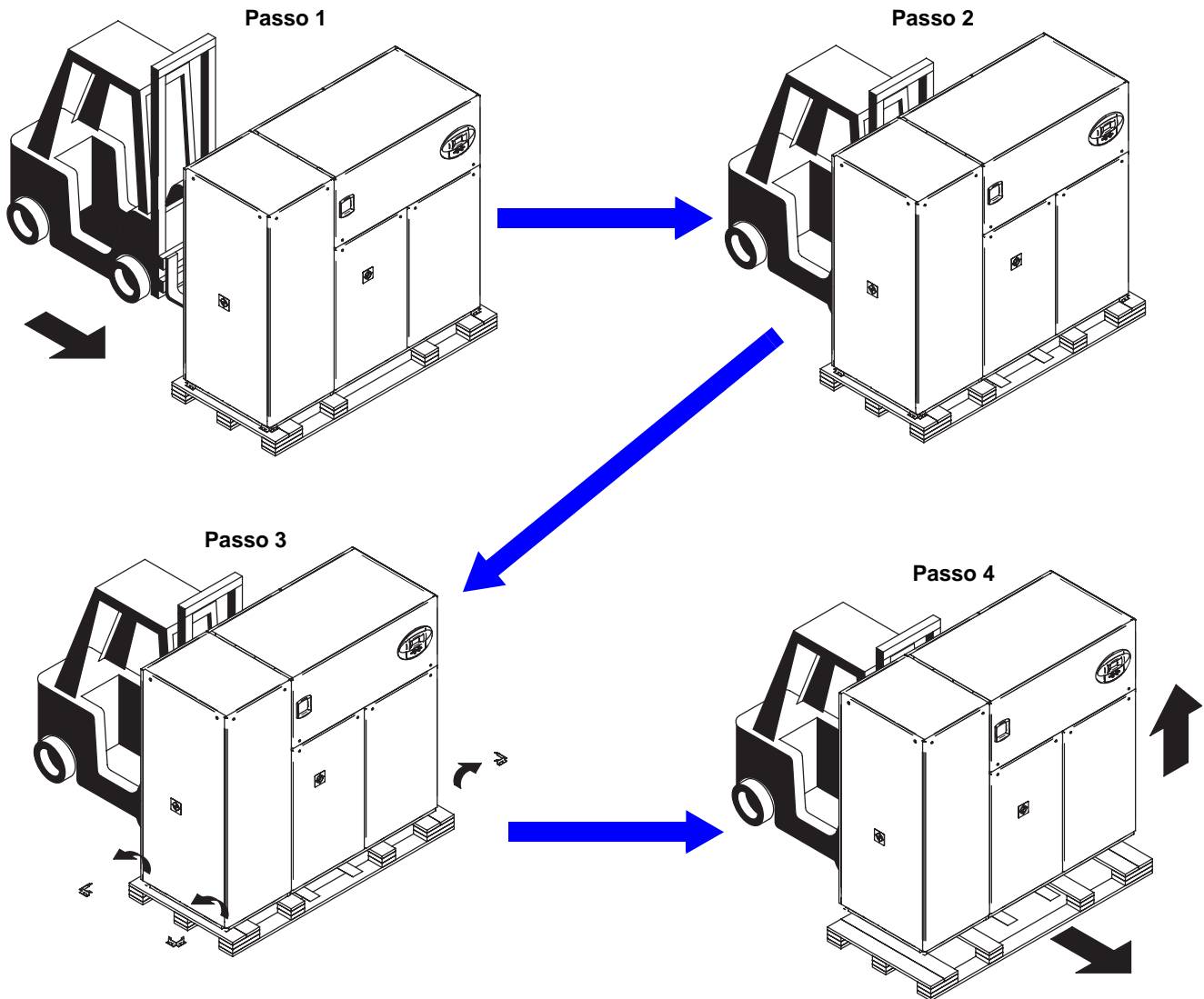


181659P1  
Rev. 2

### 5.2.1 Rimozione dell'unità dal pattino

1. Allineare un elevatore a forche al lato anteriore o posteriore dell'unità.
2. Inserire completamente le forche sotto la base dell'unità.
3. Rimuovere le staffe di bloccaggio.
4. Sollevare l'unità e rimuovere il pattino.

Figura 13 Rimuovere l'unità dal pattino



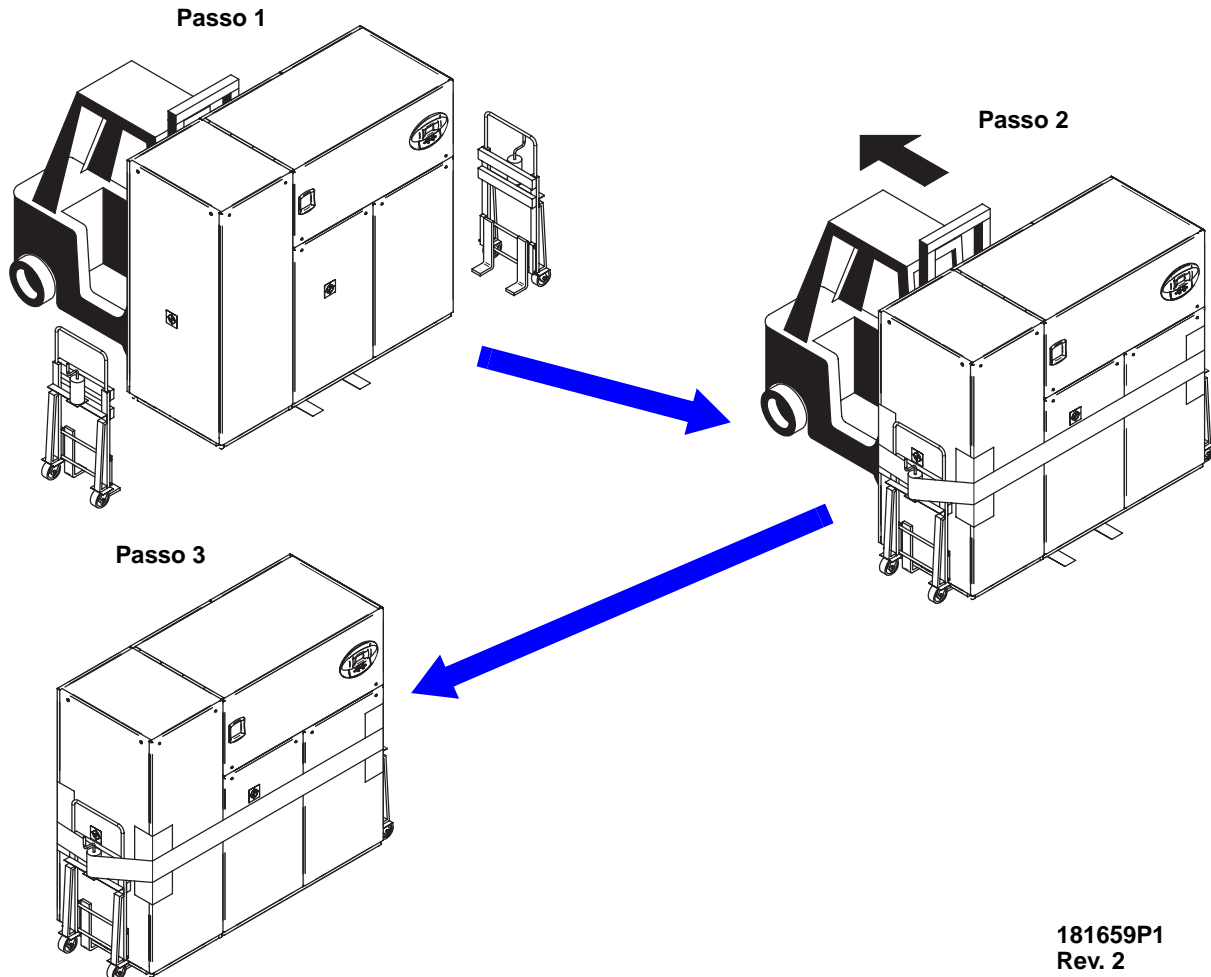
181659P1  
Rev. 2



### 5.2.2 Trasporto dell'unità sul luogo di installazione

1. Con l'unità sollevata, posizionare due martinetti su entrambe le estremità dell'unità.
2. Collocare del materiale protettivo tra l'unità e i martinetti.
3. Fissare l'unità ai martinetti e rimuovere l'elevatore a forche.
4. Utilizzare i martinetti per spostare l'unità Liebert DS per l'installazione.

Figura 14 Trasporto dell'unità sul luogo di installazione



### 5.2.3 Rimozione dei martinetti

1. Abbassare l'unità all'altezza minima consentita dai martinetti.
2. Rimuovere tutte le piattine utilizzate per fissare l'unità ai martinetti.
3. Con l'ausilio di un palanchino o di un dispositivo analogo, sollevare un'estremità dell'unità fino a consentire la rimozione del martinetto.
4. Ripetere il **Passo 3** per rimuovere il martinetto sul lato opposto.
5. Rimuovere tutto il materiale utilizzato per proteggere l'unità dai martinetti e le piattine.

### 5.3 Sistema di isolamento a molle dei compressori semiermetici

Prima dell'avviamento, rimuovere le piattaforme per il trasporto sotto tutti i compressori semiermetici e regolare le molle.

1. Allentare i dadi su ciascuno dei quattro piedini del compressore e rimuovere le due piattaforme per il trasporto.
2. Partendo da uno dei piedini, serrare di nuovo il dado fino a quando la rondella sotto di esso non può più essere ruotata manualmente.
3. Allentare il dado di mezzo giro. La rondella dovrebbe essere leggermente allentata.
4. Ripetere l'operazione sui piedini rimanenti e controllare di nuovo al termine.

## 5.4 Posizionamento dell'unità su un supporto per installazione a terra

**Supporto per installazione a terra Liebert** — Prima di posizionare l'unità, assicurarsi che l'aletta rotante opzionale sia montata sul supporto per installazione a terra (se presente). Fare riferimento alle istruzioni di installazione del supporto per installazione a pavimento, 182278P1, all'interno dell'imballaggio del supporto stesso. Abbassare l'unità sul supporto. Fare riferimento al Dettaglio A nella **Figura 15**. Assicurarsi di allineare le linguette saldate sulla parte superiore del supporto con la parte interna della base del telaio dell'unità.

**Figura 15** Posizionamento dell'unità su un supporto per installazione a pavimento

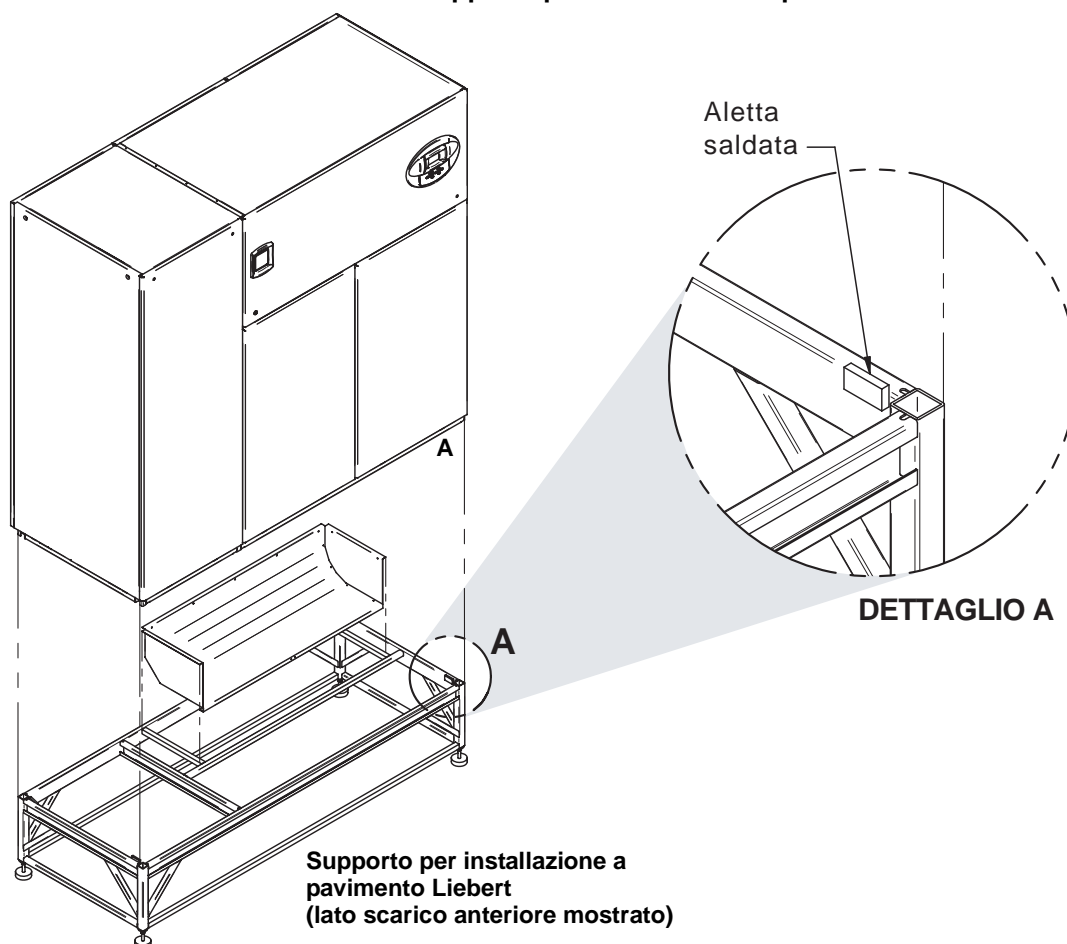
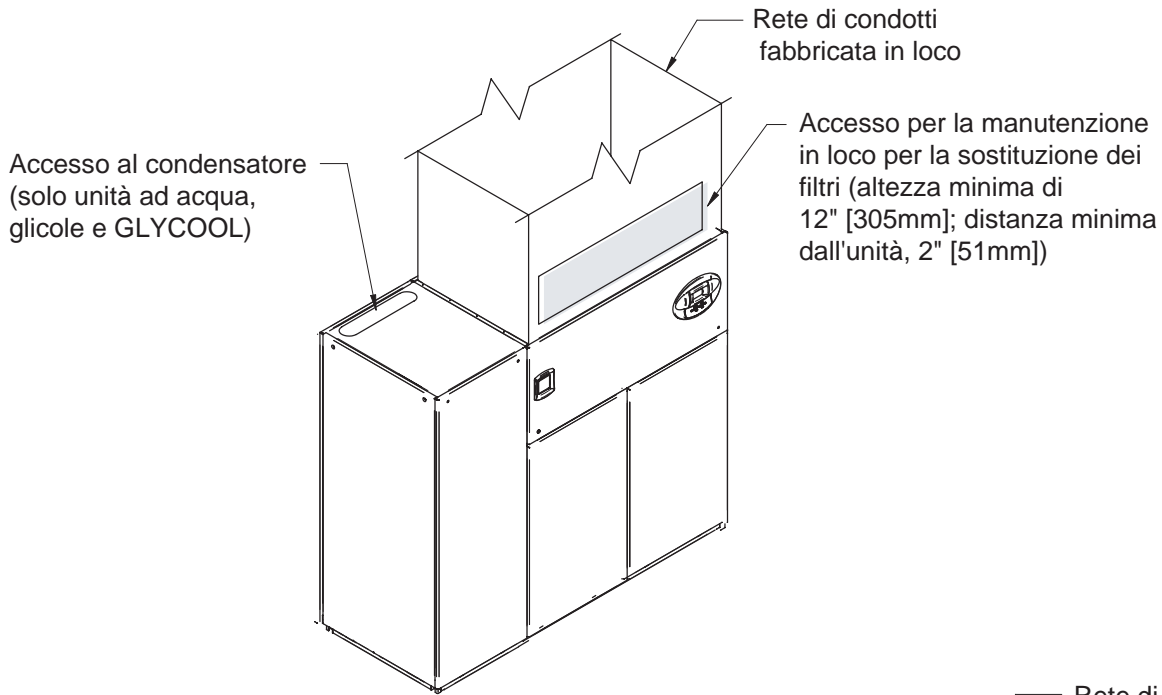
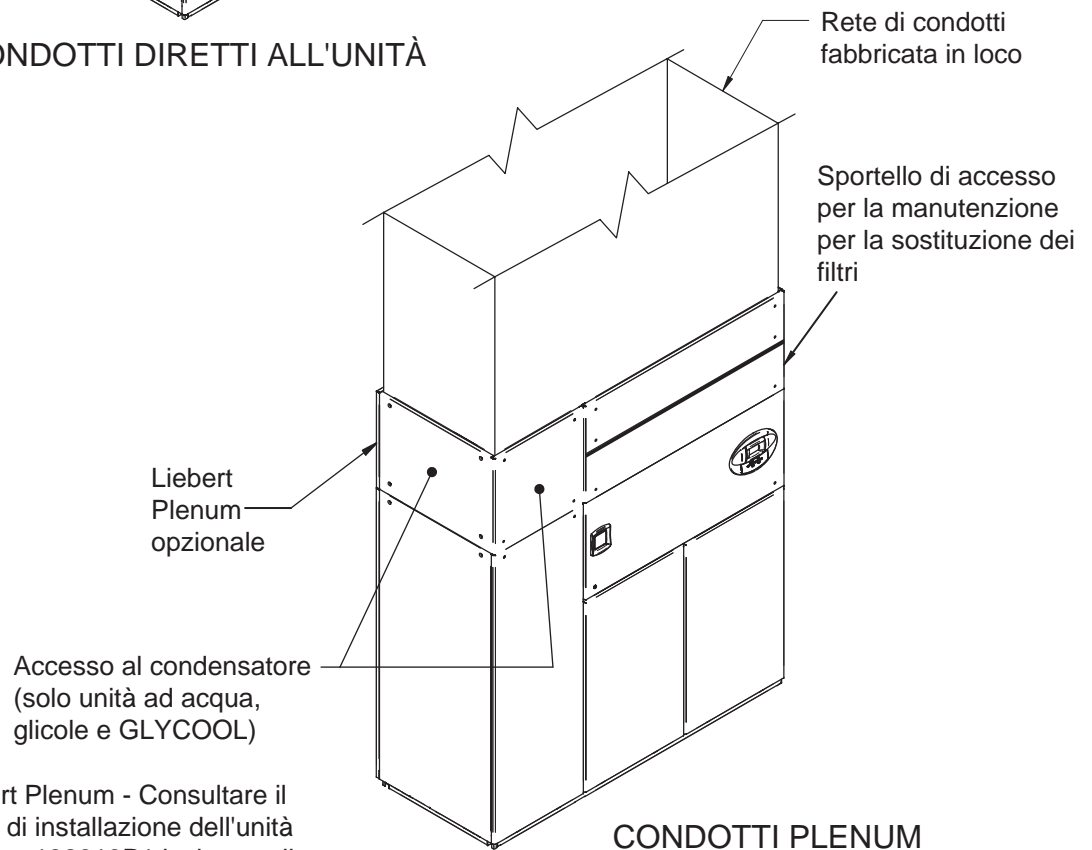


Figura 16 Condotto dell'unità Downflow e condotto a pressione



CONDOTTI DIRETTI ALL'UNITÀ



CONDOTTI PLENUM

Liebert Plenum - Consultare il foglio di installazione dell'unità Plenum 182619P1 incluso nella confezione dell'unità Plenum.

## 6.0 COLLEGAMENTI ELETTRICI

In tutti i modelli, la rete elettrica deve essere trifase e conforme alle normative nazionali e locali. Fare riferimento alla targhetta sull'apparecchiatura per le dimensioni dei conduttori e i requisiti di protezione dei circuiti. Durante le operazioni di collegamento, fare riferimento allo schema elettrico. Fare riferimento alla **Figura 17** per gli ingressi della rete elettrica nell'unità.

Installare un interruttore di disconnessione elettrico manuale in conformità alle normative locali e alla rete di distribuzione. Consultare le normative locali per i requisiti degli interruttori di disconnessione esterni.



### AVVISO

#### Tensione pericolosa

Alcuni circuiti dell'unità contengono tensione mortale.

La scossa elettrica può causare lesioni o morte.

Prima di mettere in funzione l'unità, scollegare tutti gli alimentatori locali e remoti.



### AVVISO

L'installazione e la manutenzione dell'apparecchiatura deve essere eseguita da personale qualificato, addestrato all'installazione delle apparecchiature per il condizionamento dell'aria. Una movimentazione o un'installazione non corretta possono causare danni al sito, lesioni o morte.



### AVVISO

Prima di eseguire i collegamenti elettrici, verificare che la tensione sia disinserita utilizzando un voltmetro.



### ATTENZIONE

L'alimentazione trifase deve essere collegata ai morsetti della tensione della linea dell'unità nella sequenza corretta in modo che il compressore Scroll ruoti nella direzione corretta.



### ATTENZIONE

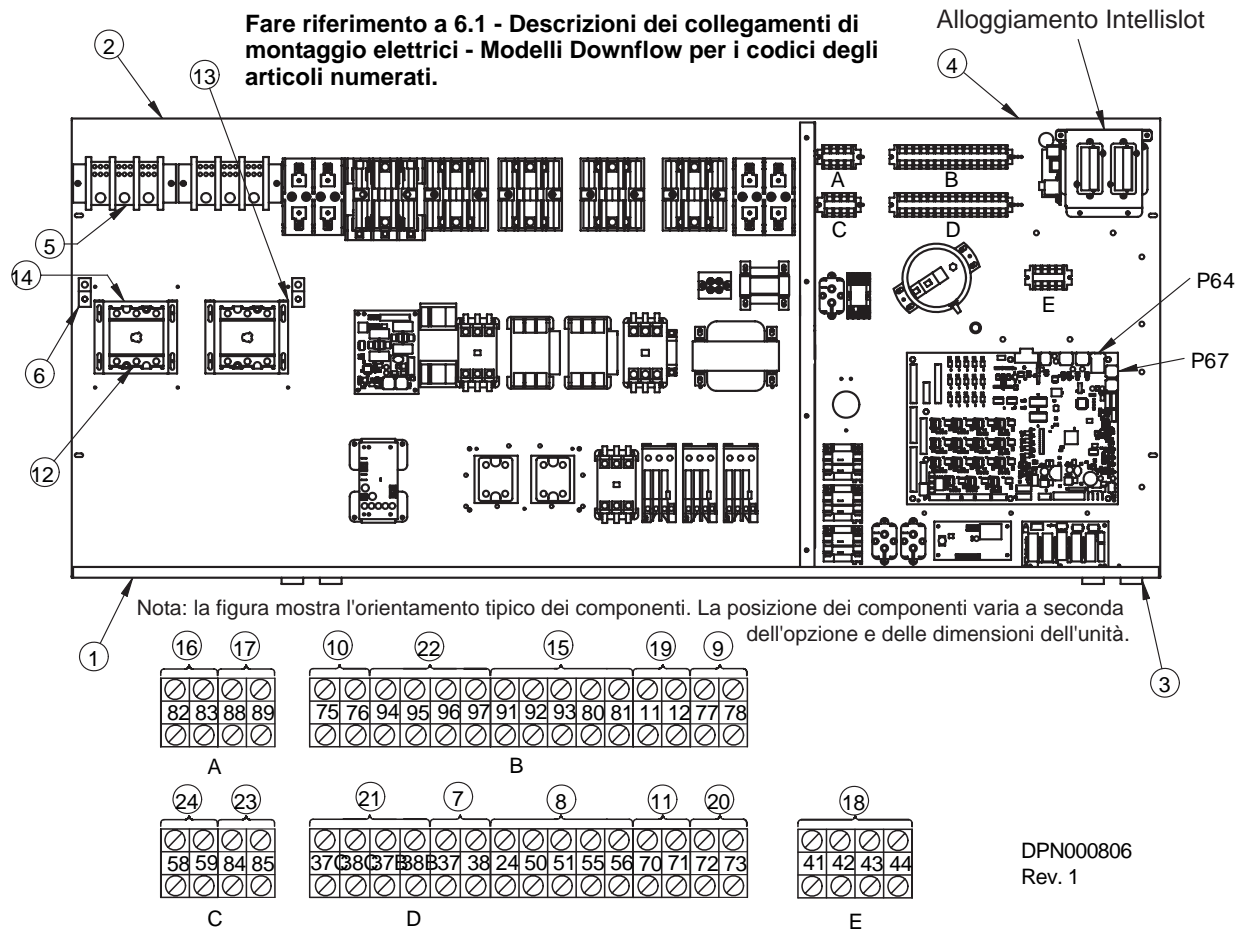
Per i collegamenti delle prese primarie, vedere l'etichetta sul trasformatore. Se la tensione dell'unità applicata è diversa da quella della presa precablata, sarà necessario sostituire le prese primarie del trasformatore.



### ATTENZIONE

Utilizzare solo cablaggio in rame. Assicurarsi che tutti i collegamenti siano saldi.

Figura 17 Collegamenti di montaggio elettrici - Modelli Downflow



## 6.1 Descrizioni dei collegamenti di montaggio elettrici - Modelli Downflow

### Collegamenti elettrici standard

- Ingresso ad alta tensione primario - Fori predisposti concentrici con diametro di 2-1/2" (64 mm); 1-3/4" (44 mm); 1-3/8" (35 mm) situati sul fondo della scatola.
- Ingresso ad alta tensione secondario - Fori predisposti concentrici con diametro di 2-1/2" (64 mm); 1-3/4" (44 mm); 1,375" (35 mm) situati nella parte superiore della scatola.
- Ingresso a bassa tensione primario - Tre fori predisposti, con diametro di 1-1/8" (28 mm), sul fondo dell'unità.
- Ingresso a bassa tensione secondario - Tre fori predisposti, con diametro di 1-1/8" (28 mm), nella parte superiore della scatola.
- Rete elettrica trifase - I morsetti si trovano nella morsettiera ad alta tensione (a prescindere dalla presenza dell'interruttore di disconnessione opzionale). La rete elettrica trifase non è di competenza Liebert.
- Messa a terra - Morsetto per il conduttore della messa a terra fornito in loco.
- Arresto a distanza dell'unità - Sostituire il ponticello esistente tra i morsetti 37 e 38 con l'interruttore normalmente chiuso, fornito in loco con una tensione minima nominale di 75VA, 24VCA. Utilizzare il cablaggio di Classe 1 fornito in loco.
- Ingressi di allarme personalizzato (ad esempio, sensore Liqui-TECT Liebert) - Morsetti per contatti normalmente aperti, forniti in loco, con un valore nominale minimo di 75VA, 24VCA, tra i morsetti 24 e 50, 51, 55, 56. Utilizzare il cablaggio di Classe 1 fornito in loco. La disponibilità dei morsetti varia in base alle opzioni dell'unità.
- SiteScan - Morsetti 77(-) e 78(+) per un cavo di comunicazione a coppia intrecciata, a 2 conduttori (disponibile presso Liebert) su SiteScan opzionale.

10. Allarme standard - Su qualsiasi allarme, il contatto a secco normalmente aperto si chiude sui morsetti 75 e 76 per l'indicazione a distanza. Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.
11. Apparecchiatura per la dispersione del calore - Ad ogni accensione del compressore, il contatto a secco normalmente aperto si chiude sui morsetti 70 e 71 per l'apparecchiatura di dispersione calore. Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.

### Collegamenti elettrici opzionali

12. Interruttore di disconnessione montato in fabbrica
13. Messa a terra e interruttore di disconnessione secondario
14. Unità elettrica trifase - I morsetti si trovano sulla parte superiore dell'interruttore di disconnessione. La rete elettrica trifase non è di competenza Liebert.
15. Allarme sensore fumo - I contatti a secco cablati in fabbrica dal sensore fumo sono 91 standard, 92-NA e 93-NC. Contatti supervisionati, 80 e 81, aperti sulla spia anomalia sensore. Questo sensore fumo non funge da sistema di rilevamento del fumo nei locali che può essere obbligatorio in conformità alle normative locali o nazionali, né lo sostituisce. Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.
16. Blocco umidificatore e riscaldatore - Tensione di 24VCA a distanza richiesta sui morsetti 82 e 83 per il blocco del riscaldatore e dell'umidificatore.
17. Allarme condensa (con pompa della condensa opzionale) - Nella spia elevato livello di acqua nella pompa, il contatto a secco normalmente aperto si chiude sui morsetti 88 e 89 per l'indicazione a distanza. Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.
18. Ingressi analogici - Morsetti per un massimo di due ingressi analogici forniti dal cliente. Dispositivo 1, conduttori su 41(-) e 42(+). Dispositivo 2, conduttori su 43(-) e 44(+).
19. Umidificatore a distanza - Ad ogni richiesta di umidificazione, il contatto a secco normalmente aperto si chiude sui morsetti 11 e 12 sul segnale dell'umidificatore a distanza fornito in loco. Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.
20. Contatto a freddo ausiliario - Ad ogni accensione dell'Econ-O-Coil, il contatto a secco normalmente aperto si chiude sui morsetti 72 e 73, solo nelle unità con sistema di refrigerazione doppio. Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.

### Collegamenti unità morsetti a bassa tensione opzionali

21. Arresto dell'unità a distanza - Due coppie di contatti aggiuntivi disponibili per l'arresto dell'unità (identificati come 37B e 38B, 37C e 38C). Sostituire i ponticelli con un interruttore normalmente chiuso fornito in loco con una potenza nominale minima di 75VA, 24VAC. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.
22. Allarme standard - Su tutti gli allarmi, due contatti puliti normalmente aperti aggiuntivi si chiudono sui morsetti 94 e 95 e 96 e 97 della spia a distanza. Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.
23. Interruttore ausiliario ventilatore principale - Alla chiusura del contattore del ventilatore principale, il contatto pulito normalmente aperto si chiude sui morsetti 84 e 85 della spia a distanza. Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Utilizzare il cablaggio fornito in loco, Classe 1.
24. Contatto a secco e arresto Liqui-tect - All'attivazione del sensore Liqui-tect, il contatto a secco normalmente aperto si chiude sui morsetti 58 e 59 della spia a distanza (il sensore Liqui-tect deve essere ordinato separatamente). Carico massimo di 24VCA, 1 amp. Cablaggio fornito in loco, Classe 1.



#### NOTA

*Fare riferimento alle schede tecniche per gli ampere di carico complessivo dell'unità e delle dimensioni dei conduttori e per le dimensioni massime del dispositivo di protezione da sovracorrente.*

## 7.0 TUBAZIONI

Tutti i collegamenti dei fluidi e di refrigerazione, ad eccezione dello scarico della condensa, sono in rame saldato. Non rimuovere le staffe delle tubazioni installate in fabbrica. Le tubazioni installate in fabbrica devono essere montate in conformità alle normative locali e assemblate, sostenute e isolate in maniera corretta. Evitare che passino attraverso aree sensibili al rumore, come pareti di uffici e di sale riunioni.

Fare riferimento al testo specifico e agli schemi dettagliati riportati nel presente manuale per altri requisiti relativi alle tubazioni specifiche delle unità.

Tutte le tubazioni sotto il pavimento rialzato devono essere disposte in modo che sia garantita la minima resistenza al flusso dell'aria. Per impedire il blocco del flusso dell'aria, pianificare attentamente la disposizione delle tubazioni sotto il pavimento rialzato. Durante l'installazione, si consiglia di montare le tubazioni su un piano orizzontale piuttosto che sovrapposte una sull'altra. Se possibile, le tubazioni devono essere disposte parallelamente al flusso dell'aria.

### 7.1 Collegamenti dei fluidi



## ATTENZIONE

### Pericolo acqua

Per funzionare, l'unità necessita di un collegamento di scarico dell'acqua e di un'alimentazione idraulica esterna.

Un'installazione, un'applicazione e una manutenzione non corrette possono causare perdite di acqua dall'unità. Tali perdite possono provocare seri danni all'unità e perdita di dati importanti dall'apparecchiatura centrale.

Non posizionare l'unità direttamente sopra un'apparecchiatura che potrebbe essere danneggiata dall'acqua.

Liebert consiglia di installare un'unità di rilevazione delle perdite per l'unità e le linee di alimentazione.

#### 7.1.1 Tubazioni di scarico della condensa - Installate in loco

- Non ridurre le linee di scarico.
- Non esporre la linea di scarico a temperature di congelamento.
- La linea di scarico può contenere acqua bollente. Utilizzare rame o altro materiale adeguato.
- La linea di scarico deve essere conforme alle normative edilizie locali.
- Liebert consiglia di installare un'unità di rilevazione delle perdite a pavimento.

#### Scarico di gravità

- Il collegamento di scarico NPT da 3/4" è presente sulle unità **senza** pompa della condensa installata in fabbrica.
- Inclinare la linea verso lo scarico di almeno 1/8" (3 mm) per piede (305 mm).
- Lo scarico viene trattenuto all'interno. Non trattenerlo all'esterno dell'apparecchiatura.
- La linea di scarico deve essere adeguata a un flusso di 2 gpm (7,6 l/m).

#### Pompa della condensa

- Sulle unità **con** una pompa della condensa opzionale installata in fabbrica è presente un collegamento saldato in rame da 1/2".
- Pompa della condensa (60Hz): la pompa della condensa ha una potenza nominale di circa 400 gph a una prevalenza totale di 10 piedi.
- Pompa della condensa (50Hz): la pompa della condensa ha una potenza nominale di circa 315 gph a una prevalenza totale di 10 piedi.
- Le dimensioni delle tubazioni dipendono dalla prevalenza della pompa della condensa.

#### 7.1.2 Acqua di alimentazione dell'umidificatore - A infrarossi, opzionale

- Linea di alimentazione da 1/4"; la pressione massima dell'acqua è di 150 psi (1.034 kPa).
- Portare a misura la linea di alimentazione dell'umidificatore per 1 gpm (3,8 l/m), con una pressione minima dell'acqua di 20 psi (138 kPa).
- Non alimentare l'umidificatore con acqua deionizzata.

### 7.1.3 Requisiti dei sistemi che utilizzano acqua o glicole

Le presenti linee guida si riferiscono ai requisiti dei fluidi e al controllo delle perdite dei sistemi di tubazioni locali, compresi i circuiti del dry-cooler, GLYCOOL, dei condensatori (ad acqua o a glicole) ad acqua refrigerata o acqua calda.

#### Linee guida generali

- Un'installazione delle tubazioni, un controllo delle perdite e una manutenzione dei fluidi e della composizione chimica dei fluidi non corretti possono causare danni all'apparecchiatura e lesioni.
- Applicare le normative locali di sicurezza e quelle relative alle tubazioni.
- Le tubazioni devono essere installate e controllate da personale qualificato.
- Contattare un consulente dell'azienda idrica locale per informazioni sulla qualità dell'acqua e sui requisiti di protezione dalla corrosione e dal congelamento.
- Installare le valvole di arresto manuale sulla linea di alimentazione e di ritorno su ciascuna unità per interni e sul refrigeratore a secco per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e l'isolamento di emergenza dell'unità.



## ATTENZIONE

### Protezione antigelo

Il congelamento dei fluidi del sistema può provocare la rottura delle tubazioni. Inoltre, non è possibile garantire uno scarico completo del sistema. Se le tubazioni o l'unità possono essere esposte a temperature di congelamento, caricare il sistema con la percentuale corretta di glicole e acqua consigliata per gli ambienti più freddi.

L'antigelo utilizzato sui veicoli non è accettabile e NON deve essere utilizzato in un sistema a glicole.



## ATTENZIONE

### Protezione anticorrosione

Leggere e seguire le istruzioni di installazione delle singole unità per le precauzioni relative al sistema dei fluidi, alla selezione dei materiali e all'uso dei dispositivi forniti in loco. I sistemi Liebert contengono leghe di ferro e rame che richiedono un'adeguata protezione anticorrosione.

Contattare un consulente dell'azienda idrica locale per informazioni sulla qualità dell'acqua e sui requisiti di protezione anticorrosione e antigelo.

La composizione chimica dell'acqua varia moltissimo a seconda della zona, così come gli additivi necessari, denominati inibitori, che riducono l'effetto corrosivo dei fluidi sui componenti e sulla rete di tubazioni. È necessario considerare tale composizione chimica, poiché l'acqua di alcune sorgenti può contenere elementi corrosivi che riducono l'efficacia degli inibitori. Utilizzare preferibilmente le acque superficiali classificate come dolci, che hanno un basso contenuto di cloruro e di ione solfato. Eseguire la manutenzione degli inibitori in maniera corretta per evitare la corrosione del sistema. Consultare i produttori di glicole per la prova e la manutenzione degli inibitori.

Il glicole etilenico normalmente in commercio (Union Carbide Ucartherm, Dow Chemical Dowtherm SR-1 e Texaco E. G. Heat Transfer Fluid 100), se utilizzato puro, è generalmente meno corrosivo sui metalli comunemente utilizzati per il sistema che l'acqua stessa. Tuttavia, poiché è concepito per essere utilizzato con l'acqua, il suo effetto corrosivo può aumentare se non opportunamente corretto dall'uso di inibitori.



## ATTENZIONE

I liquidi che non scorrono favoriscono il depositarsi di sedimenti che impedisce la formazione di uno strato di ossido protettivo all'interno dei tubi. Tenere accese l'unità e la pompa del sistema.



## Controllo di perdite dall'unità e dalle tubazioni in loco

I sistemi dei fluidi delle unità Liebert sono controllati in fabbrica per verificare l'eventuale presenza di perdite e vengono inviati con una precarica di azoto. Verificare l'eventuale presenza di perdite nei circuiti dei fluidi delle unità al momento dell'installazione, come descritto di seguito.



### ATTENZIONE

Durante il controllo delle perdite nelle tubazioni installate in loco, Liebert consiglia di isolare l'unità mediante le valvole di arresto installate in loco. Quando le unità Liebert sono sottoposte a test di verifica perdite, si consiglia di utilizzare un fluido per la prova della pressione. Quando si utilizza del gas pressurizzato per il test delle perdite, la pressione massima consigliata è di 30 psig (2 bar) ed è necessario verificare l'ermeticità dell'unità per mezzo dell'abbassamento della pressione con il passare del tempo, (<2 psig/ore [0,3 bar/ora]) o della rilevazione di un gas tracciante con una strumentazione adeguata. Le guarnizioni a secco delle pompe e delle valvole dei fluidi non trattengono la pressione elevata dei gas.

## 7.2 Tubazioni di refrigerazione



### AVVISO

#### Contenuto sotto pressione

L'unità contiene fluidi e/o gas ad alta pressione.

Rischio di scarica esplosiva dal refrigerante ad alta pressione.

Rilasciare la pressione prima di eseguire operazioni sulle tubazioni.



#### NOTA

*Alcuni sistemi Liebert DS richiedono l'uso di olio POE (sintetico). Per informazioni sui requisiti, vedere 11.7.1 - Olio compressore. L'olio POE, quando è esposto all'aria, assorbe acqua con maggiore rapidità rispetto agli oli utilizzati in precedenza. Poiché l'acqua inficia l'affidabilità del sistema di refrigerazione, prestare particolare attenzione quando si aprono i sistemi durante le operazioni di installazione o di manutenzione. Se l'acqua viene assorbita dall'olio POE, non sarà facile rimuoverla e non sarà sufficiente il normale processo di evacuazione. Se l'olio risulta contenere una quantità eccessiva di acqua, potrebbe essere necessario cambiarlo. Gli oli POE, inoltre, possono agire da solvente nel sistema di refrigerazione. La pulizia del sistema è estremamente importante in quanto l'olio tende a riportare nel compressore sostanze estranee.*

### 7.2.1 Linee guida per le tubazioni - Unità raffreddate ad aria

- Le unità per interni vengono inviate con una precarica di azoto; non sfiatare l'evaporatore fino a quando tutte le tubazioni di refrigerante non si trovino in posizione, pronte per essere collegate all'unità e al condensatore.
- Utilizzare tubazioni in rame con giunti brasati per temperature elevate.
- Isolare le tubazioni dall'edificio con supporti isolanti antivibrazioni.
- Per le dimensioni delle tubazioni, fare riferimento alla **Tabella 13**.
- Fare riferimento al manuale di installazione del condensatore per informazioni sulla carica.
- Installare dei separatori sulle linee a gas caldo (scarico) alla base delle colonne portanti verticali e ogni 25 piedi (7,6 m) sulla colonna stessa.
- Consultare la fabbrica se il condensatore è installato a più di 15 piedi (4,6 m) sotto all'evaporatore.
- Consultare la fabbrica se la disposizione delle tubazioni supera i 150 piedi (46 m) di lunghezza.
- Tenere le tubazioni pulite e asciutte, in particolare sulle unità in cui viene utilizzato il refrigerante R-407C.
- Evitare di disporre le tubazioni nelle aree sensibili al rumore.
- Non far passare le tubazioni direttamente davanti al flusso d'aria.
- Olio refrigerante – non utilizzare oli di diversi tipi (vedere **11.7.1 - Olio compressore**).

Fare riferimento alla pubblicazione ASHRAE relativa alla refrigerazione per le norme di carattere generale sulle tubazioni di refrigerazione.

**Tabella 13 Dimensioni consigliate per le linee refrigerante - in rame - DE (pollici)\***

| Modelli Scroll standard (non Digital Scroll) |                 |               |                 |               |                 |               |                 |               |                 |               |                 |               |                 |               |
|--|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| Modello                                      | 028             |               | 035             |               | 042             |               | 053             |               | 070             |               | 077             |               | 105             |               |
| Lunghezza equivalente                        | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido |
| 50 ft (15 m)                                 | 7/8             | 1/2           | 7/8             | 1/2           | 7/8             | 1/2           | 7/8             | 5/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-3/8           | 7/8           |
| 100 ft (30 m)                                | 7/8             | 5/8           | 7/8             | 5/8           | 7/8             | 5/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-3/8           | 7/8           |
| 150 ft (45 m)                                | 7/8             | 5/8           | 7/8             | 5/8           | 7/8             | 5/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-3/8           | 1-1/8         |

| Modelli Digital Scroll e semiermetici a 4 stadi |                 |               |                 |               |                 |               |                 |               |                 |               |                 |               |                 |               |
|---|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| Modello   | 028             |               | 035             |               | 042             |               | 053             |               | 070             |               | 077             |               | 105             |               |
| Lunghezza equivalente                           | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido | Linea gas caldo | Linea liquido |
| 50 ft (15 m)                                    | 3/4             | 1/2           | 3/4             | 1/2           | 7/8             | 5/8           | 7/8             | 7/8           | 1-1/8*          | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-3/8           | 7/8           |
| 100 ft (30 m)                                   | 3/4             | 5/8           | 7/8             | 5/8           | 7/8             | 5/8           | 1-1/8*          | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-3/8           | 7/8           |
| 150 ft (45 m)                                   | 7/8             | 5/8           | 7/8             | 5/8           | 1-1/8*          | 5/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-1/8           | 7/8           | 1-3/8           | 1-1/8         |

\* Colonna portante verticale - lato scambio (da 1-1/8" a 7/8")

**Tabella 14 Carica approssimativa di refrigerante R-22 o R-407C per unità per interni**

| Tipo di sistema           | Modello       | Carica di R-22 per circuito, lb (kg) | Carica di R-407C per circuito, lb (kg) |
|---------------------------|---------------|--------------------------------------|--|
| Raffreddato ad aria       | 028, 035, 042 | 6,5 (3,0)                            | 5,5 (2,5)                              |
|                           | 053, 070, 077 | 9,5 (5,0)                            | 8,0 (3,6)                              |
|                           | 105           | 11,0 (5,0)                           | 9,5 (4,3)                              |
| Ad acqua, glicole/GLYCOOL | 028, 035, 042 | 13,0 (5,9)                           | 12,2 (5,6)                             |
|                           | 053, 070, 077 | 18,5 (8,4)                           | 17,0 (7,8)                             |
|                           | 105           | 24,0 (10,9)                          | 22,5 (10,3)                            |

**Tabella 15 Carichi delle linee - refrigerante per 100 ft (30 m) di tubazione in rame di tipo "a L"**

| DE     | Linea liquido, lb (kg) |
|--------|------------------------|
| 1/2"   | 7,3 (3,3)              |
| 5/8"   | 11,7 (5,3)             |
| 7/8"   | 24,4 (11,1)            |
| 1-1/8" | 41,6 (18,9)            |

**Tabella 16 Lb (kg) di carica approssimative di refrigerante nel condensatore per esterni per circuito**

| Modello | Velocità ventilatore | Lee-Temp (serbatoio incluso) |
|---------|----------------------|------------------------------|
| 165     | 5 (2,3)              | 27 (12,3)                    |
| 205     | 7 (3,2)              | 38 (17,2)                    |
| 251     | 10 (4,6)             | 38 (17,20)                   |
| 308     | 11 (5,0)             | 58 (26,3)                    |
| 415     | 15 (6,8)             | 75 (34,0)                    |
| 510     | 30 (13,6)            | 149 (67,6)                   |
| 143     | 17 (8)               | 64 (29)                      |
| 214     | 23 (10)              | 81 (37)                      |
| 286     | 29 (13)              | 98 (44)                      |
| 409     | 36 (16)              | 129 (59)                     |
| 477     | 24 (11)              | 80 (36)                      |
| 572     | 57 (26)              | 196 (89)                     |

## 7.3 Procedure di carica e prove di perdite/disidratazione per R-407C e R-22

### 7.3.1 Condensatore raffreddato ad aria con sistema di controllo pressione di carico velocità del ventilatore

Il sistema di controllo della velocità del ventilatore utilizza un sistema elettronico attivato dalla pressione e dei termostati ubicati in posizione remota per assicurare un funzionamento a temperature ambiente minime di 0°F (-18°C).

#### Tubazioni di controllo di velocità del ventilatore

È necessario installare in loco due linee di scarico e due linee del liquido tra l'unità per interni e il condensatore per l'esterno. Per ulteriori dettagli, vedere le **Figure 18 e 20**.

#### Materiali forniti per il controllo della velocità del ventilatore

- Regolatore di tensione del condensatore precablato, incorporato
- Condensatore raffreddato ad aria
- Coperchio di accesso alle tubazioni da rimontare dopo aver collegato le tubazioni
- Bulloni - quattro per staffa (3/8" x 5/8")
- Morsettiera per collegamento di interblocco da 24V a due conduttori tra l'unità e il condensatore
- Staffe del condensatore - quattro per i modelli a 1, 2 e 3 ventole; sei per i modelli a 4 ventole

#### Procedura di evacuazione e rilevazione delle perdite nel controllo della velocità del ventilatore

L'evacuazione e il controllo delle perdite può essere eseguito correttamente solo quando tutte le valvole a solenoide del sistema sono aperte e le valvole di non ritorno disattivate.



#### NOTA

*I sistemi con compressori Scroll o Digital Scroll sono dotati di una valvola di non ritorno e di una valvola Schrader a valle aggiuntiva con lo spillo nella linea di scarico del compressore. L'evacuazione corretta del lato condensatore del compressore può essere eseguita solo utilizzando la valvola Schrader a valle. Vedere lo schema delle tubazioni (**Figure 18 e 20**).*

1. Se l'unità è alimentata, aprire le valvole a solenoide della linea del liquido utilizzando la funzione di evacuazione per il Sistema n. 1 e il Sistema n. 2 nella sezione diagnostica dell'unità di controllo iCOM (fare riferimento al Manuale dell'utente iCOM, SL-18835). Se l'unità non è alimentata, collegare una sorgente di alimentazione da 24VCA / 75VA fornita in loco direttamente a ciascuna valvola a solenoide.
2. Nei compressori semiermetici, collegare degli indicatori di refrigerazione alle valvole di servizio di aspirazione e scarico di entrambi i compressori.
3. Nei compressori Scroll e Digital Scroll, collegare gli indicatori di refrigerazione alle valvole Rotalock di aspirazione e alle valvole Schrader della linea di scarico (vedere la **Nota** precedente) di entrambi i compressori.
4. Partendo dal circuito n. 1, aprire le valvole di servizio e inserire 150 PSIG (1.034 kPa) di azoto secco con un tracciante per refrigerante. Verificare la presenza di eventuali perdite nel sistema con un rilevatore adeguato.
5. Con il circuito n. 1 ancora pressurizzato, aprire le valvole di servizio nel circuito n. 2. Se la pressione nel circuito n. 2 aumenta, i circuiti del sistema sono incrociati. È necessario quindi controllare di nuovo il corretto collegamento delle tubazioni. Se la pressione non aumenta, ripetere la procedura di controllo delle perdite nel circuito n. 2.
6. Al termine delle operazioni, rilasciare la pressione di prova (secondo le normative locali) e generare un vuoto profondo iniziale nel sistema con una pompa adeguata.
7. Dopo quattro ore, controllare le letture della pressione e, se queste non hanno subito variazioni, interrompere il vuoto con azoto secco. Generare un secondo (R-407C e R-22) e terzo (solo R407C) vuoto a 250 micron o ad un valore inferiore. Controllare di nuovo la pressione dopo due ore. Al termine di questa fase, passare a **Carica della velocità del ventilatore**.

## Carica della velocità del ventilatore

1. Controllare la targhetta sull'apparecchiatura per verificare il tipo di refrigerante da utilizzare. Le configurazioni di controllo delle unità variano in base al tipo di refrigerante.
2. La carica di refrigerante richiede che l'unità sia in funzione. Fare riferimento a **9.0 - Elenco di controllo per il completamento dell'installazione**.
3. Calcolare la quantità di carica del sistema. Fare riferimento ai dati relativi all'unità, al condensatore e alla carica della linea del refrigerante nelle **Tablelle 14, 15 e 16**.
4. Prima di avviare l'unità, introdurre la quantità massima di carica possibile.



### NOTA

*Il refrigerante R407C è composto da una miscela di tre componenti e deve essere introdotto e caricato dalla bombola solo in forma liquida.*

*Quando si aggiunge refrigerante liquido al sistema in funzione, potrebbe essere necessario eseguire l'operazione attraverso la valvola di servizio di aspirazione del compressore. Fare attenzione a non danneggiare il compressore. Liebert consiglia di collegare un indicatore di livello tra il flessibile di carica e la valvola di servizio di aspirazione del compressore. In questo modo è possibile regolare la valvola sulla bombola in modo che il liquido possa fluire consentendo l'ingresso di vapore nel compressore.*

5. Attivare l'interruttore di disconnessione dell'unità. Lasciar funzionare l'unità per 30 minuti utilizzando la funzione di carica del Sistema n. 1 e del Sistema n. 2 nella sezione diagnostica dell'unità di controllo iCOM (vedere il Manuale dell'utente iCOM, SL-18835). La funzione di carica aziona il compressore alla capacità completa ed eccita il motore della soffiante e la valvola a solenoide della linea del liquido. Il riscaldatore e l'umidificatore sono disattivati. Affinché il compressore funzioni, deve essere stabilita e mantenuta una pressione minima di 20 psig (138 kPa). La funzione di carica può essere resettata ogni volta che è necessario, fino a quando la carica dell'unità non è stata completata.

**Tabella 17 Impostazioni del trasduttore di pressione di aspirazione della velocità del ventilatore**

| Funzione                                      | R-22                          |            | R-407C                        |            |
|---|-------------------------------|------------|-------------------------------|------------|
|   | Indicatore (livello del mare) | Assoluta   | Indicatore (livello del mare) | Assoluta   |
|   | psiG (kPa)                    | psiA (kPa) | psiG (kPa)                    | psiA (kPa) |
| <b>Interruzione svuotamento</b>               | 20 (138)                      | 35 (241)   | 20 (138)                      | 35 (241)   |
| <b>Reset svuotamento</b>                      | 65 (448)                      | 80 (552)   | 65 (448)                      | 80 (552)   |
| <b>Minima per avvio raffreddamento</b>        | 35 (241)                      | 50 (344)   | 35 (241)                      | 50 (344)   |
| <b>Interruzione pressione bassa (solo DX)</b> | 48 (331)                      | 63 (434)   | 52 (358)                      | 67 (461)   |

6. Caricare l'unità fino a quando l'indicatore di livello della linea del liquido diventa trasparente. Quindi, aggiungere ancora una libbra (2,2 kg) di refrigerante.



### NOTA

*Nei compressori Digital Scroll, l'indicatore di livello è trasparente solo quando l'unità funziona al massimo della sua capacità. Con un funzionamento ad una capacità inferiore, nell'indicatore di livello si possono osservare delle bolle ad ogni ciclo di scarico di 15 secondi.*

7. Quando la pressione del carico aumenta, il ventilatore del condensatore con regolatore di velocità inizia a ruotare. Il ventilatore ruota alla velocità massima quando viene sviluppata una pressione di carico sufficiente. Il ventilatore comincia a ruotare ad una pressione di 190 psig (1310 kPa) e raggiunge la massima velocità a 250 psig (1724 kPa).

### 7.3.2 Condensatore raffreddato ad aria con sistema di controllo della pressione di carico "condensatore ad allagamento" Lee-Temp

Il sistema Lee-Temp comprende una valvola di controllo della pressione di carico a modulazione e serbatoi isolati con riscaldatore elettrico per consentire il funzionamento a temperature ambiente fino a -30°F (-34,4°C).

#### Tubazioni del sistema Lee-Temp

È necessario installare in loco due linee di scarico e due linee del liquido tra l'unità per interni e il condensatore per l'esterno. Per ulteriori dettagli, vedere le **Figure 18 e 20**.

#### Materiali forniti per il controllo Lee-Temp

- Regolatore di tensione del condensatore precablato, incorporato
- Condensatore raffreddato ad aria
- Coperchio di accesso alle tubazioni da rimontare dopo aver collegato le tubazioni
- Bulloni - quattro per staffa (3/8" x 5/8")
- Morsettiera per collegamento di interblocco da 24V a due conduttori tra l'unità e il condensatore
- Staffe del condensatore - quattro per i modelli a 1 ventilatore, sei per i modelli a due e tre ventilatori e otto per i modelli a quattro ventilatori
- Bulloni - sei per serbatoio (3/8" x 1")
- Sistema Lee-Temp:
  - Serbatoio isolato - uno per circuito
  - Valvola di controllo della pressione di carico con valvola di non ritorno integrata - una per circuito
  - Valvola di servizio - una per circuito
  - Valvola limitatrice di pressione - una per circuito
  - Indicatore di livello liquido - due per circuito
  - Valvola di non ritorno - una per circuito



#### NOTA

*I cuscinetti del riscaldatore Lee-Temp richiedono una sorgente di alimentazione continua e separata. Vedere la targhetta sull'apparecchiatura per la tensione corretta.*

#### Procedura di evacuazione e controllo delle perdite nel sistema Lee-Temp

L'evacuazione e il controllo delle perdite può essere eseguito correttamente solo quando tutte le valvole a solenoide del sistema sono aperte e le valvole di non ritorno disattivate.



#### NOTA

*I sistemi con compressori Scroll o Digital Scroll sono dotati di una valvola di non ritorno e di una valvola Schrader a valle aggiuntiva con lo spillo nella linea di scarico del compressore. L'evacuazione corretta del lato condensatore del compressore può essere eseguita solo utilizzando la valvola Schrader a valle. Vedere lo schema delle tubazioni (**Figura 20**).*

1. Se l'unità è alimentata, aprire le valvole a solenoide della linea del liquido utilizzando la funzione di evacuazione per il Sistema n. 1 e il Sistema n. 2 nella sezione diagnostica dell'unità di controllo iCOM. Se l'unità non è alimentata, collegare una sorgente di alimentazione da 24VCA / 75VA fornita in loco direttamente a ciascuna valvola a solenoide.
2. Collegare un flessibile del ponticello dal raccordo della valvola di servizio sull'uscita del serbatoio al raccordo Schrader sul collettore di scarico del condensatore. Insediare nella parte anteriore la valvola di servizio ruotandola di circa due (2) giri.
3. Nei compressori semiermetici, collegare degli indicatori di refrigerazione alle valvole di servizio di aspirazione e scarico di entrambi i compressori.
4. Nei compressori Scroll e Digital Scroll, collegare gli indicatori di refrigerazione alle valvole Rotalock di aspirazione e alle valvole Schrader della linea di scarico (vedere la **Nota** precedente) di entrambi i compressori.
5. Partendo dal circuito n. 1, aprire le valvole di servizio e inserire 150 PSIG (1.034 kPa) di azoto secco con un tracciante per refrigerante. Verificare la presenza di eventuali perdite nel sistema con un rilevatore adeguato.
6. Con il circuito n. 1 ancora pressurizzato, aprire le valvole di servizio nel circuito n. 2. Se la pressione nel circuito n. 2 aumenta, i circuiti del sistema sono incrociati. È necessario quindi controllare di nuovo il corretto collegamento delle tubazioni. Se la pressione non aumenta, ripetere la procedura di controllo delle perdite nel circuito n. 2.

7. Al termine delle operazioni, rilasciare la pressione di prova (secondo le normative locali) e generare un vuoto profondo iniziale nel sistema con una pompa adeguata.
8. Dopo quattro ore, controllare le letture della pressione e, se queste non hanno subito variazioni, interrompere il vuoto con azoto secco. Generare un secondo (R-407C e R-22) e terzo (solo R407C) vuoto a 250 micron o ad un valore inferiore. Controllare di nuovo la pressione dopo due ore. Al termine di questa fase, passare a **Carica della velocità del ventilatore a pagina 30**.
9. Rimuovere il flessibile del ponticello montato in precedenza dal raccordo della valvola di servizio e dal condensatore. Al termine di questa fase, passare a **Carica del sistema Lee-Temp**.

### Carica del sistema Lee-Temp

1. Controllare la targhetta sull'apparecchiatura per verificare il tipo di refrigerante da utilizzare. Le configurazioni di controllo delle unità variano in base al tipo di refrigerante.
2. La carica di refrigerante richiede che l'unità sia in funzione. Fare riferimento a **9.0 - Elenco di controllo per il completamento dell'installazione**.
3. Calcolare la quantità di carica del sistema. Fare riferimento ai dati relativi all'unità, al condensatore e alla carica della linea del refrigerante nelle **Tabelle 14 e 15**.
4. Prima di avviare l'unità, introdurre la quantità massima di carica possibile.



#### NOTA

*Il refrigerante R407C è composto da una miscela di tre componenti e deve essere introdotto e caricato dalla bombola solo in forma liquida.*

*Quando si aggiunge refrigerante liquido al sistema in funzione, potrebbe essere necessario eseguire l'operazione attraverso la valvola di servizio di aspirazione del compressore. Fare attenzione a non danneggiare il compressore. Liebert consiglia di collegare un indicatore di livello tra il flessibile di carica e la valvola di servizio di aspirazione del compressore. In questo modo è possibile regolare la valvola sulla bombola in modo che il liquido possa fluire consentendo l'ingresso di vapore nel compressore.*

5. Attivare l'interruttore di disconnessione dell'unità. Lasciar funzionare l'unità per 30 minuti utilizzando la funzione di carica del Sistema n. 1 e del Sistema n. 2 nella sezione diagnostica dell'unità di controllo iCOM. La funzione di carica aziona il compressore alla capacità massima ed eccita il motore della soffiante e la valvola a solenoide della linea del liquido. Il riscaldatore e l'umidificatore sono disattivati. Affinché il compressore funzioni, deve essere stabilita e mantenuta una pressione minima di 20 psig (138 kPa). La funzione di carica può essere resettata ogni volta che è necessario, fino a quando la carica dell'unità non è stata completata.

**Tabella 18 Impostazioni del trasduttore della pressione di aspirazione Lee-Temp**

| Funzione                               | R-22                                  |            | R-407C                                |            |
|--|---------------------------------------|------------|---------------------------------------|------------|
|  | Lettura indicatore (livello del mare) | Assoluta   | Lettura indicatore (livello del mare) | Assoluta   |
|  | psiG (kPa)                            | psiA (kPa) | psiG (kPa)                            | psiA (kPa) |
| Interruzione svuotamento               | 20 (138)                              | 35 (241)   | 20 (138)                              | 35 (241)   |
| Reset svuotamento                      | 65 (448)                              | 80 (552)   | 65 (448)                              | 80 (552)   |
| Minima per avvio raffreddamento        | 60 (414)                              | 75 (517)   | 60 (414)                              | 75 (517)   |
| Interruzione pressione bassa (solo DX) | 48 (331)                              | 63 (434)   | 52 (358)                              | 67 (461)   |

6. Caricare l'unità fino a quando l'indicatore di livello della linea del liquido diventa trasparente. Quindi, aggiungere ancora una libbra (2,2 kg) di refrigerante.



#### NOTA

*Nei compressori Digital Scroll, l'indicatore di livello è trasparente solo quando l'unità funziona al massimo della sua capacità. Con un funzionamento ad una capacità inferiore, nell'indicatore di livello si possono osservare delle bolle ad ogni ciclo di scarico di 15 secondi.*

### Livello di refrigerante nel serbatoio Lee-Temp

In ciascun serbatoio del condensatore sono presenti due indicatori di livello del refrigerante. Il livello del refrigerante varia in base alla temperatura esterna.

Controllare il livello dopo almeno 15 minuti di funzionamento dell'unità.

#### Livelli degli indicatori

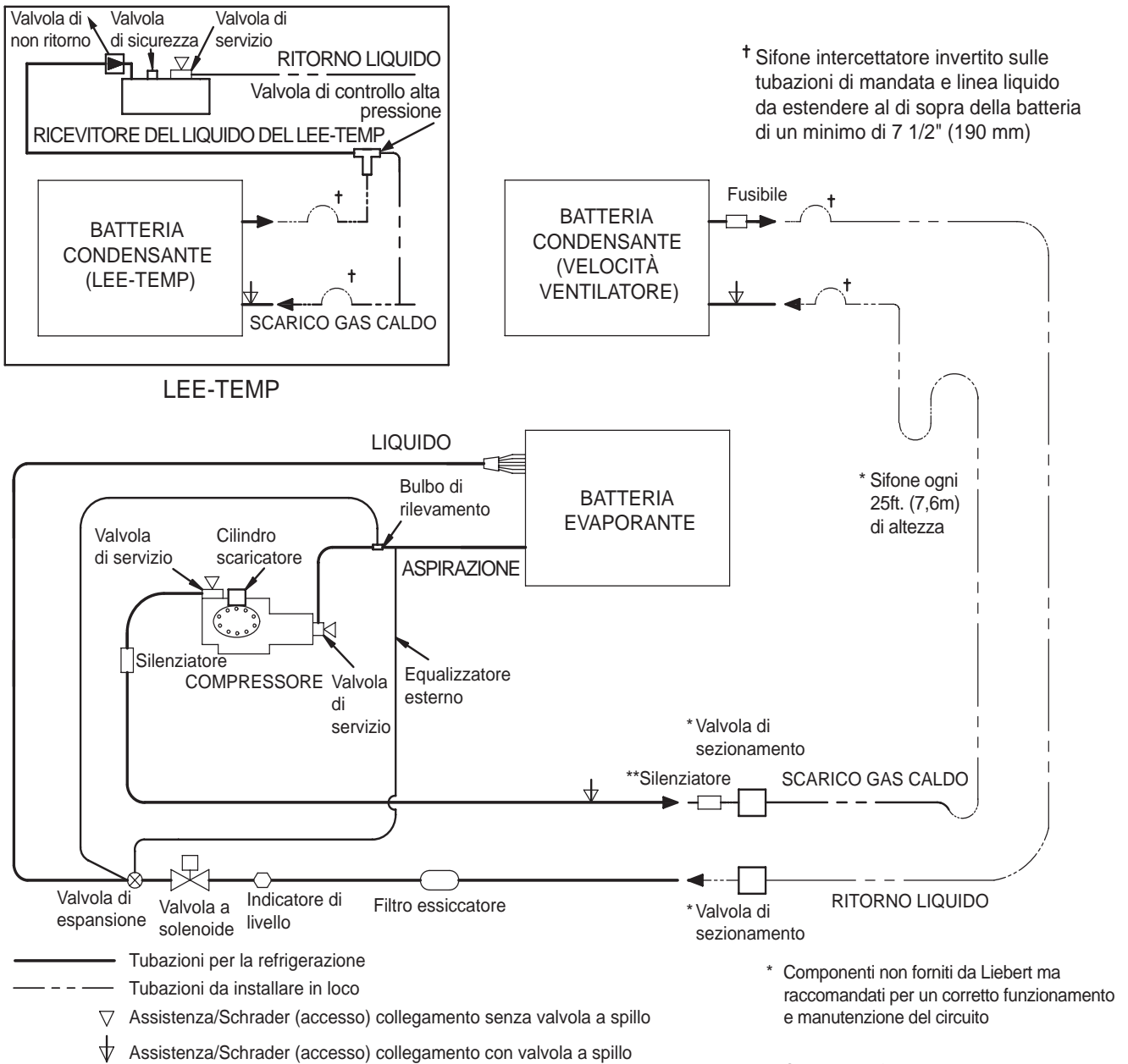
40°F (4,5°C) e inferiore - indicatore di livello pieno per 3/4.

Da 40 a 60°F (da 4,5 a 15,5°C) - indicatore di livello pieno.

60°F (15,5°C) e superiore - indicatore di livello pieno per 3/4.

## 8.0 SCHEMA DELLE TUBAZIONI

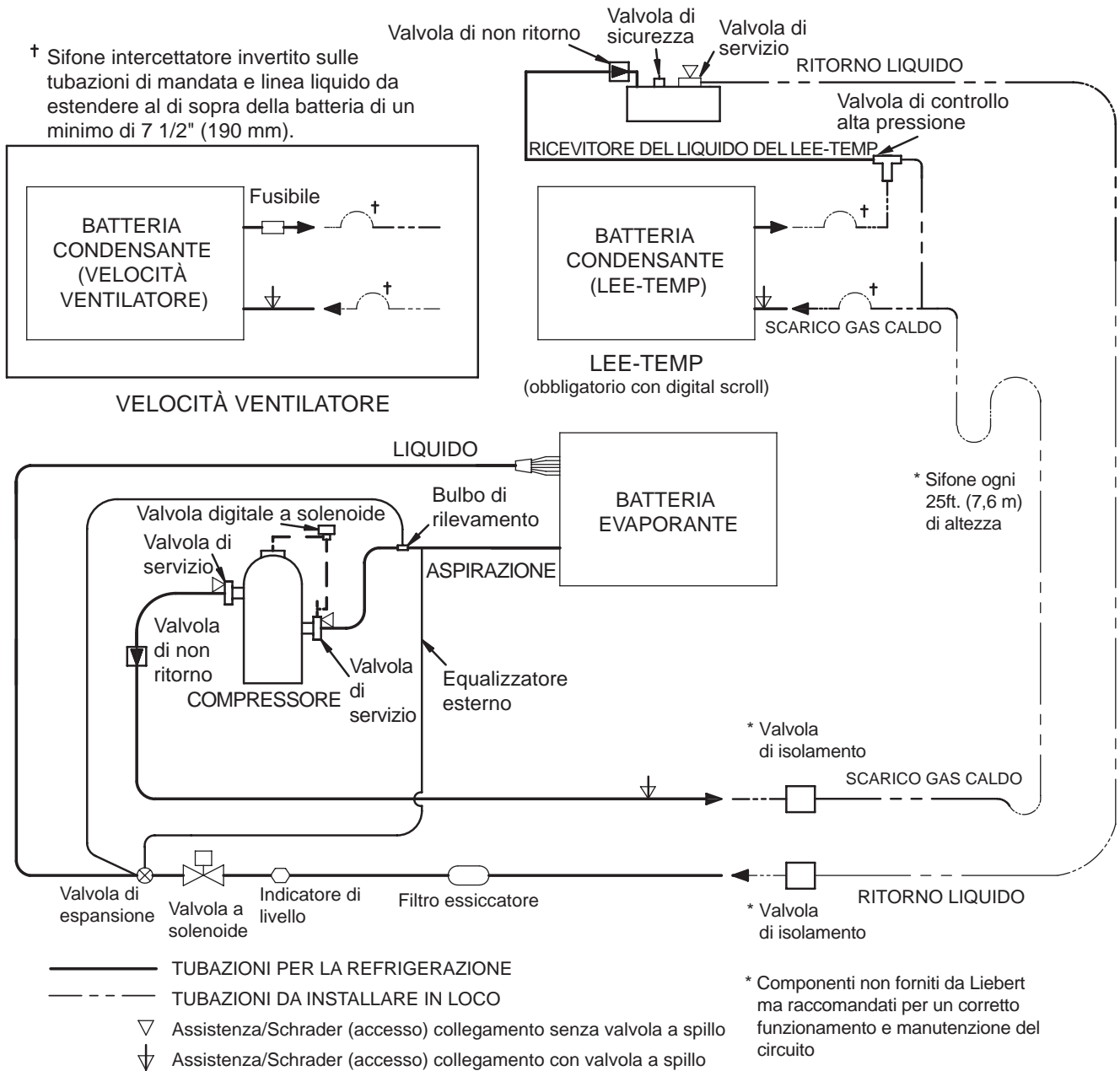
Figura 18 Schema delle tubazioni - compressori semiermetici, raffreddati ad aria



Nota: la presentazione fornita è schematica. Non utilizzarla per installazioni specifiche.  
 Due circuiti di refrigerazione forniti. Per maggiore chiarezza è illustrato un solo circuito.

DPN000797  
 REV 1

Figura 19 Schema delle tubazioni - compressori Scroll, raffreddati ad aria

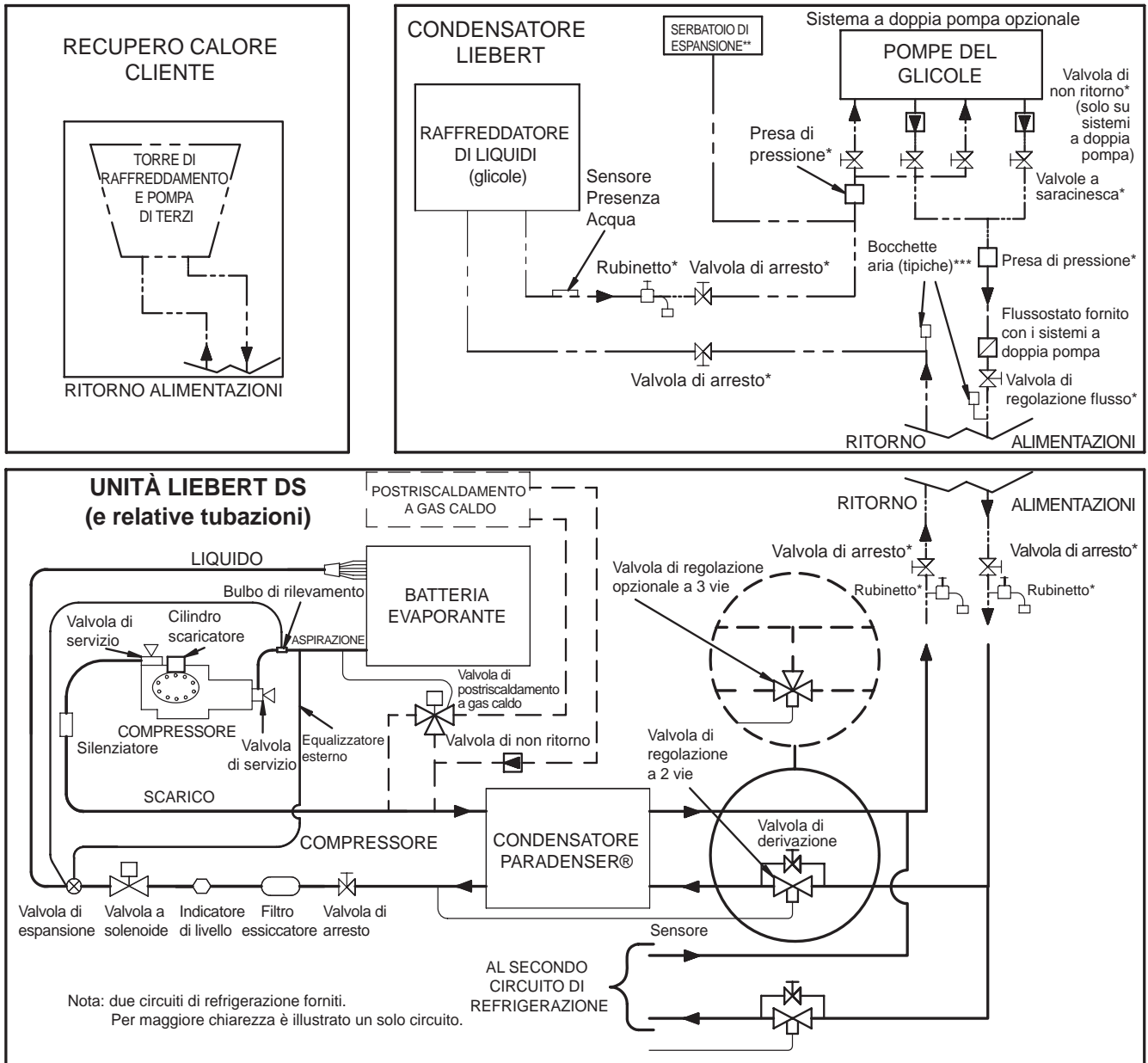


Note: la presentazione fornita è schematica. Non utilizzarla per installazioni specifiche.  
 Due circuiti di refrigerazione forniti. Per maggiore chiarezza è illustrato un solo circuito.

DPN000798  
 REV 0



Figura 20 Schema delle tubazioni - compressori semiermetici, ad acqua/glicole



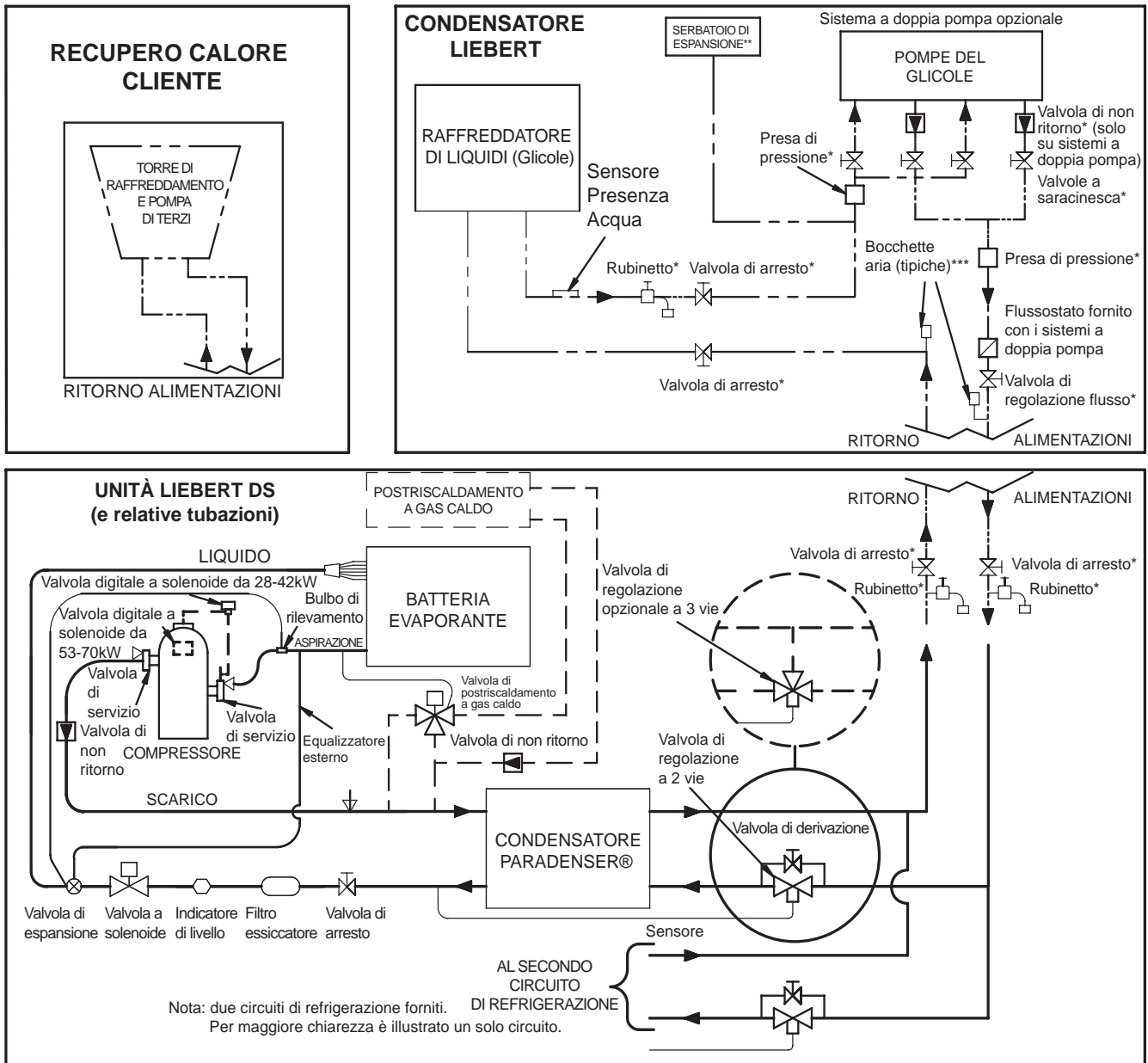
- Tubazioni installate in fabbrica
- - - - - Tubazioni da installare in loco
- · - · - Tubazioni opzionali installate in fabbrica
- ▽ Assistenza/Schrader (accesso) collegamento senza valvola a spillo
- ∇ Assistenza/Schrader (accesso) collegamento con valvola a spillo

- \* Componenti non forniti da Liebert ma raccomandati per un corretto funzionamento e manutenzione del circuito
- \*\* Installato in loco nel punto più alto del sistema, sul condotto di ritorno alle pompe
- \*\*\* Situare in cima a tutte le colonne montanti e in qualsiasi punto alto del sistema intermedio

Nota: la presentazione fornita è schematica. Questo schema non implica né definisce altezza e posizioni dei componenti, a meno che non sia espressamente specificato.

DPN000895  
REV 0

Figura 21 Schema delle tubazioni - compressori Scroll, ad acqua/glicole



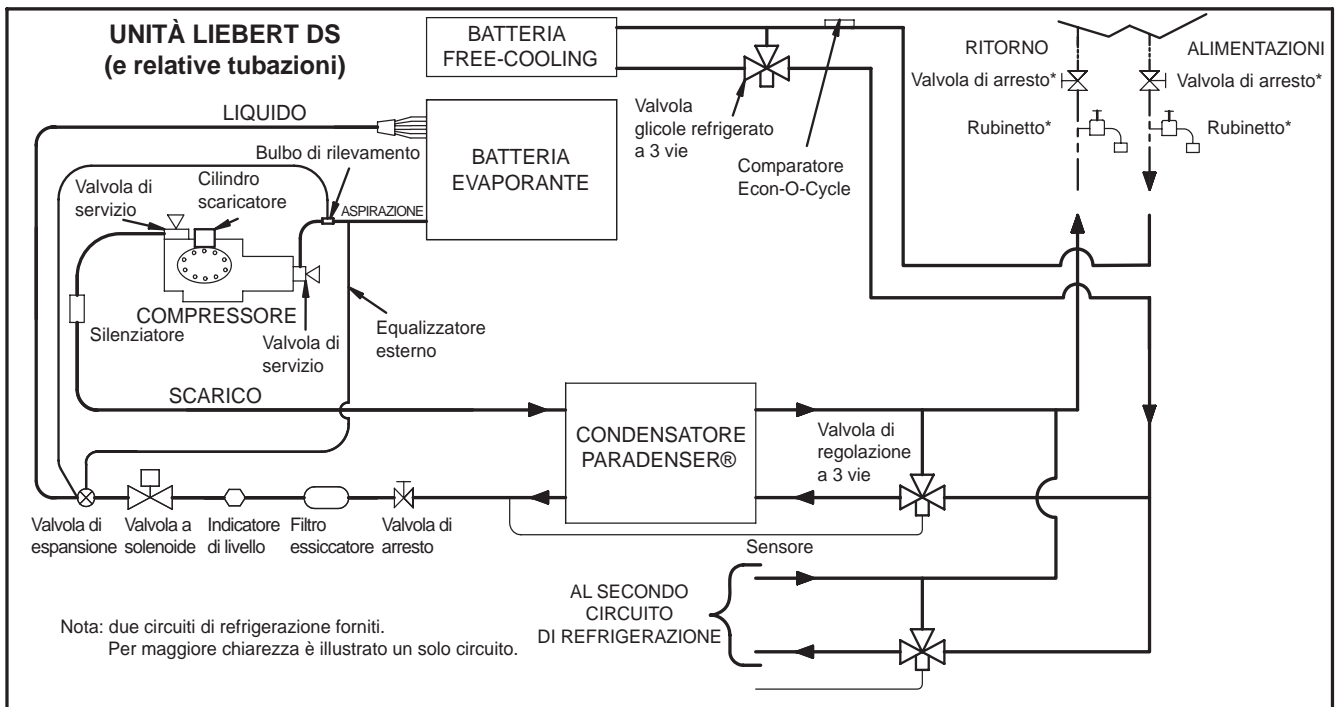
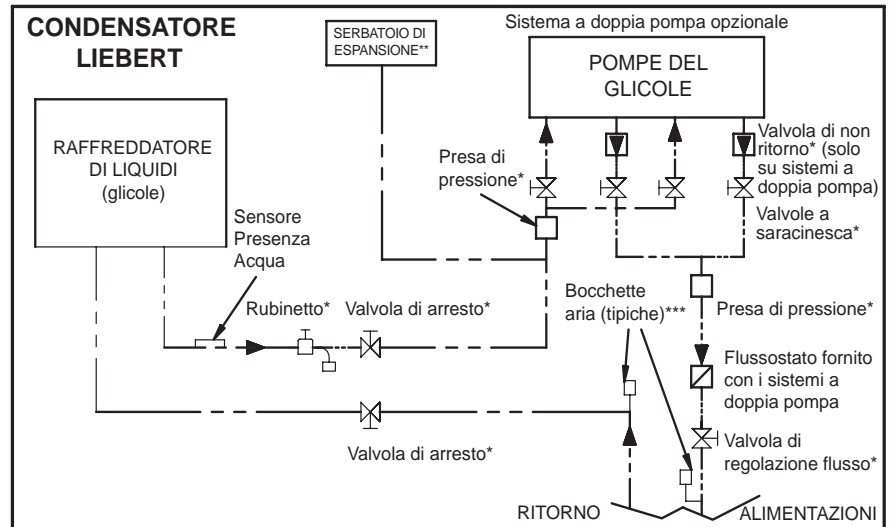
- Tubazioni installate in fabbrica
- Tubazioni da installare in loco
- - - - - Tubazioni opzionali installate in fabbrica
- ▽ Assistenza/Schrader (accesso) collegamento senza valvola a spillo
- ∇ Assistenza/Schrader (accesso) collegamento con valvola a spillo

- \* Componenti non forniti da Liebert ma raccomandati per un corretto funzionamento e manutenzione del circuito
- \*\* Installato in loco nel punto più alto del sistema, sul condotto di ritorno alle pompe
- \*\*\* Situare in cima a tutte le colonne montanti e in qualsiasi punto alto del sistema intermedio

Nota: la presentazione fornita è schematica. Questo schema non implica né definisce altezza e posizioni dei componenti, a meno che non sia espressamente specificato.

DPN000896  
REV 0

Figura 22 Schema delle tubazioni - compressori semiermetici, GLYCOOL



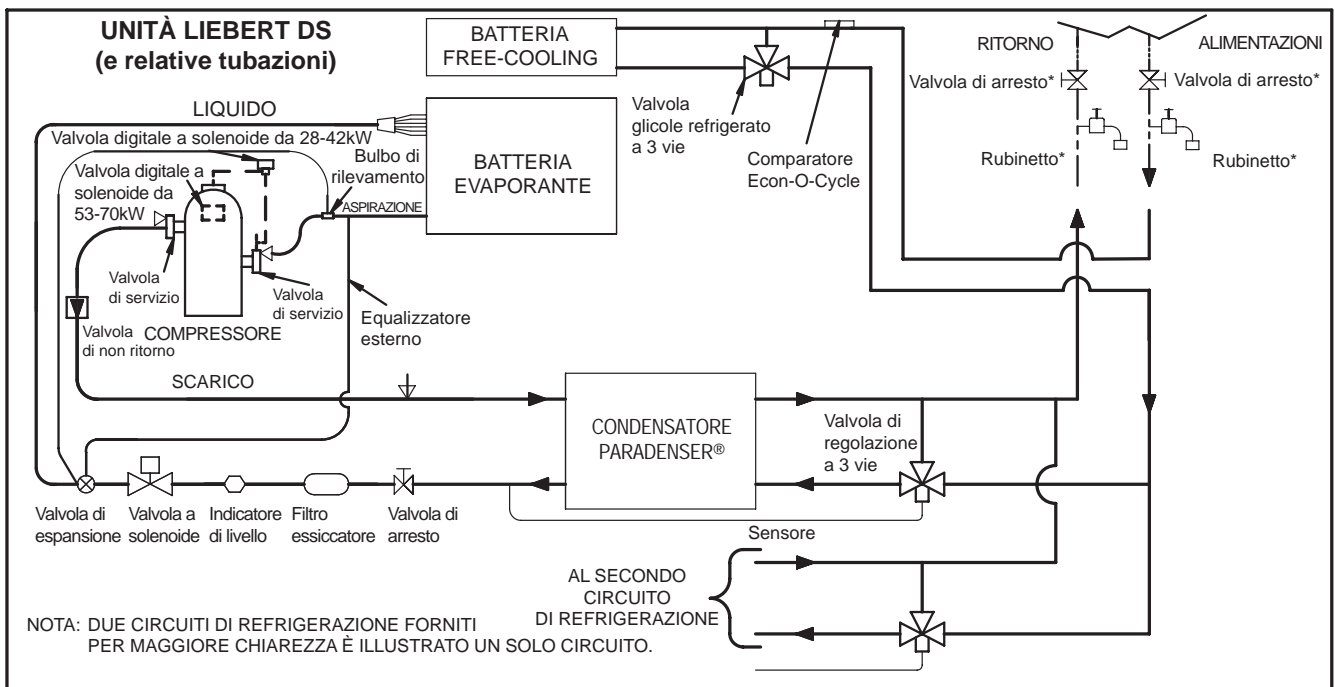
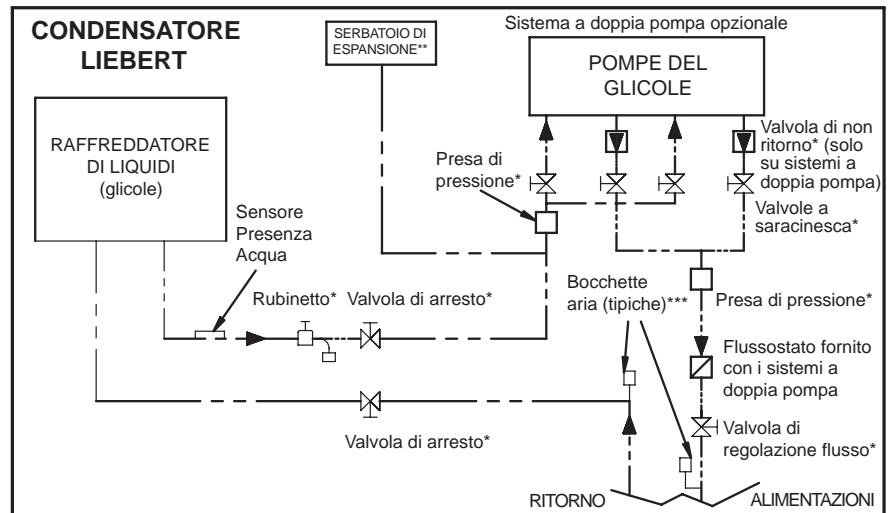
- Tubazioni installate in fabbrica
- - - - - Tubazioni da installare in loco
- ▽ Assistenza/Schrader (accesso) collegamento senza valvola a spillo
- ∇ Assistenza/Schrader (accesso) collegamento con valvola a spillo

- \* Componenti non forniti da Liebert ma raccomandati per un corretto funzionamento e manutenzione del circuito
- \*\* Installato in loco nel punto più alto del sistema, sul condotto di ritorno alle pompe
- \*\*\* Situare in cima a tutte le colonne montanti e in qualsiasi punto alto del sistema intermedio

Nota: la presentazione fornita è schematica. Questo schema non implica né definisce altezza e posizioni dei componenti, a meno che non sia espressamente specificato.

DPN000897  
REV 0

Figura 23 Schema delle tubazioni - compressori Scroll, GLYCOOL



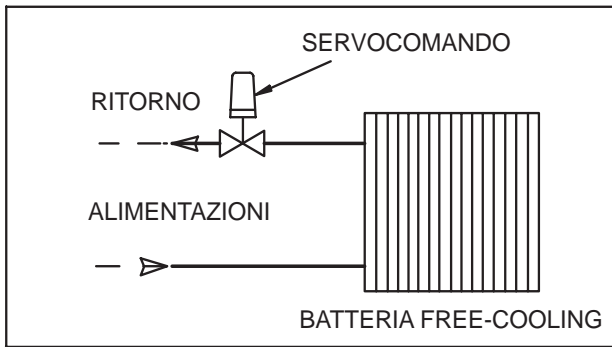
- TUBAZIONI INSTALLATE IN FABBRICA
- - - - TUBAZIONI DA INSTALLARE IN LOCO
- ▽ ASSISTENZA/SCHRADER (ACCESSO) COLLEGAMENTO SENZA VALVOLA A SPILLO
- ∇ ASSISTENZA/SCHRADER (ACCESSO) COLLEGAMENTO CON VALVOLA A SPILLO

- \* Componenti non forniti da Liebert ma raccomandati per un corretto funzionamento e manutenzione del circuito
- \*\* Installato in loco nel punto più alto del sistema, sul condotto di ritorno alle pompe
- \*\*\* Situare in cima a tutte le colonne montanti e in qualsiasi punto alto del sistema intermedio

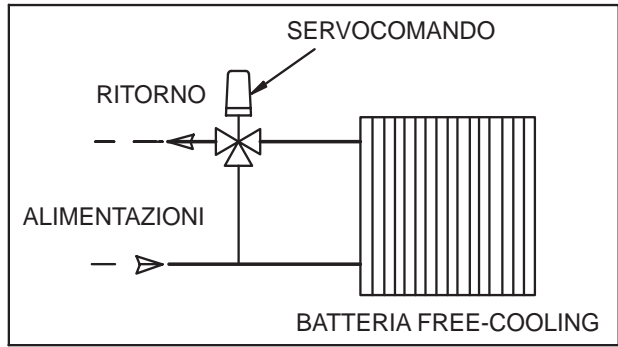
NOTA: LA PRESENTAZIONE FORNITA È SCHEMATICA. QUESTO SCHEMA NON IMPLICA NÉ DEFINISCE ALTEZZA E POSIZIONI DEI COMPONENTI, A MENO CHE SIA ESPRESSAMENTE SPECIFICATO.

DPN000898  
REV 0

Figura 24 Schema delle tubazioni opzionali per modelli raffreddati ad aria, Downflow, Econ-O-Coil



ECON-O-COIL A RICHIESTA (VALVOLA A DUE VIE)



ECON-O-COIL A RICHIESTA (VALVOLA A TRE VIE)

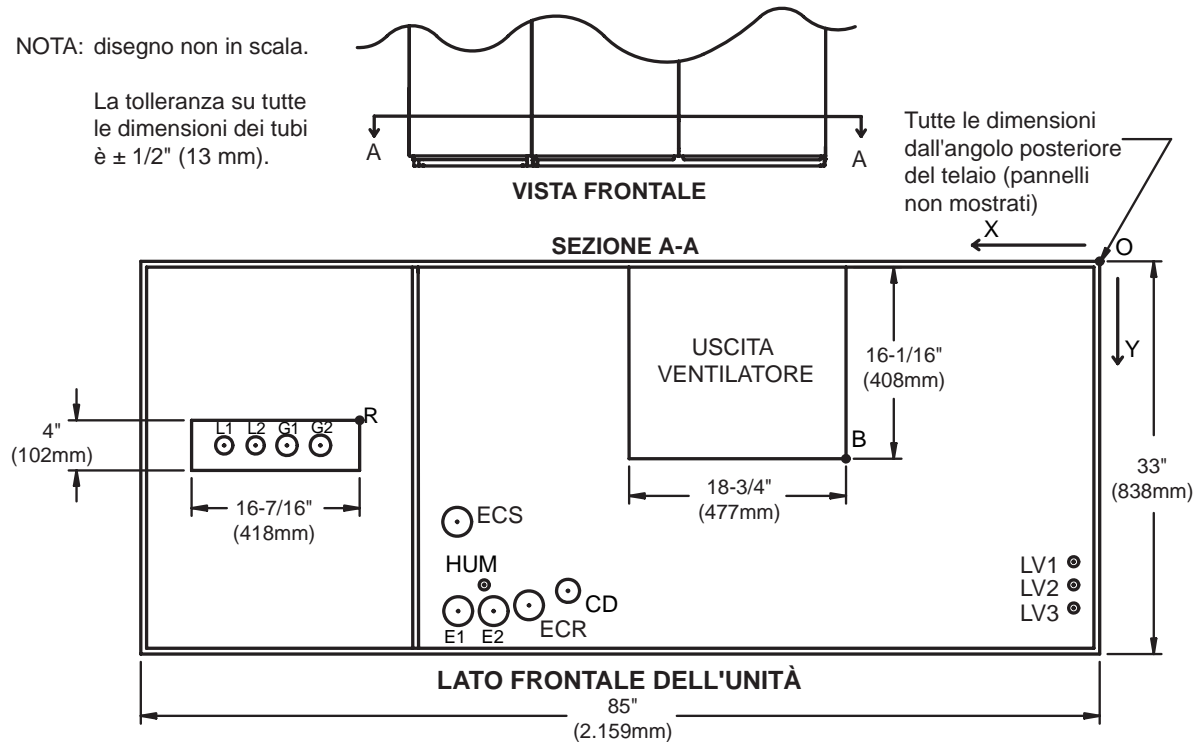
———— Tubazioni installate in fabbrica  
 - - - - Tubazioni da installare in loco

DPN000805  
 REV. 0

**Figura 25 Ubicazione dei collegamenti primari - compressori semiermetici da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow**

NOTA: disegno non in scala.

La tolleranza su tutte le dimensioni dei tubi è  $\pm 1/2"$  (13 mm).



DPN000803  
Rev. 1

| Punto | Descrizione                            | X pollici (mm)         | Y pollici (mm) | Dimensioni collegamento / apertura pollici (mm) |
|-------|--|------------------------|----------------|---|
| R     | Accesso alla linea del refrigerante    | 63 (1.600)             | 12-13/16 (325) | 16-7/16 x 4 (418 x 102)                         |
| L1    | Linea del liquido - Sistema 1          | 79-3/16 (2.011)        | 15-3/4 (400)   | Cu da 1/2", saldato                             |
| L2    | Linea del liquido - Sistema 2          | 76-1/2 (1.943)         | 15-3/4 (400)   | Cu da 1/2", saldato                             |
| G1    | Gas caldo - Scarico 1                  | 73-7/8 (1.876)         | 15-3/4 (400)   | Cu da 5/8", saldato                             |
| G2    | Gas caldo - Scarico 2                  | 70-1/8 (1.780)         | 15-3/4 (400)   | Cu da 5/8", saldato                             |
| CD    | Scarico della condensa*                | 46 (1.168)             | 28-1/2 (724)   | FPT da 3/4"                                     |
|       | Con pompa opzionale                    | 46 (1.168)             | 28-1/2 (724)   | Cu da 1/2", saldato                             |
| HUM   | Linea di alimentazione umidificatore   | 53-1/2 (1.359)         | 28 (711)       | Cu da 1/4", saldato                             |
| ECS   | Alimentazione Econ-O-Coil              | 54-7/8 (1.394)         | 21-9/16 (547)  | Cu da 1-5/8", saldato                           |
| ECR   | Ritorno Econ-O-Coil                    | 49-3/8 (1.254)         | 29-3/4 (756)   | Cu da 1-5/8", saldato                           |
| HS    | Alimentazione riscaldatore acqua calda | Consultare la fabbrica |                |   |
| HR    | Ritorno riscaldatore acqua calda       | Consultare la fabbrica |                |   |
| E1    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 55-1/2 (1.410)         | 30-1/4 (768)   | 2-1/2"  |
| E2    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 52-7/16 (1.332)        | 30-1/4 (768)   | 2-1/2"  |
| LV1   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 26 (660)       | 7/8"  |
| LV2   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 28 (711)       | 7/8"  |
| LV3   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 30 (762)       | 7/8"  |
| B     | Uscita soffiante                       | 21-15/16 (558)         | 17-1/16 (433)  | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                    |

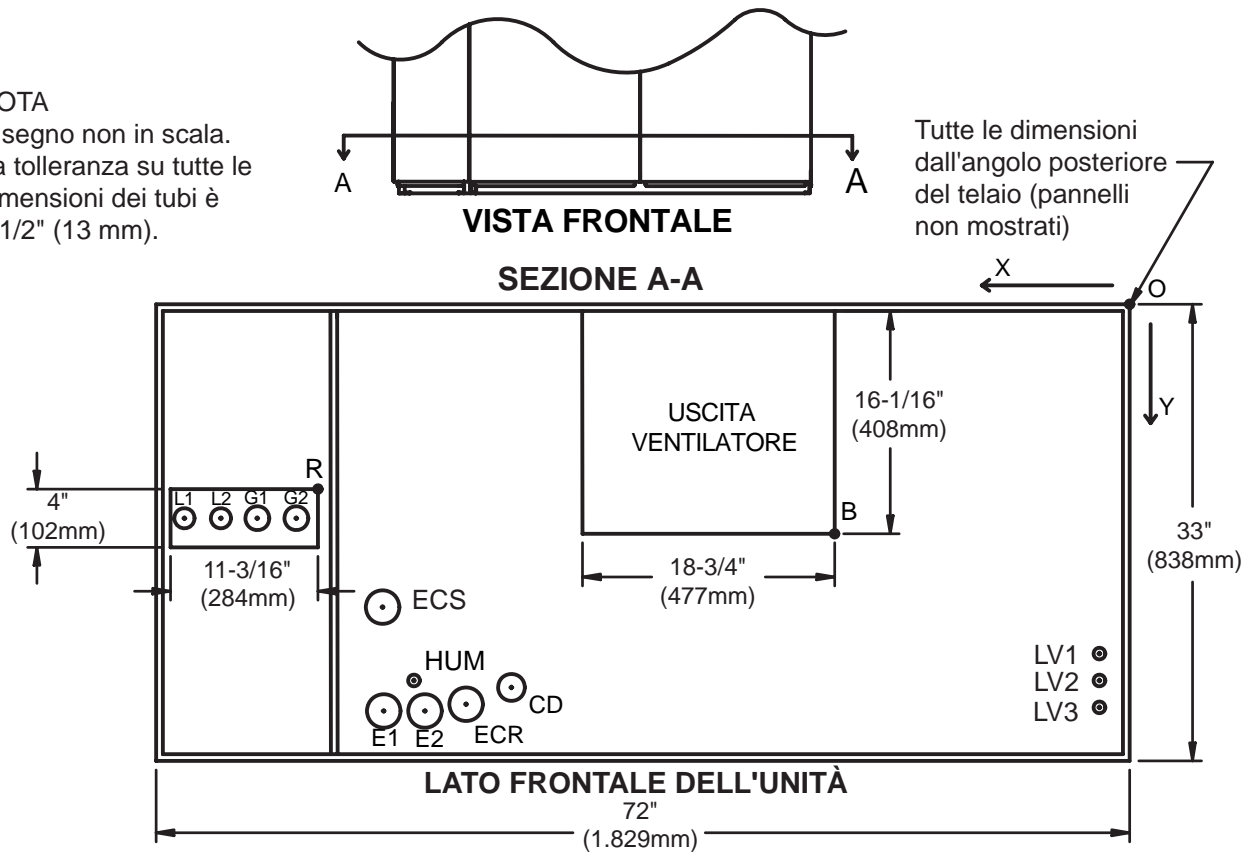
\* Inclinare in loco la linea di scarico della condensa di almeno 1/8" (3,2 mm) per piede (305 mm). Tutte le unità sono dotate di un separatore di condensa installato in fabbrica.

Non montarlo all'esterno dell'apparecchiatura. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Selezionare i materiali appropriati per il sistema di scarico. La linea di scarico deve essere conforme alle normative locali.

Figura 26 Ubicazione dei collegamenti primari - compressori Scroll da 28-42kW (8-12 t), raffreddati ad aria, Downflow

NOTA

Disegno non in scala.  
La tolleranza su tutte le dimensioni dei tubi è  $\pm 1/2"$  (13 mm).

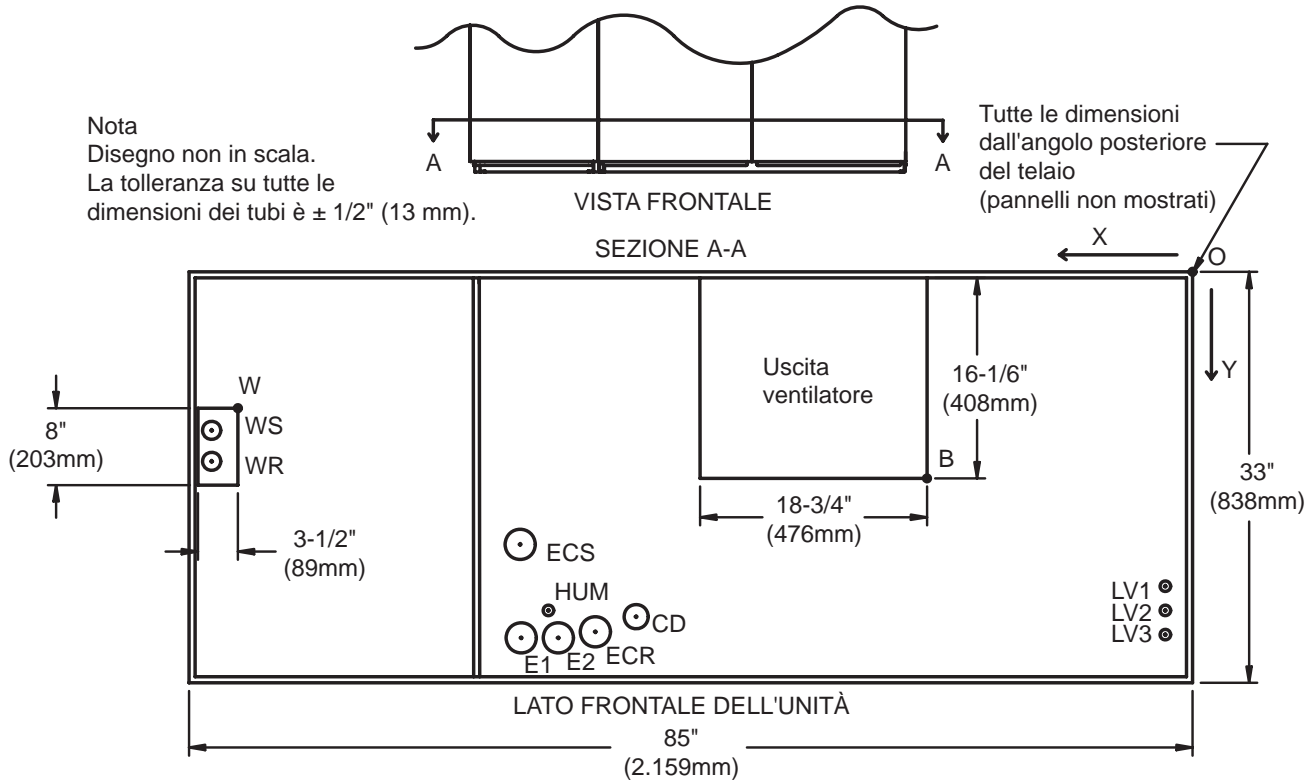


DPN000804  
Rev. 01

| Punto | Descrizione                            | X pollici (mm)         | Y pollici (mm) | Dimensioni collegamento / apertura pollici (mm) |
|-------|--|------------------------|----------------|---|
| R     | Accesso alla linea del refrigerante    | 59-5/16 (1.507)        | 13-3/4 (349)   | 11-3/16 x 4 (284 x 102)                         |
| L1    | Linea del liquido - Sistema 1          | 69-15/16 (1.776)       | 15-13/16 (402) | Cu da 1/2", saldato                             |
| L2    | Linea del liquido - Sistema 2          | 67-5/8 (1.718)         | 15-13/16 (402) | Cu da 1/2", saldato                             |
| G1    | Gas caldo - Scarico 1                  | 65-1/2 (1.664)         | 15-13/16 (402) | Cu da 5/8", saldato                             |
| G2    | Gas caldo - Scarico 2                  | 62-7/16 (1.586)        | 15-13/16 (402) | Cu da 5/8", saldato                             |
| CD    | Scarico della condensa*                | 46 (1.168)             | 28-1/2 (724)   | FPT da 3/4"                                     |
|       | Con pompa opzionale                    | 46 (1.168)             | 28-1/2 (724)   | Cu da 1/2", saldato                             |
| HUM   | Linea di alimentazione umidificatore   | 53-1/2 (1.359)         | 28 (711)       | Cu da 1/4", saldato                             |
| ECS   | Alimentazione Econ-O-Coil              | 54-7/8 (1.394)         | 21-9/16 (548)  | Cu da 1-5/8", saldato                           |
| ECR   | Ritorno Econ-O-Coil                    | 49-3/8 (1.254)         | 29-3/4 (756)   | Cu da 1-5/8", saldato                           |
| HS    | Alimentazione riscaldatore acqua calda | Consultare la fabbrica |                |   |
| HR    | Ritorno riscaldatore acqua calda       | Consultare la fabbrica |                |   |
| E1    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 55-1/2 (1.410)         | 30-1/4 (768)   | 2-1/2"  |
| E2    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 52-7/16 (1.332)        | 30-1/4 (768)   | 2-1/2"  |
| LV1   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 26 (660)       | 7/8"  |
| LV2   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 28 (711)       | 7/8"  |
| LV3   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 30 (762)       | 7/8"  |
| B     | Uscita soffiante                       | 21-15/16 (557)         | 17-1/16 (433)  | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                    |

\* Inclinare in loco la linea di scarico della condensa di almeno 1/8" (3,2 mm) per piede (305 mm). Tutte le unità sono dotate di un separatore di condensa installato in fabbrica. Non montarlo all'esterno dell'apparecchiatura. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Selezionare i materiali appropriati per il sistema di scarico. La linea di scarico deve essere conforme alle normative locali.

Figura 27 Ubicazione dei collegamenti primari - compressori da 28-42kW (8-12 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli



DPN000900  
Rev. 1

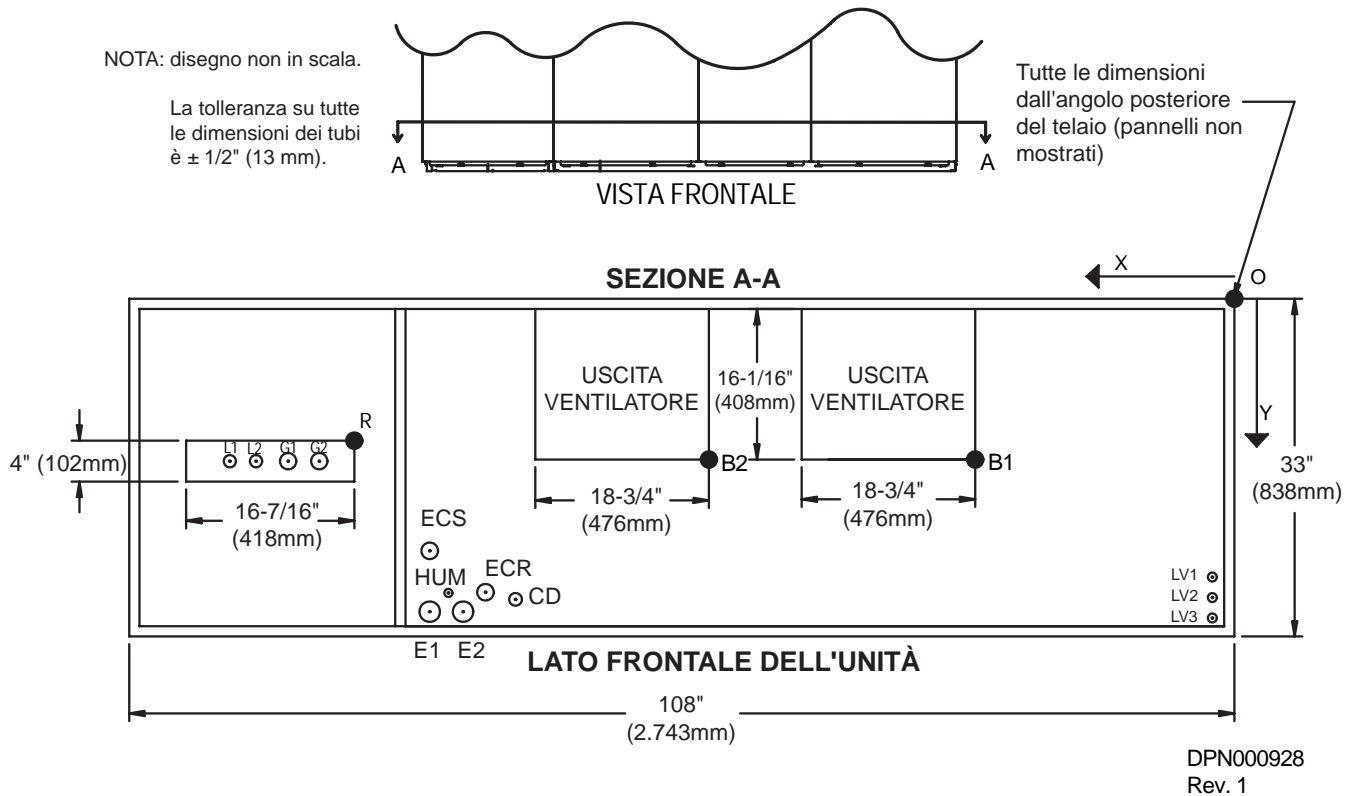
| Punto | Descrizione                                   | X pollici (mm)         | Y pollici (mm) | Dimensioni collegamento / apertura pollici (mm) |
|-------|---|------------------------|----------------|---|
| W     | Accesso all'impianto ad acqua/glicole/GLYCOOL | 79-15/16 (2.030)       | 8-1/16 (205)   | 3-1/2 x 8 (89 x 203)                            |
| WS    | Alimentazione acqua/glicole/GLYCOOL           | 82-15/16 (2.107)       | 9-15/16 (252)  | Cu da 1-5/8", saldato                           |
| WR    | Ritorno acqua/glicole/GLYCOOL                 | 82-15/16 (2.107)       | 13-1/16" (332) | Cu da 1-5/8", saldato                           |
| CD    | Scarico della condensa*                       | 46 (1.168)             | 28-1/2 (724)   | FPT da 3/4"                                     |
|       | Con pompa opzionale                           | 46 (1.168)             | 28-1/2 (724)   | Cu da 1/2", saldato                             |
| HUM   | Linea di alimentazione umidificatore          | 53-1/2 (1.359)         | 28 (711)       | Cu da 1/4", saldato                             |
| ECS   | Alimentazione Econ-O-Coil**                   | 54-7/8 (1.394)         | 21-9/16 (548)  | Cu da 1-5/8", saldato                           |
| ECR   | Ritorno Econ-O-Coil**                         | 49-13/16 (1.265)       | 27-1/2 (699)   | Cu da 1-5/8", saldato                           |
| HS    | Alimentazione riscaldatore acqua calda        | Consultare la fabbrica |                |   |
| HR    | Ritorno riscaldatore acqua calda              | Consultare la fabbrica |                |   |
| E1    | Coll. elettrico (alta tensione)               | 55-1/2 (1.410)         | 30-1/4 (768)   | 2-1/2"  |
| E2    | Coll. elettrico (alta tensione)               | 52-7/16 (1.332)        | 30-1/4 (768)   | 2-1/2"  |
| LV1   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2-1/4 (57)             | 26 (660)       | 7/8"  |
| LV2   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2-1/4 (57)             | 28 (711)       | 7/8"  |
| LV3   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2-1/4 (57)             | 30 (762)       | 7/8"  |
| B     | Uscita soffiante                              | 21-15/16 (557)         | 17-1/16 (433)  | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                    |

\* Inclinare in loco la linea di scarico della condensa di almeno 1/8" (3,2 mm) per piede (305 mm). Tutte le unità sono dotate di un separatore di condensa installato in fabbrica. Non montarlo all'esterno dell'apparecchiatura. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Selezionare i materiali appropriati per il sistema di scarico. La linea di scarico deve essere conforme alle normative locali.

\*\* Fornito solo nei sistemi di refrigerazione doppi (a 4 tubazioni)



**Figura 28 Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori semiermetici da 53-77 kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow**

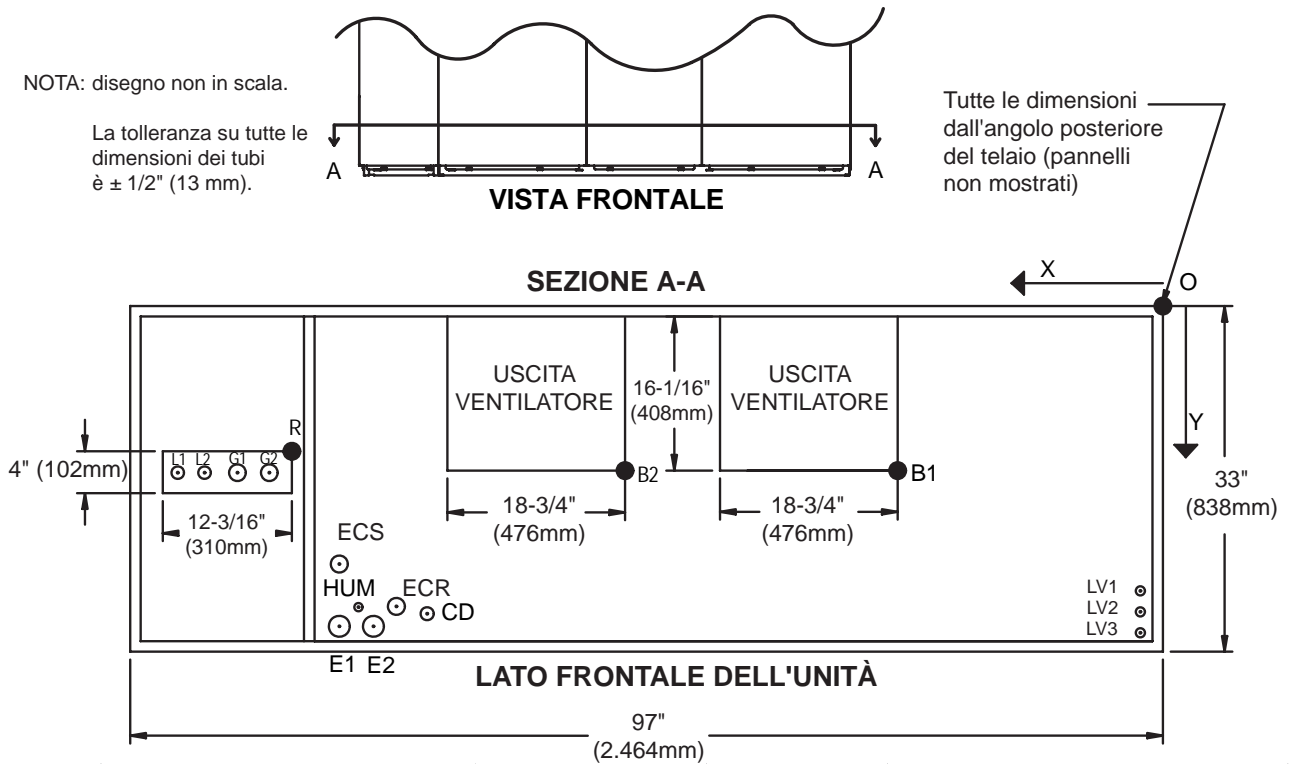


| Punto | Descrizione                            | X pollici (mm)         | Y pollici (mm) | Dimensioni collegamento/ Apertura pollici (mm) |
|-------|--|------------------------|----------------|--|
| R     | Accesso alla linea del refrigerante    | 86 (2.184)             | 12-7/8 (327)   | 16-7/16 x 4 (418 x 102)                        |
| L1    | Linea del liquido - Sistema 1          | 97 (2.464)             | 15-7/8 (403)   | Cu da 5/8", saldato                            |
| L2    | Linea del liquido - Sistema 2          | 93-5/16 (2.370)        | 15-7/8 (403)   | Cu da 5/8", saldato                            |
| G1    | Gas caldo - Scarico 1                  | 90-5/8 (2.302)         | 15-5/8 (397)   | Cu da 1-1/8", saldato                          |
| G2    | Gas caldo - Scarico 2                  | 88 (2.235)             | 15-5/8 (397)   | Cu da 1-1/8", saldato                          |
| CD    | Scarico della condensa*                | 68-1/4 (1.734)         | 29 (737)       | FPT da 3/4"                                    |
|       | Con pompa opzionale                    | 68-1/4 (1.734)         | 29 (737)       | Cu da 1/2", saldato                            |
| HUM   | Linea di alimentazione umidificatore   | 75-1/2 (1.918)         | 28 (711)       | Cu da 1/4", saldato                            |
| ECS** | Alimentazione Econ-O-Coil              | 77-5/8 (1.972)         | 23-5/8 (600)   | Cu da 2-1/8", saldato                          |
| ECR** | Ritorno Econ-O-Coil                    | 70-15/16 (1.802)       | 23-5/8 (600)   | Cu da 2-1/8", saldato                          |
| HS    | Alimentazione riscaldatore acqua calda | Consultare la fabbrica |                |  |
| HR    | Ritorno riscaldatore acqua calda       | Consultare la fabbrica |                |  |
| E1    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 77-5/8 (1.972)         | 30-1/8 (765)   | 2-1/2"   |
| E2    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 74-3/8 (1.889)         | 30-1/8 (765)   | 2-1/2"   |
| LV1   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 26 (660)       | 7/8"   |
| LV2   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 28 (711)       | 7/8"   |
| LV3   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 30 (762)       | 7/8"   |
| B1    | Uscita soffiante                       | 26-1/16 (662)          | 23-5/8 (600)   | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                   |
| B2    | Uscita soffiante                       | 48-7/8 (1.241)         | 23-5/8 (600)   | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                   |

\* Inclinare in loco la linea di scarico della condensa di almeno 1/8" (3,2 mm) per piede (305 mm). Tutte le unità sono dotate di un separatore di condensa installato in fabbrica. Non montarlo all'esterno dell'apparecchiatura. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Selezionare i materiali appropriati per il sistema di scarico. La linea di scarico deve essere conforme alle normative locali.

\*\* Fornito solo nei sistemi di refrigerazione doppi (a 4 tubazioni)

**Figura 29 Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori Scroll da 53-77 kW (15-22 t), raffreddati ad aria, Downflow**



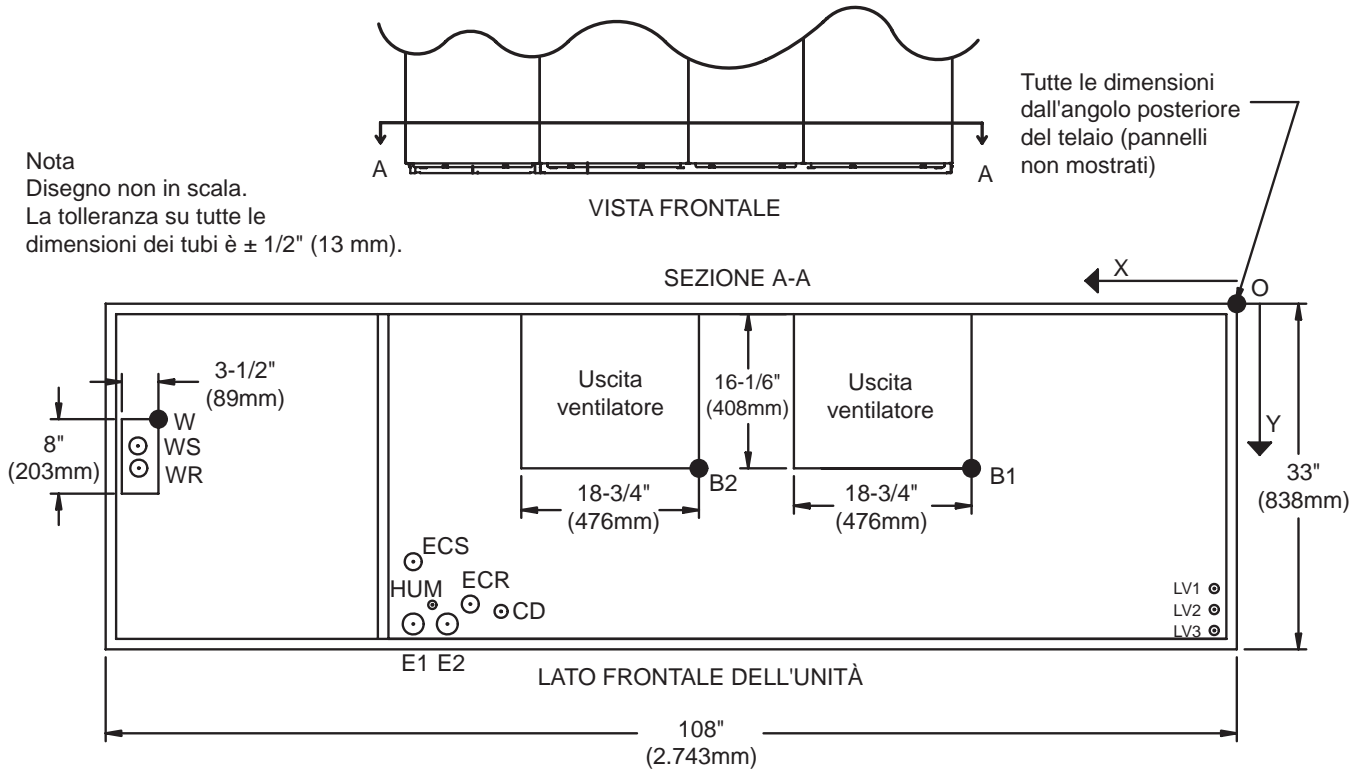
DPN000929  
Rev. 1

| Punto | Descrizione                            | X pollici (mm)         | Y pollici (mm) | Dimensioni collegamento / apertura pollici (mm) |
|-------|--|------------------------|----------------|---|
| R     | Accesso alla linea del refrigerante    | 81-3/4 (2.076)         | 13-3/4 (349)   | 12-3/16 x 4 (310 x 102)                         |
| L1    | Linea del liquido - Sistema 1          | 94-11/16 (2.405)       | 15-3/4 (400)   | Cu da 5/8", saldato                             |
| L2    | Linea del liquido - Sistema 2          | 91-7/8 (2.334)         | 15-3/4 (400)   | Cu da 5/8", saldato                             |
| G1    | Gas caldo - Scarico 1                  | 88-3/4 (2.254)         | 15-3/8 (391)   | Cu da 1-1/8", saldato                           |
| G2    | Gas caldo - Scarico 2                  | 85-9/16 (2.173)        | 15-3/8 (391)   | Cu da 1-1/8", saldato                           |
| CD    | Scarico della condensa*                | 68-1/4 (1.734)         | 29 (737)       | FPT da 3/4"                                     |
|       | Con pompa opzionale                    | 68-1/4 (1.734)         | 29 (737)       | Cu da 1/2", saldato                             |
| HUM   | Linea di alimentazione umidificatore   | 75-1/2 (1.918)         | 28 (711)       | Cu da 1/4", saldato                             |
| ECS** | Alimentazione Econ-O-Coil              | 77-5/8 (1.972)         | 23-5/8 (600)   | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| ECR** | Ritorno Econ-O-Coil                    | 70-15/16 (1.802)       | 23-5/8 (600)   | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| HS    | Alimentazione riscaldatore acqua calda | Consultare la fabbrica |                |   |
| HR    | Ritorno riscaldatore acqua calda       | Consultare la fabbrica |                |   |
| E1    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 77-5/8 (1.972)         | 30-1/8 (765)   | 2-1/2"  |
| E2    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 74-3/8 (1.889)         | 30-1/8 (765)   | 2-1/2"  |
| LV1   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 26 (660)       | 7/8"  |
| LV2   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 28 (711)       | 7/8"  |
| LV3   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2-1/4 (57)             | 30 (762)       | 7/8"  |
| B1    | Uscita soffiante                       | 26-1/16 (662)          | 23-5/8 (600)   | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                    |
| B2    | Uscita soffiante                       | 48-7/8 (1.241)         | 23-5/8 (600)   | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                    |

\* Inclinare in loco la linea di scarico della condensa di almeno 1/8" (3,2 mm) per piede (305 mm). Tutte le unità sono dotate di un separatore di condensa installato in fabbrica. Non montarlo all'esterno dell'apparecchiatura. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Selezionare i materiali appropriati per il sistema di scarico. La linea di scarico deve essere conforme alle normative locali.

\*\* Fornito solo nei sistemi di refrigerazione doppi (a 4 tubazioni)

Figura 30 Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori da 53-77 kW (15-22 t), ad acqua/glicole/GLYCOOL, Downflow, tutti i modelli



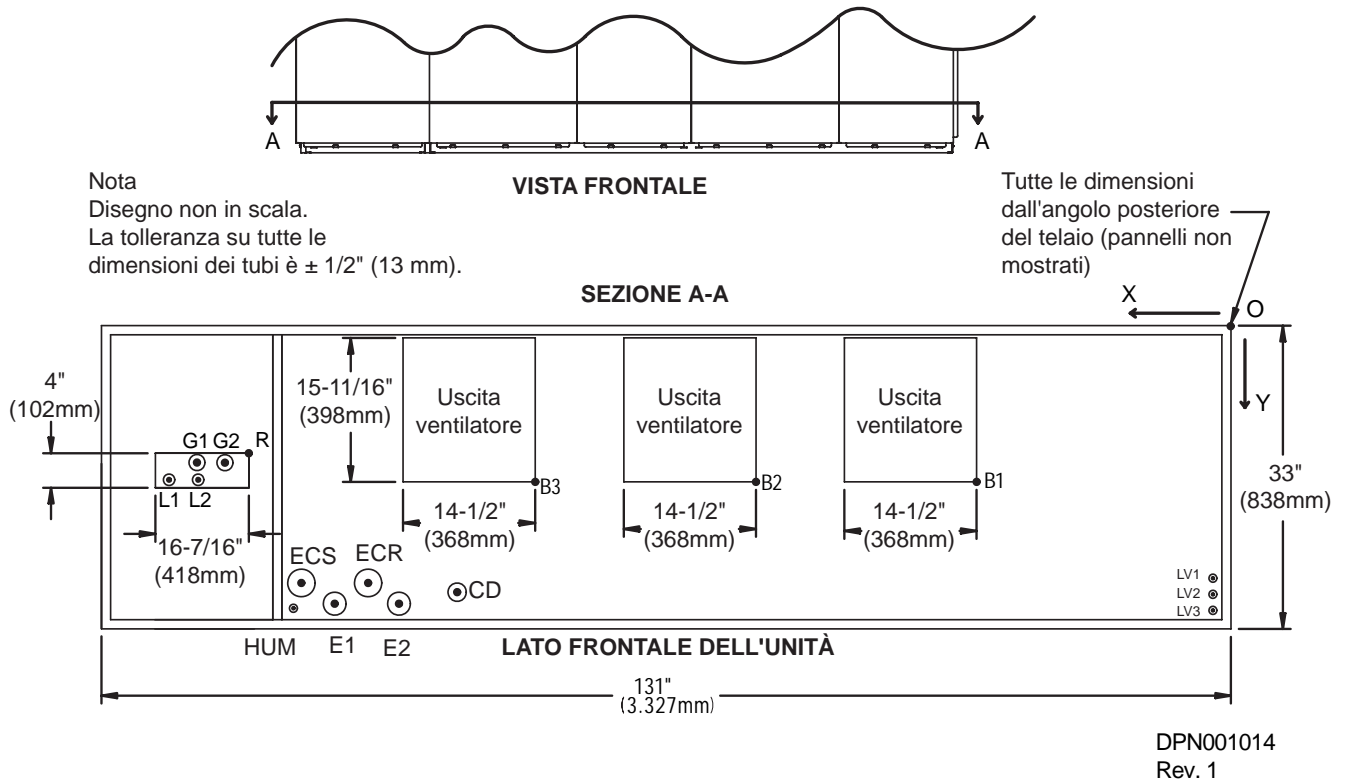
DPN000933  
Rev. 1

| Punto | Descrizione                                   | X pollici (mm)         | Y pollici (mm) | Dimensioni collegamento / apertura pollici (mm) |
|-------|---|------------------------|----------------|---|
| W     | Accesso all'impianto ad acqua/glicole/GLYCOOL | 101-15/16 (2.589)      | 8-1/16 (205)   | 3-1/2 x 8 (89 x 203)                            |
| WS    | Alimentazione acqua/glicole/GLYCOOL           | 103-11/16 (2.634)      | 10-1/4 (260)   | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| WR    | Ritorno acqua/glicole/GLYCOOL                 | 103-11/16 (2.634)      | 12-3/4 (324)   | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| CD    | Scarico della condensa*                       | 68-1/4 (1.734)         | 29 (737)       | Cu da 3/4", saldato                             |
|       | Con pompa opzionale                           | 68-1/4 (1.734)         | 29 (737)       | Cu da 1/2", saldato                             |
| HUM   | Linea di alimentazione umidificatore          | 75-1/2 (1.918)         | 28 (711)       | Cu da 1/4", saldato                             |
| ECS** | Alimentazione Econ-O-Coil                     | 78-5/8 (1.997)         | 21-1/4 (540)   | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| ECR** | Ritorno Econ-O-Coil                           | 71-15/16 (1.827)       | 27-1/2 (699)   | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| HS    | Alimentazione riscaldatore acqua calda        | Consultare la fabbrica |                |   |
| HR    | Ritorno riscaldatore acqua calda              | Consultare la fabbrica |                |   |
| E1    | Coll. elettrico (alta tensione)               | 77-5/8 (1.972)         | 30-1/8 (765)   | 2-1/2"  |
| E2    | Coll. elettrico (alta tensione)               | 74-3/8 (1.889)         | 30-1/8 (765)   | 2-1/2"  |
| LV1   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2-1/4 (57)             | 26 (660)       | 7/8"  |
| LV2   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2-1/4 (57)             | 28 (711)       | 7/8"  |
| LV3   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2-1/4 (57)             | 30 (762)       | 7/8"  |
| B1    | Uscita soffiante                              | 26-1/16 (662)          | 23-5/8 (600)   | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                    |
| B2    | Uscita soffiante                              | 48-7/8 (1.241)         | 23-5/8 (600)   | 18-3/4 x 16-1/16 (476 x 408)                    |

\* Inclinare in loco la linea di scarico della condensa di almeno 1/8" (3,2 mm) per piede (305 mm). Tutte le unità sono dotate di un separatore di condensa installato in fabbrica. Non montarlo all'esterno dell'apparecchiatura. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Selezionare i materiali appropriati per il sistema di scarico. La linea di scarico deve essere conforme alle normative locali.

\*\* Fornito solo nei sistemi di refrigerazione doppi (a 4 tubazioni)

Figura 31 Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori da 105kW (30 t), raffreddati ad aria, Downflow, tutti i modelli

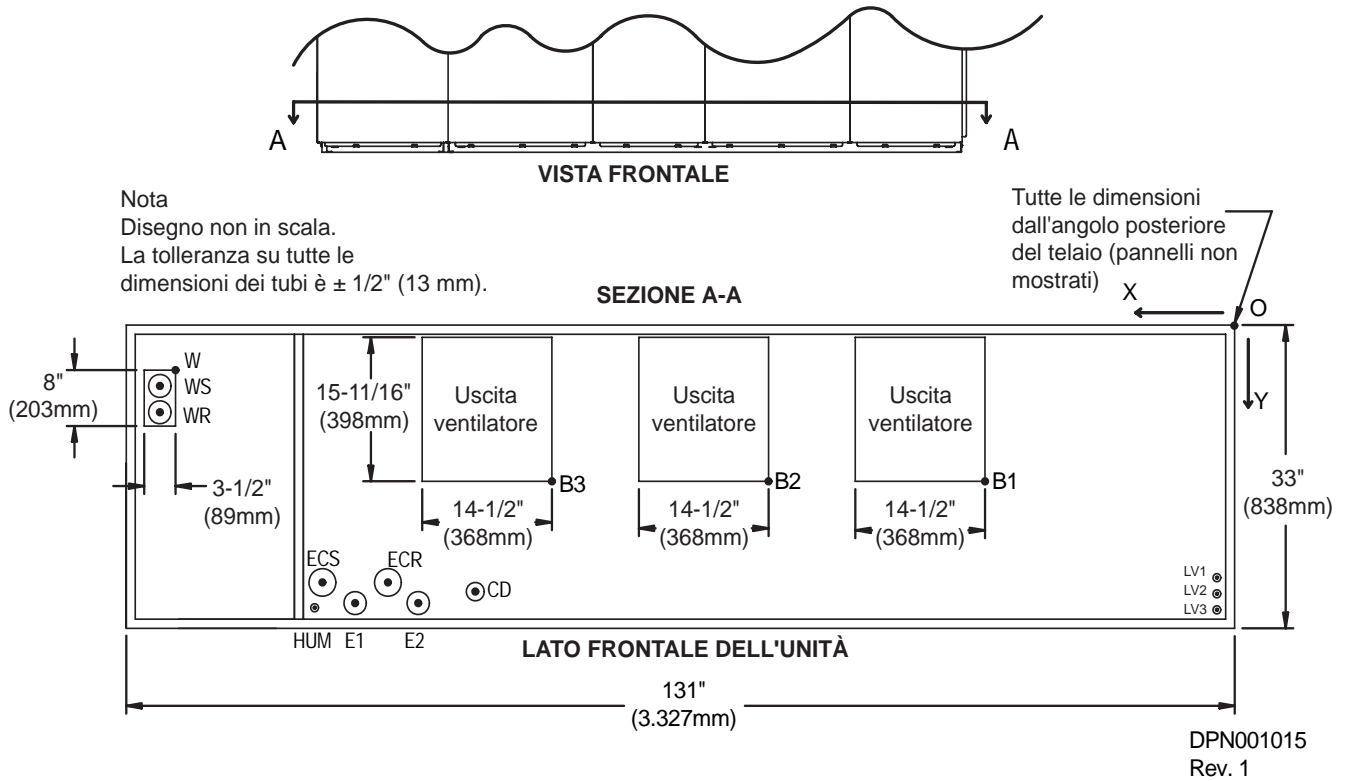


| Punto | Descrizione                            | X pollici (mm)         | Y pollici (mm)   | Dimensioni collegamento / apertura pollici (mm) |
|-------|--|------------------------|------------------|---|
| R     | Accesso alla linea del refrigerante    | 109" (2.769 mm)        | 14-3/4" (375 mm) | Cu da 5/8", saldato                             |
| L1    | Linea del liquido - Sistema 1          | 121-3/4" (3.092 mm)    | 15-3/4" (400 mm) | Cu da 5/8", saldato                             |
| L2    | Linea del liquido - Sistema 2          | 118-1/8" (3.000 mm)    | 15-3/4" (400 mm) | Cu da 1-1/8", saldato                           |
| G1    | Gas caldo - Scarico 1                  | 118-1/4" (3.004 mm)    | 13-1/4" (337 mm) | Cu da 1-1/8", saldato                           |
| G2    | Gas caldo - Scarico 2                  | 115-5/8" (2.937 mm)    | 13-1/4" (337 mm) | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| CD    | Scarico della condensa*                | 83-13/16" (2.129 mm)   | 29" (737 mm)     | FPT da 3/4"                                     |
|       | Con pompa opzionale                    | 83-13/16" (2.129 mm)   | 29" (737 mm)     | Cu da 1/2", saldato                             |
| HUM   | Linea di alimentazione umidificatore   | 102-3/4" (2.610 mm)    | 30-3/4" (781 mm) | Cu da 1/4", saldato                             |
| ECS** | Alimentazione Econ-O-Coil              | 101-7/8" (2.588 mm)    | 28" (711 mm)     | Cu da 2-5/8", saldato                           |
| ECR** | Ritorno Econ-O-Coil                    | 94-9/16" (2.402 mm)    | 28" (711 mm)     | Cu da 2-5/8", saldato                           |
| HS    | Alimentazione riscaldatore acqua calda | Consultare la fabbrica |                  |   |
| HR    | Ritorno riscaldatore acqua calda       | Consultare la fabbrica |                  |   |
| E1    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 98-1/8" (2.492 mm)     | 30-1/4" (768 mm) | 2-1/2"  |
| E2    | Coll. elettrico (alta tensione)        | 91" (2.311 mm)         | 30-1/4" (768 mm) | 2-1/2"  |
| LV1   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2" (51 mm)             | 27-1/4" (698 mm) | 7/8"  |
| LV2   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2" (51 mm)             | 29-1/4" (742 mm) | 7/8"  |
| LV3   | Coll. elettrico (bassa tensione)       | 2" (51 mm)             | 31" (787 mm)     | 7/8"  |
| B1    | Uscita soffiante                       | 27-7/8" (708 mm)       | 17" (432 mm)     | 14-1/2" x 15-11/16" (368 x 398 mm)              |
| B2    | Uscita soffiante                       | 52-1/16" (1.322 mm)    | 17" (432 mm)     | 14-1/2" x 15-11/16" (368 x 398 mm)              |
| B3    | Uscita soffiante                       | 76-1/4" (1.937 mm)     | 17" (432 mm)     | 14-1/2" x 15-11/16" (368 x 398 mm)              |

\* Inclinare in loco la linea di scarico della condensa di almeno 1/8" (3,2 mm) per piede (305 mm). Tutte le unità sono dotate di un separatore di condensa installato in fabbrica. Non montarlo all'esterno dell'apparecchiatura. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Selezionare i materiali appropriati per il sistema di scarico. La linea di scarico deve essere conforme alle normative locali.

\*\* Fornito solo nei sistemi di refrigerazione doppi (a 4 tubazioni)

**Figura 32 Ubicazioni dei collegamenti primari - compressori da 105kW (30 t), raffreddati ad aria, Downflow, tutti i modelli**



| Punto | Descrizione                                   | X pollici (mm)         | Y pollici (mm) | Dimensioni collegamento / apertura pollici (mm) |
|-------|---|------------------------|----------------|---|
| W     | Accesso all'impianto ad acqua/glicole/GLYCOOL | 125-15/16 (3.199)      | 7-15/16 (202)  | 3-1/2 (89) X 8 (203)                            |
| WS    | Alimentazione acqua/glicole/GLYCOOL           | 127-7/8 (3.248)        | 9-1/16 (230)   | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| WR    | Ritorno acqua/glicole/GLYCOOL                 | 127-7/8 (3.248)        | 12-1/4 (311)   | Cu da 2-1/8", saldato                           |
| CD    | Scarico della condensa*                       | 83-13/16 (2.129)       | 29 (737)       | FPT da 3/4                                      |
|       | Con pompa opzionale                           | 83-13/16 (2.129)       | 29 (737)       | Cu da 1/2", saldato                             |
| HUM   | Linea di alimentazione umidificatore          | 102-3/4 (2.610)        | 30-3/4 (781)   | Cu da 1/4", saldato                             |
| ECS   | Alimentazione Econ-O-Coil                     | 101-7/8 (2.588)        | 28 (711)       | Cu da 2-5/8", saldato                           |
| ECR   | Ritorno Econ-O-Coil                           | 94-9/16 (2.402)        | 28 (711)       | Cu da 2-5/8", saldato                           |
| HS    | Alimentazione riscaldatore acqua calda        | Consultare la fabbrica |                |   |
| HR    | Ritorno riscaldatore acqua calda              | Consultare la fabbrica |                |   |
| E1    | Coll. elettrico (alta tensione)               | 98-1/8 (2.492)         | 30-1/4 (768)   | 2-1/2   |
| E2    | Coll. elettrico (alta tensione)               | 91 (2.311)             | 30-1/4 (768)   | 2-1/2   |
| LV1   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2 (51)                 | 27-1/4 (698)   | 7/8   |
| LV2   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2 (51)                 | 29-1/4 (742)   | 7/8   |
| LV3   | Coll. elettrico (bassa tensione)              | 2 (51)                 | 31 (787)       | 7/8   |
| B1    | Uscita soffiante                              | 27-7/8 (708)           | 17 (432)       | 14-1/2 x 15-11/16 (368 x 398)                   |
| B2    | Uscita soffiante                              | 52-1/16 (1322)         | 17 (432)       | 14-1/2 x 15-11/16 (368 x 398)                   |
| B3    | Uscita soffiante                              | 76-1/4 (1.937)         | 17 (432)       | 14-1/2 x 15-11/16 (368 x 398)                   |

\* Inclinare in loco la linea di scarico della condensa di almeno 1/8" (3,2 mm) per piede (305 mm). Tutte le unità sono dotate di un separatore di condensa installato in fabbrica. Non montarlo all'esterno dell'apparecchiatura. La linea di scarico può contenere acqua bollente. Selezionare i materiali appropriati per il sistema di scarico. La linea di scarico deve essere conforme alle normative locali.

\*\* Fornito solo nei sistemi di refrigerazione doppi (a 4 tubazioni)

## 9.0 ELENCO DI CONTROLLO PER IL COMPLETAMENTO DELL'INSTALLAZIONE

---

### 9.1 Spostamento e posizionamento dell'apparecchiatura

- 1. Disimballaggio e controllo del materiale ricevuto.
- 2. Rispetto delle distanze corrette intorno all'apparecchiatura per consentirvi l'accesso in fase di manutenzione.
- 3. L'apparecchiatura è in piano e i dispositivi di fissaggio sono serrati.
- 4. Se l'apparecchiatura è stata smontata, rimontarla seguendo le istruzioni.

### 9.2 Impianto elettrico

- 1. La fase e la tensione di alimentazione corrispondono a quelle indicate nella targhetta sull'apparecchiatura.
- 2. Collegamenti del cablaggio completati tra l'interruttore di disconnessione, unità evaporatore e apparecchiatura per la dispersione del calore.
- 3. I fusibili o gli interruttori di circuito della linea di alimentazione hanno la potenza nominale corretta per l'apparecchiatura installata.
- 4. Collegamenti del cablaggio di controllo completati tra l'evaporatore per interni e l'apparecchiatura per la dispersione del calore.
- 5. Tutti i collegamenti del cablaggio a bassa ed alta tensione, interni ed esterni, sono serrati.
- 6. Verificare che l'unità sia collegata a massa correttamente.
- 7. Le impostazioni del trasformatore di controllo corrispondono alla potenza in entrata.
- 8. L'unità elettrica è conforme alle normative nazionali e locali.
- 9. Controllare che le soffianti e i compressori (solo unità a spirale) ruotino correttamente.

### 9.3 Tubazioni

- 1. Tubazioni completate per il circuito chiuso del refrigerante o del fluido refrigerante (se necessario).
- 2. Le tubazioni sono state controllate per rilevare eventuali perdite, evacuate e caricate (se necessario).
- 3. Le tubazioni sono dimensionate, inclinate e fissate correttamente, come indicato nei relativi schemi.
- 4. Verificare che la parte interna e quella esterna delle tubazioni dell'apparecchiatura siano sostenute correttamente.
- 5. Assicurarsi che i fermi installati in fabbrica siano stati rimontati
- 6. Linea di scarico collegata e inclinata secondo le normative locali.
- 7. Linea di alimentazione acqua collegata all'umidificatore.

## 9.4 Altro

- \_\_\_ 1. Installazione completa dei condotti (se necessario), mantenere l'accesso ai filtri.
- \_\_\_ 2. Filtri montati.
- \_\_\_ 3. Controllo dei dispositivi di fissaggio dei compressori, riscaldatori, umidificatore e motori; qualcuno potrebbe essersi allentato durante la spedizione.
- \_\_\_ 4. Verifica della corretta installazione del sistema di rilevamento dell'acqua su tutte le unità (consigliato).
- \_\_\_ 5. Gli interruttori DIP del pannello di controllo sono stati impostati in base ai requisiti del cliente.
- \_\_\_ 6. Il sistema di azionamento della soffiante ruota liberamente e le cinghie sono allineate e tensionate correttamente.
- \_\_\_ 7. Piattaforme per il trasporto del compressore smontate e molle regolate (vedere **5.3 - Sistema di isolamento a molle dei compressori semiermetici**).
- \_\_\_ 8. Rimozione della fascia in gomma dal galleggiante nell'umidificatore a infrarossi opzionale.
- \_\_\_ 9. Gli attrezzi e i materiali di installazione sono stati rimossi dall'apparecchiatura (manuali, materiali per la spedizione, materiali per l'assemblaggio, attrezzi, ecc.).
- \_\_\_ 10. Individuazione del foglio bianco relativo all'avviamento, che deve essere completato dall'installatore o dal tecnico.

## 10.0 PROCEDURA DI MESSA IN FUNZIONE E CONTROLLI ALL'AVVIAMENTO PER L'ISPEZIONE PER LA GARANZIA



### AVVISO

La movimentazione, l'installazione o la manutenzione non corrette possono provocare danni all'unità, lesioni o morte. Le operazioni sull'apparecchiatura devono essere eseguite solo da personale qualificato.

Prima di procedere, leggere tutte le istruzioni relative all'installazione, al funzionamento e alla sicurezza.

Leggere e fare attenzione a tutti gli avvisi a pagina 1 e a tutti gli altri presenti nel manuale.



### AVVISO

L'avviamento iniziale degli elementi del riscaldatore elettrico opzionale può attivare il sistema antincendio dell'unità. Approntare ed eseguire le operazioni necessarie per gestire tale possibilità. L'attivazione del riscaldatore all'avviamento iniziale può bruciare particelle presenti negli elementi del riscaldatore elettrico.

Prima di eseguire i controlli per l'avviamento, assicurarsi che l'unità sia installata secondo le istruzioni contenute nel presente manuale. Tutti i pannelli esterni devono essere montati.

- Verificare che tutte le operazioni riportate nella sezione **9.0 - Elenco di controllo per il completamento dell'installazione** siano state eseguite.
- Individuare il modulo di ispezione per la garanzia Liebert DS nel pannello elettrico dell'unità (numero documento SAFM-8542-29).
- Compilare il modulo nel corso dell'avviamento (numero documento SAFM-8542-29). **Queste informazioni devono essere completate e inviate a Liebert per convalidare la garanzia.**
- Inoltrare il modulo di ispezione all'ufficio vendite Liebert di zona.
- Per domande o problemi relativi all'avviamento e alla messa in funzione, contattare il rappresentante delle vendite Liebert di zona o l'assistenza tecnica.
- Gli indirizzi degli uffici vendita Liebert e i contatti per l'assistenza tecnica sono reperibili sul sito Web [www.Liebert.com](http://www.Liebert.com) o chiamando il numero 1-800-LIEBERT.

La procedura di inizio validità della garanzia Liebert DS include le fasi riportate di seguito, che devono essere completate affinché la garanzia sia valida.

### 10.1 Informazioni per l'ispezione per la garanzia - Disinserimento dell'alimentazione dall'unità

Completare i seguenti campi nel modulo di ispezione per la garanzia:

- Nome e indirizzo dell'installatore
- Nome e indirizzo del proprietario
- Nome e telefono del responsabile in loco
- Data di installazione
- Numero di serie e modello unità per interni
- Numero di serie e modello unità per esterni (condensatore o refrigeratore a secco)
- Condizioni dell'unità al momento della consegna
- È in corso un reclamo per danni dovuti al trasporto?
- I manuali sono stati consegnati insieme all'unità?
- Il prodotto per l'aria è collegato a sistemi di monitoraggio in loco o sistemi di controllo di commutazione?
- Indicare il modello e il numero di serie dei controlli di commutazione e di quelli collegati



## 10.2 Ispezione all'avvio con i pannelli rimossi e l'unità senza alimentazione.

1. Controllare tutti i fermi delle tubazioni interne e fissarli, se necessario.
2. Verificare che la tubazione in loco sia sostenuta correttamente.
3. Verificare che le cinghie dell'unità siano tensionate e allineate correttamente.
4. Controllare i collegamenti elettrici dell'unità e fissarli, se necessario. Controllare le spine di controllo e i collegamenti Mate N° Loc sulle schede di controllo e sui componenti.
5. Controllare tutti i componenti principali, quali compressori, riscaldatori, umidificatori e motori che potrebbero essersi allentati durante la spedizione.
6. Rimuovere le piattaforme per il trasporto dai compressori/regolare la tensione della molla.
7. Rimuovere i detriti, gli attrezzi e la documentazione dall'area dell'unità.
8. Registrare la potenza del ventilatore principale e la tensione dalla targhetta sull'apparecchiatura, registrare le dimensioni della cinghia, la puleggia scanalata del motore e la puleggia del ventilatore.
9. Registrare la quantità e le dimensioni dei filtri.
10. Registrare le dimensioni delle linee di scarico e del liquido.
11. Verificare che siano presenti i separatori corretti, inclusi quelli invertiti sui condensatori.
12. Registrare la lunghezza equivalente totale delle tubazioni di scarico e del liquido.
13. Registrare il numero di serie e il modello dei compressori.
14. Registrare la configurazione dell'unità e verificarla con il documento relativo all'avviamento.

## 10.3 Procedura di messa in funzione con i pannelli montati

1. Scollegare tutte le alimentazioni dall'unità di controllo ambientale ed eseguire i controlli.
2. Rimuovere tutti i fusibili di tensione della linea ad eccezione dei fusibili del ventilatore principale e di quelli della tensione di controllo nel pannello elettrico (utilizzare iCOM per attivare i carichi).
3. Inserire l'alimentazione all'unità e controllare la tensione sulla linea dell'interruttore di disconnessione dell'unità principale. La tensione della linea deve essere compresa entro il 10% di quella indicata nella targhetta sull'apparecchiatura.
4. Attivare l'interruttore di disconnessione dell'unità principale e controllare la tensione secondaria sul trasformatore T1. La tensione su T1 deve essere di 24VCA  $\pm$ 2,5VCA (controllarla su TB1-1 e TB1-5). La tensione su T1 non deve superare i 28VCA. Sostituire la presa primaria, se necessario.
5. Premere il pulsante di attivazione. La soffiante viene avviata e la spia si accende. Controllare la rotazione del ventilatore; se non è corretta, apportare le modifiche necessarie sul lato linea dell'interruttore di disconnessione con l'unità spenta (**l'unità viene messa in fase in fabbrica**).
6. L'unità funziona in base alla configurazione impostata in fabbrica per tutti i componenti per cui è possibile selezionare i valori, ad esempio i punti di regolazione della temperatura e dell'umidità, la banda proporzionale e la banda morta. È possibile utilizzare il menu utente per impostare gli allarmi e le altre funzioni di controllo. Fare riferimento al Manuale dell'utente iCOM, SL-18835, per le impostazioni e il funzionamento di display grandi o piccoli.
7. Arrestare l'unità tramite il pulsante ON-OFF, quindi disinserire l'alimentazione dall'interruttore di disconnessione dell'unità principale e dall'interruttore principale ed eseguire un controllo con un misuratore.
8. Sostituire tutti i fusibili rimossi nel **Passo 2**.
9. Collegare di nuovo l'unità all'alimentazione; attivare l'interruttore di disconnessione dell'unità principale e premere il pulsante ON.
10. Controllare e registrare l'assorbimento di corrente su tutti i componenti con tensione della linea e verificare che corrisponda a quanto riportato sulla targhetta seriale.



### NOTA

*Riscaldatore elettrico. Vedere **Avviso a pagina 50**. Farlo funzionare per almeno cinque (5) minuti.*

11. Verificare l'eventuale presenza di vibrazioni e rumori insoliti e annotarli nella sezione relativa ai commenti del modulo di ispezione.
12. Verificare l'eventuale presenza di perdite in tutte le linee dell'acqua e del refrigerante e annotarle nella sezione relativa ai commenti del modulo di ispezione.

13. Registrare quanto segue nel modulo di ispezione per la garanzia:
  - a. L'assorbimento di corrente e la tensione di tutti i componenti.
  - b. Tutte le temperature dell'aria/acqua interne ed esterne.
  - c. Tutte le pressioni di refrigerante e acqua/glicole.
  - d. Tutti i livelli del refrigerante e dell'olio negli indicatori di livello.
  - e. Registrare le pressioni di esercizio e le impostazioni del pressostato refrigerante.
  - f. Registrare il surriscaldamento e sottoraffreddamento. Nota: non è possibile regolare il surriscaldamento dell'unità, che deve comunque essere compreso tra 10 - 20 gradi.
14. Verificare che tutte le funzioni e le sequenze di controllo funzionino correttamente. Fare riferimento al Manuale dell'utente iCOM per il funzionamento dei comandi del sistema.
15. Completare il modulo di ispezione per la garanzia con i dati conclusivi.

**Restituire il modulo di avvio completo al responsabile dell'ufficio vendite Liebert locale.**

Gli indirizzi del punto vendita Liebert più vicino e dell'assistenza tecnica per i prodotti per l'aria possono essere reperiti sul sito Web Liebert: [www.Liebert.com](http://www.Liebert.com) oppure chiamando il numero 1-800-LIEBERT dell'assistenza tecnica.

## 11.0 MANUTENZIONE



### AVVISO

La movimentazione, l'installazione o la manutenzione non corrette possono provocare danni all'unità, lesioni o morte.

Le operazioni sull'apparecchiatura devono essere eseguite solo da personale qualificato.

Prima di procedere, leggere tutte le istruzioni relative all'installazione, al funzionamento e alla sicurezza.

Leggere e fare attenzione a tutti gli avvisi a pagina 1 e a tutti gli altri presenti nel manuale.

Il prodotto Liebert DS è un componente unico del sistema di eliminazione del calore. Tale sistema include la distribuzione dell'aria (pavimenti rialzati, rete dei condotti), la dispersione del calore all'esterno (condensatori, pompe, refrigeratori a secco, torri di raffreddamento, tubazioni, fluido per la dispersione del calore, temperatura ambiente, ecc.) e i carichi di umidità e raffreddamento all'interno (carico dell'apparecchiatura, ubicazione, infiltrazione di aria all'esterno). L'applicazione e la manutenzione corrette dell'intero sistema sono fondamentali per la durata e l'affidabilità dell'unità Liebert DS.

- La manutenzione corretta consente di ridurre al minimo i costi di esercizio e massimizzare la durata dell'unità.
- Leggere ed eseguire le operazioni di manutenzione mensili e semestrali riportate nei relativi piani all'interno del presente manuale. Gli intervalli MINIMI di manutenzione potrebbero essere ulteriormente ravvicinati nel tempo in base alle condizioni specifiche del sito.
- Fare riferimento al Manuale dell'utente iCom, SL-18835, per le istruzioni circa l'uso della centralina dell'unità per prevedere alcuni intervalli di manutenzione.
- Liebert consiglia l'impiego di personale specializzato e autorizzato, contratti di manutenzione prolungati e parti di ricambio specificati dalla fabbrica. Contattare il rappresentante Liebert di zona.

### 11.1 Filtri



### ATTENZIONE

La direzione delle pieghe non è standard. Utilizzare solo filtri con pieghe corte (vedere la **Figura 33**). I filtri a pieghe lunghe tendono a cedere sotto i flussi d'aria elevati.

Per aumentare al massimo le prestazioni e l'affidabilità dell'apparecchiatura Liebert DS, utilizzare solo filtri Liebert. Per ordinare i filtri di ricambio, contattare il rappresentante Liebert di zona.

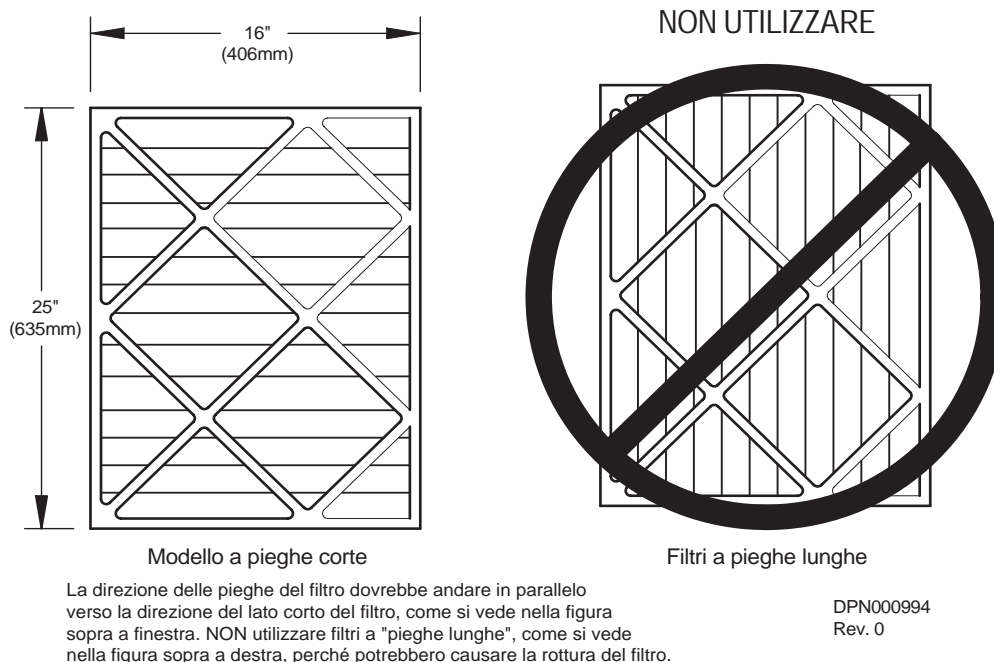
**Tabella 19** Quantità di filtri, unità Downflow

| Taglia unità     | Dimensioni filtro<br>Larghezza x<br>lunghezza | Quantità di filtri                       |  |
|------------------|---|--|--|
|                  |   | Opzione filtro da 4"<br>Merv 8 o Merv 11 | Opzione prefiltro da 2"/primario da 2"<br>Filtro primario Merv 11/prefiltro Merv 7 |
| DS 028, 035, 042 | 16 x 25                                       | 5  | 5/5  |
| DS 053, 070, 077 |   | 7  | 7/7  |
| DS 105           |   | 9  | 9/9  |

### 11.1.1 Procedura di sostituzione del filtro

1. Scollegare l'unità dall'alimentazione.
2. Con l'ausilio di una scala, rimuovere i filtri usati dalla parte superiore dell'unità. La camera in pressione opzionale dell'aria di ritorno downflow dell'unità Liebert DS comprende uno sportello di accesso al filtro.
3. Sostituire con nuovi filtri (montare i filtri nella direzione corretta del flusso dell'aria).
4. Verificare il funzionamento dell'interruttore di intasamento del filtro (per individuare con precisione il punto, i pannelli dell'unità devono essere in posizione e chiusi).
5. Azionare la soffiante e ruotare l'interruttore in senso antiorario fino ad attivare l'allarme.
6. Ruotare la manopola di regolazione di un giro in senso orario o portarla al punto di sostituzione del filtro desiderato.

**Figura 33 Direzione corretta delle pieghe del filtro**



## 11.2 Sistema di comando della soffiante

I componenti del sistema di comando della soffiante inclusi nel piano di manutenzione comprendono l'albero motore, i cuscinetti, la puleggia, le cinghie, la puleggia scanalata, la base del motore con tensionamento automatico delle cinghie e il motore della soffiante. Vedere **Sezione soffiante a pagina 62**.



### AVVISO

Rischio di rottura e pinzatura dalla base del motore caricato a molla.

Può provocare gravi lesioni alle mani e alle dita. La rimozione non corretta della cinghia di comando potrebbe causare la caduta improvvisa della base del motore. Prima di eseguire le operazioni di manutenzione sulle cinghie, sui motori o sulle pulegge, leggere le istruzioni riportate nel presente manuale e sulle etichette dell'unità. Durante le operazioni di manutenzione dell'unità, seguire tutte le istruzioni.

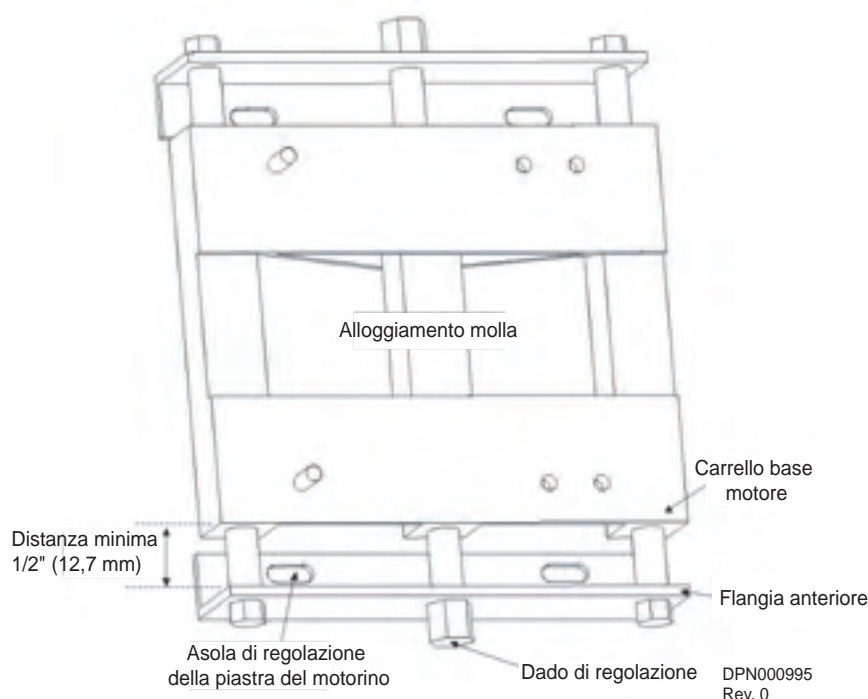
### 11.2.1 Rimozione delle cinghie

1. Scollegare l'unità dall'alimentazione.  
**Non rimuovere le cinghie, la puleggia scanalata o la puleggia utilizzando una leva.**
2. Fare riferimento alle etichette delle istruzioni sull'unità accanto alla base del motore.
3. Ruotare il dado di regolazione (vedere la **Figura 34**) in senso antiorario (verso sinistra) per allentare le cinghie e rimuovere la compressione dalla molla interna della base del motore.
4. Rimuovere le cinghie.

### 11.2.2 Montaggio e tensionamento delle cinghie

1. Selezionare le cinghie di ricambio appropriate (gruppo corrispondente) e posizionarle sul gruppo di comando.  
Per ottimizzare le prestazioni e l'affidabilità dell'apparecchiatura Liebert DS, utilizzare solo cinghie Liebert. Per ulteriori informazioni sulle cinghie di ricambio, contattare il rappresentante Liebert di zona.
2. Verificare che le scanalature delle pulegge siano allineate correttamente. Se è necessario eseguire una regolazione, allentare (senza rimuovere) i quattro dadi nelle asole (vedere la **Figura 34**) che fissano la base del motore al telaio dell'unità, quindi far scorrere il complessivo della base fino ad allinearli.
3. Tendere le cinghie ruotando il dado di regolazione in senso orario (verso destra) **fino a quando il carrello della base del motore non può più spostarsi all'indietro**.
4. Verificare che sia presente un gioco minimo di 1/2" (12,7 mm) tra il carrello della base del motore e la flangia anteriore della base (vedere la **Figura 34**). Se il gioco è inferiore a tale valore, scegliere delle cinghie più corte.
5. Contrassegnare il dado di regolazione e ruotarlo in senso orario (verso destra) di cinque ulteriori giri. In questo modo la molla interna viene impostata per un corretto tensionamento delle cinghie e non è necessario eseguire di nuovo l'operazione di regolazione.

**Figura 34 Base del motore con tensionamento automatico delle cinghie**



#### Manutenzione dei cuscinetti della soffiante

- Per garantire la durata del cuscinetto NON è necessario lubrificarlo in loco.
- I cuscinetti sono sigillati in maniera permanente e autolubrificati; per questo motivo non possono essere ingrassati.

#### Ispezione dei cuscinetti della soffiante

1. Scollegare l'unità dall'alimentazione.
2. Rimuovere le cinghie di comando (vedere **11.2.1 - Rimozione delle cinghie**).
3. Verificare che i bulloni di montaggio e le viti di fermo del cuscinetto siano serrati.
4. Ruotare manualmente la girante.
5. Verificare l'eventuale presenza di rumori *insoliti* e di gioco *insolito*.

### **Sostituzione dei cuscinetti della soffiante**

1. Per ottimizzare le prestazioni e l'affidabilità dell'apparecchiatura Liebert, utilizzare solo cuscinetti di supporto SealMaster a manutenzione ridotta con piste con parti in rilievo coniche e viti di fermo a doppio blocco. Per ordinare i cuscinetti di ricambio, contattare il rappresentante Liebert di zona.
2. Montare e allineare correttamente i cuscinetti sull'albero. Serrare le viti di fermo nella sequenza indicata e alla coppia corretta utilizzando una chiave torsionometrica, in conformità alle istruzioni del produttore.

### **Motore soffiante**

Controllare il motore regolarmente. Tenere il motore pulito e le aperture di ventilazione prive di polvere, sporcizia e altri detriti.

### **Lubrificazione del motore soffiante**

- Il motore viene prelubrificato in fabbrica e NON necessita di una lubrificazione iniziale.
- Liebert consiglia un intervallo di lubrificazione di 5 anni per i cuscinetti del motore con ingrassatori.
- Grassi con basi diverse potrebbero non essere compatibili, se mescolati.
- Contattare il produttore del motore specifico per determinare il tipo di grasso da utilizzare.

### **Ruota soffiante**

Verificare che le ruote soffiante siano serrate sull'albero della ventilatore. Ruotare le ruote soffiante e assicurarsi che non striscino contro l'alloggiamento della ventilatore. Eliminare periodicamente la polvere e i detriti dalle ruote.

## **11.3 Umidificatore**

### **11.3.1 Umidificatore a infrarossi**

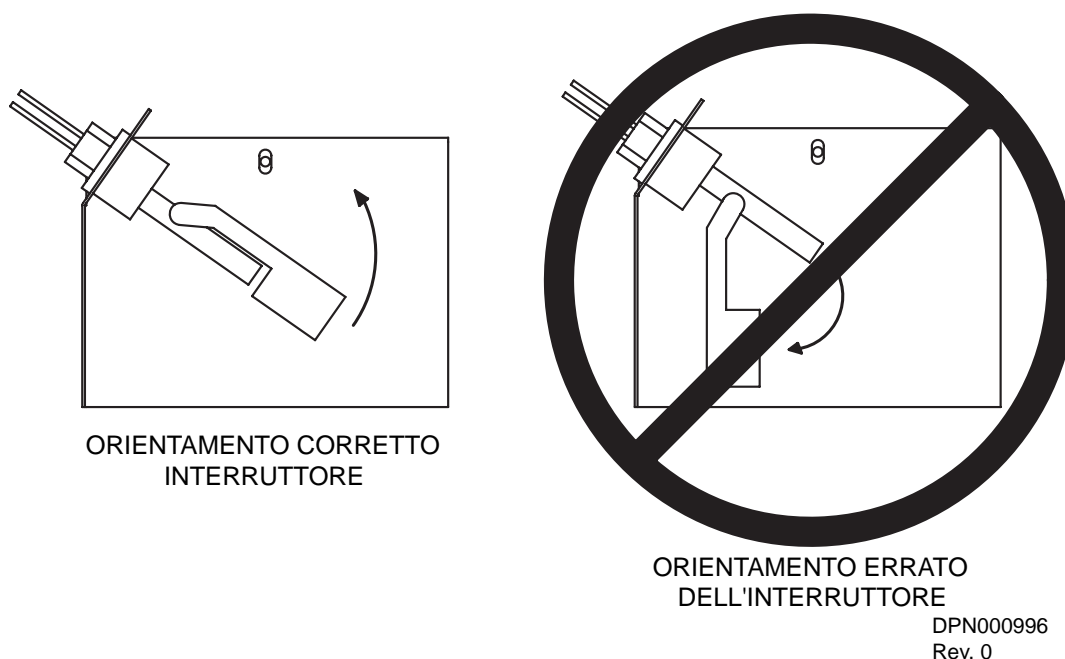
Durante il normale esercizio dell'umidificatore, nella vaschetta di raccolta e sull'interruttore a galleggiante si raccolgono depositi di solidi minerali. Per garantirne il corretto funzionamento, tali componenti vanno puliti regolarmente. La frequenza con cui eseguire la pulizia deve essere pianificata in loco poiché dipende dall'uso dell'umidificatore e dalla qualità dell'acqua. Si consiglia di conservare una vaschetta di ricambio, in modo da ridurre i tempi di manutenzione. Il sistema di lavaggio automatico Liebert consente di aumentare notevolmente gli intervalli di tempo tra le operazioni di pulizia, ma non elimina la necessità di effettuare una manutenzione e dei controlli periodici (vedere il Manuale dell'utente iCOM, SL-18835, per le impostazioni del lavaggio automatico). Per ridurre l'eccessiva quantità di incrostazioni in siti con una qualità dell'acqua dura, si consiglia di utilizzare Vapure (contattare il rappresentante Liebert locale).

### 11.3.2 Pulizia dell'interruttore a galleggiante e della vaschetta di raccolta dell'umidificatore

Prima di arrestare l'unità:

1. Con l'unità accesa, cancellare il messaggio relativo all'umidificazione sull'unità di controllo iCOM.
2. Far funzionare la soffiante per 5 minuti, per consentire il raffreddamento dell'umidificatore e dell'acqua.
3. Se l'unità è dotata di una pompa della condensa, spegnere l'apparecchiatura dall'unità di controllo iCOM.
4. Estrarre il serbatoio piezometrico dell'umidificatore dalla vaschetta.
5. Controllare l'o-ring (sostituire, se necessario).
6. Far funzionare lo scarico della vaschetta e la pompa della condensa (se disponibile).
7. Scollegare l'unità dall'alimentazione.
8. Scollegare il giunto di scarico dalla parte inferiore della vaschetta.
9. Rimuovere il termostato dalla parte inferiore della vaschetta e le viti di fissaggio dai lati della vaschetta.
10. Estrarre la vaschetta.
11. Allentare lo strumento di misurazione sul lato del fondo della vaschetta con una spazzola rigida in nylon o un raschietto in plastica.
12. Lavare con acqua.
13. Pulire con cautela lo strumento di misurazione sull'interruttore a galleggiante (assicurarsi di reinstallarlo correttamente) (vedere la **Figura 35**).
14. Rimontare la vaschetta, il termostato, il serbatoio piezometrico, il giunto di scarico e le viti dell'umidificatore.
15. Azionare l'umidificatore e controllare che non ci siano perdite.

**Figura 35 Orientamento corretto dell'interruttore a galleggiante**



### 11.3.3 Sostituzione delle luci dell'umidificatore

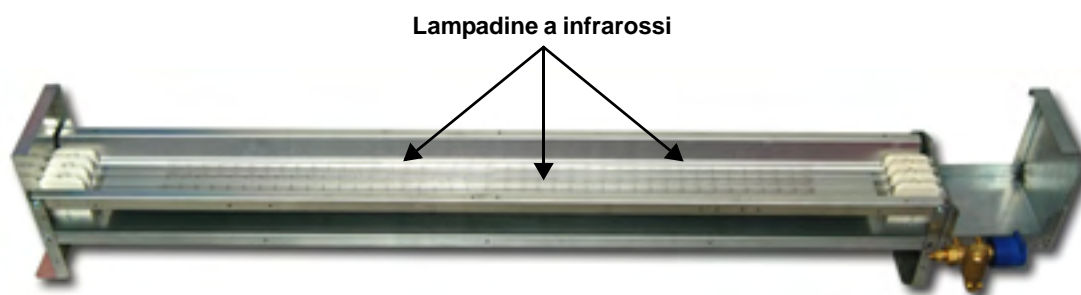


## ATTENZIONE

Se le luci al quarzo vengono toccate a mani nude, la durata della lampadina si ridurrà. Gli oli naturali della pelle creano punti caldi sulla superficie delle luci. Durante la gestione delle luci, indossare guanti di cotone puliti.

1. Rimuovere la vaschetta di raccolta dell'umidificatore (vedere **11.3.2 - Pulizia dell'interruttore a galleggiante e della vaschetta di raccolta dell'umidificatore, Passi 1-10**).
2. Scollegare l'unità dall'alimentazione.
3. Sull'umidificatore, rimuovere le viti e il coperchio dal vano ad alta tensione.
4. Scollegare un'estremità dei conduttori del ponticello viola.
5. Con un misuratore di continuità, individuare la lampadina bruciata.
6. Rimuovere le staffe sotto le luci.
7. Allentare le due viti che fissano i conduttori delle luci alla scatola di giunzione.
8. Tirare la lampadina verso il basso e gettarla.
9. Avvolgere i conduttori una volta intorno alle estremità di metallo della nuova luce. Ciò sosterrà la luce e consentirà l'espansione termica. Inserire i conduttori nella scatola di giunzione e serrare le viti a 30 in-lb.
10. Riasssemblare eseguendo la procedura indicata nei **Passi 1- 9** in ordine inverso.

**Figura 9 Luci umidificatore ad infrarossi**



## 11.4 Sistemi della pompa e dello scarico della condensa

### 11.4.1 Scarico della condensa

Rilevare e rimuovere eventuali ostruzioni nelle tubazioni durante la manutenzione ordinaria.

### 11.4.2 Pompa della condensa

- Scollegare l'alimentazione mediante l'interruttore di disconnessione.



## ATTENZIONE

L'unità di controllo iCOM (on/off) NON disinscrive l'alimentazione dalla pompa della condensa!

- Rilevare e rimuovere eventuali ostruzioni dalle linee a caduta che vanno alla pompa della condensa.
- Rimuovere la coppa e pulirla con una spazzola rigida in nylon, quindi lavare con acqua.
- Rilevare e pulire eventuali intasamenti nella valvola di non ritorno di scarico e nel meccanismo a galleggiante.
- Riasssemblare e verificare che non ci siano perdite.



## 11.5 Refrigeratori a secco e condensatore raffreddato ad aria

- Sulla superficie della serpentina, rimuovere tutti i detriti che riducono il flusso dell'aria.
- Verificare che le alette della bobina non siano piegate o danneggiate e che siano del tipo corretto.
- Non far accumulare la neve intorno o sotto l'unità per esterni.
- Periodicamente, far pulire la superficie della serpentina.
- Verificare che le ventole, i motori e i sistemi di controllo funzionino correttamente.
- Verificare che tutte le tubazioni e i tubi capillari siano sostenuti correttamente.
- Verificare la presenza di eventuali perdite.

## 11.6 Riscaldatore - Riscaldatore elettrico (a tre stadi e SCR)

- Ispezionare e pulire gli elementi del riscaldatore.
- Controllare e serrare la bulloneria di supporto.

## 11.7 Digital Scroll

### 11.7.1 Olio compressore



## ATTENZIONE

L'uso di tipi, di viscosità o di quantità di olio diversi da quelli indicati dal produttore del compressore può ridurre la durata dell'unità e invalidare la garanzia. Vedere i tipi di olio specificati nella **Tabella 20**.

- NON mescolare oli a base di minerali con oli sintetici (POE).
- NON mescolare oli con diversi gradi di viscosità.

Per eventuali domande, contattare Liebert o il produttore del compressore.

**Tabella 20** Tipi di olio per il compressore

| Tipo di compressore                  | Tipo di refrigerante                     |  |
|--------------------------------------|--|--|
|                                      | R-22                                     | R-407c                                   |
| Carlyle, semiermetico                | Olio minerale <sup>1</sup>               | Olio POE - Viscosità ISO 68 <sup>2</sup> |
| Copeland, a spirale e Digital Scroll | Olio POE - Viscosità ISO 22 <sup>3</sup> |  |

1. Utilizzare olio minerale Carlyle Totaline P903-2001, Witco Suniso 3GS o altri oli approvati Carlyle.
2. Utilizzare olio POE Carlyle Totaline P903-1001, Castrol SW68 o altri oli approvati Carlyle.
3. Utilizzare olio POE Copeland ULTRA 22CC, Mobil EAL Arctic 22CC o altri oli approvati Copeland.

### 11.7.2 Compressori semiermetici

Nei compressori semiermetici, il livello dell'olio può essere osservato attraverso l'apposito indicatore. Il livello dell'olio per il funzionamento normale corrisponde a 1/4 - 3/4 dell'indicatore.

Se il compressore rimane inattivo per un lungo periodo, solitamente si può rilevare la formazione di schiuma al successivo avviamento. Far funzionare il compressore per almeno cinque minuti prima di osservare il livello dell'olio.

Se il livello è basso, correggerne la causa in modo che il livello torni corretto.

### 11.7.3 Compressori a spirale e Digital Scroll

I compressori a spirale e Digital Scroll ermetici non sono dotati di indicatori di livello.

## 11.8 Sostituzione del compressore

I compressori di ricambio sono disponibili presso la sede Liebert locale e vengono inviati in un imballaggio riciclabile. Se l'unità è in garanzia, completare e allegare il Liebert Service Credit Application (LSCA) al compressore in restituzione. Restituire il compressore nell'imballaggio originale.

### 11.8.1 Bruciatura del motore del compressore

Se si rileva una bruciatura del motore, è necessario ripulire l'intero sistema. In caso contrario potrebbero verificarsi problemi continui al compressore e al sistema.

Per le procedure e gli avvisi relativi alla pulizia, vedere il bollettino tecnico per applicazioni Copeland 24-1105 sui principi di pulizia dei sistemi di refrigerazione oppure la guida alla manutenzione Carlyle, pubblicazione n. 020-611.

### 11.8.2 Solenoidi di scarico compressori Digital Scroll

#### Modelli 028, 035 e 042

Quando si sostituisce un compressore Digital Scroll, è necessario sostituire la valvola a solenoide digitale. I kit valvola e compressore sono inviati separatamente. Il kit valvola deve essere brasato in loco sulla parte superiore del compressore con l'orientamento corretto e sostenuto dalla staffa originale.

#### Modelli 053, 070 e 077

Quando si sostituisce un compressore Digital Scroll, è necessario sostituire la bobina del solenoide digitale. I kit bobina e compressore sono inviati separatamente.

### 11.8.3 Procedura di sostituzione del compressore

1. Scollegare l'alimentazione e fare attenzione a tutti gli avvisi riportati nel presente manuale.
2. Collegare gli indicatori di aspirazione e scarico per accedere ai raccordi.
3. Insediare nella parte anteriore le valvole di servizio per isolare il compressore. Scaricare il compressore.
4. Rimuovere il trasduttore di pressione contrassegnato e il pressostato di scarico. Scollegare tutti i collegamenti elettrici.
5. Staccare le valvole di servizio dal compressore.
6. Rimuovere il compressore guasto.
7. Se necessario, seguire le procedure di pulizia indicate dal produttore del compressore.
8. Montare il compressore di ricambio ed eseguire tutti i collegamenti. Sostituire le guarnizioni delle valvole di servizio. Sostituire il solenoide di scarico.
9. Evacuare, caricare e azionare l'unità come indicato in **7.3 - Procedure di carica e prove di perdite/disidratazione per R-407C e R-22**.
10. Solo per i compressori semiermetici: vedere **5.3 - Sistema di isolamento a molle dei compressori semiermetici** per la regolazione della molla del compressore.



## ATTENZIONE

Identificare e contrassegnare la posizione del trasduttore di pressione di aspirazione e del pressostato di scarico. Tali dispositivi hanno un aspetto simile e devono essere rimontati nella posizione originale.

## 11.9 Manutenzione delle tubazioni e dei fluidi dell'unità

La qualità dell'acqua e del glicole dell'unità è un requisito fondamentale nella durata delle tubazioni. È necessario stabilire i piani di manutenzione del sistema di tubazioni e fluidi ed eseguire le operazioni conseguenti. Pianificare un programma di manutenzione locale dei fluidi per valutarne la composizione chimica e applicare il trattamento necessario. Si consiglia di effettuare un'ispezione periodica delle tubazioni dei fluidi per rilevare eventuali perdite. Fare riferimento a **7.1.3 - Requisiti dei sistemi che utilizzano acqua o glicole**.

## 11.10 Condensatore raffreddato ad acqua Paradenser

Durante il normale esercizio del condensatore Paradenser, all'interno delle pareti dei tubi si depositano detriti. Per garantirne il corretto funzionamento, eseguire regolarmente la pulizia. La frequenza con cui eseguire la pulizia deve essere pianificata in loco poiché varia in base all'uso del condensatore Paradenser e alla qualità dei fluidi. Vedere **11.9 - Manutenzione delle tubazioni e dei fluidi dell'unità**.

### 11.10.1 Istruzioni di pulizia

Fare riferimento a **Figura 1 - Ubicazione dei componenti dell'unità**.

1. Scollegare l'unità dall'alimentazione.
2. Chiudere le valvole di isolamento installate in loco per isolare il condensatore dell'unità dal circuito del glicole o dell'acqua.
3. Rimuovere il pannello di accesso dalla parte anteriore della sezione compressore.
4. Individuare i tappi di scarico NPT da 1/2" che si trovano nella parte anteriore inferiore della sezione compressore e consentono di raccogliere il fluido scaricato dal sistema.
5. Rimuovere i tappi di scarico da 1/2" con due chiavi per evitare di danneggiare le linee di scarico.
6. Individuare e rimuovere i tappi di pulizia con diametro di 3" sulla parte superiore dei complessivi involucro (utilizzare una bussola per bielle di accoppiamento da 1-3/16" Craftsman™, Sears articolo n. 00944514000 o simile).
7. Spazzolare e lavare tutti i tubi di rame rigati, con diametro interno nominale di 5/8".  
Si raccomanda di utilizzare componenti John R. Robinson, Inc. o simili:
  - Pulitore motorizzato per tubi, modello JR3800-1200
  - Spazzola in nylon con diametro di 9/16", modello JRRB211N-916
  - Albero flessibile, modello JRRFS702-25
8. Rimontare i tappi di scarico da 1/2" ruotandoli di 6 - 7 giri, utilizzando il sigillante per filettature Loctite 567 PST, come indicato dal produttore.
9. Pulire le filettature della macchina e le superfici di tenuta dei tappi puliti con diametro di 3".
10. Rimuovere e montare i nuovi o-ring (numero di parte Liebert 180750P1) sui tappi ripuliti con diametro di 3". Non utilizzare sigillante per filettature.
11. Serrare a mano i tappi ripuliti con diametro di 3", quindi serrare utilizzando la bussola per bielle di accoppiamento a 25 ft-lb.
12. Verificare che non ci siano perdite di fluidi nel sistema (fare riferimento a **Controllo di perdite dall'unità e dalle tubazioni in loco a pagina 27**).
13. Scaricare il sistema attraverso le porte Schrader accanto alla parte superiore del condensatore Paradenser.
14. Verificare che le valvole di isolamento del fluido del condensatore siano completamente aperte.
15. L'unità è pronta per essere messa in linea.

## 12.0 ELENCO DI CONTROLLO PER LA MANUTENZIONE DI IMPIANTI HVAC

|   |         |  |                              |
|---|---------|--|------------------------------|
| Data di ispezione                             | _____   | Nome del lavoro                                | _____                        |
| N. modello unità per interni                  | _____   | N. di serie unità per interni                  | _____                        |
| N. modello condensatore/refrigeratore a secco | _____   | N. di serie condensatore/refrigeratore a secco | _____                        |
| Temperatura/umidità della sala                | _____ ° | %  | Temperatura ambiente _____ ° |

### Filtri

- \_\_\_ 1. Controllare/sostituire i filtri
- \_\_\_ 2. Controllare che l'area della griglia sia libera
- \_\_\_ 3. Pulire con un panno la sezione filtri
- \_\_\_ 4. Pulire la serpentina

### Sezione soffiante

- \_\_\_ 1. Controllare che non ci siano detriti sulle ruote soffiante
- \_\_\_ 2. Controllare la tensione e le condizioni della cinghia (sostituire se necessario)
- \_\_\_ 3. Controllare/lubrificare i cuscinetti
- \_\_\_ 4. Controllare la puleggia scanalata/puleggia (sostituire se usurata)
- \_\_\_ 5. Controllare il supporto del motore
- \_\_\_ 6. Assorbimento amp motore L1 \_\_\_\_\_ L2 \_\_\_\_\_ L3 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_ Confrontare con gli ampere specificati sulla targhetta

### Riscaldatore

- \_\_\_ 1. Ispezionare gli elementi
- \_\_\_ 2. Controllare i collegamenti dei conduttori (dentro la scatola del riscaldatore)
- \_\_\_ 3. Assorbimento amp riscaldatore  
 N. 1 \_\_\_\_\_  
 N. 2 \_\_\_\_\_  
 N. 3 \_\_\_\_\_

### Umidificatore generatore di vapore

- \_\_\_ 1. Controllare che la valvola di scarico, le tubazioni di scarico e il separatore non siano ostruiti
- \_\_\_ 2. Controllare che non ci siano perdite dalla valvola di reintegro dell'acqua e da tutti i flessibili
- \_\_\_ 3. Pulire il filtro a rete
- \_\_\_ 4. Sostituire la bottiglia dell'umidificatore, se necessario
- \_\_\_ 5. Controllare il funzionamento dell'umidificatore
- \_\_\_ 6. Assorbimento amp umidificatore L1 \_\_\_\_\_ L2 \_\_\_\_\_ L3 \_\_\_\_\_

### Umidificatore a infrarossi

- \_\_\_ 1. Controllare che le linee di scarico e il separatore non siano ostruiti
- \_\_\_ 2. Controllare/pulire la coppa eliminando i depositi di minerali
- \_\_\_ 3. Pulire il riflettore
- \_\_\_ 4. Controllare che non ci siano perdite dalla valvola di reintegro dell'acqua
- \_\_\_ 5. Controllare le luci dell'umidificatore (sostituirle se sono bruciate)
- \_\_\_ 6. Controllare i collegamenti dei conduttori (dentro la scatola dell'umidificatore)
- \_\_\_ 7. Assorbimento amp umidificatore L1 \_\_\_\_\_ L2 \_\_\_\_\_ L3 \_\_\_\_\_

**Pompa della condensa**

- 1. Controllare che non ci siano detriti nella coppa
- 2. Controllare il funzionamento dei galleggianti (si devono muovere liberamente)

**Tubazioni di refrigerazione**

- 1. Controllare le linee di refrigerazione (devono essere fissate saldamente e non devono presentare sfregature o perdite)
- 2. Controllare la presenza di umidità (indicatore di livello)

**Condensatori raffreddati ad acqua**

- 1. Controllare il funzionamento della valvola di regolazione dell'acqua
- 2. Rivestire i tubi (non devono avere sfregature)
- 3. Controllare che non ci siano perdite di acqua/glicole
- 4. Temperatura dell'acqua in ingresso \_\_\_\_\_ °
- 5. Acqua in uscita

**Sezione compressore**

- 1. Controllare il livello dell'olio
- 2. Controllare che non ci siano perdite di olio
- 3. Controllare i supporti del compressore (molle/boccole)
- 4. Rivestire i tubi (non devono avere sfregature)
- 5. Controllare i collegamenti dei conduttori (dentro la scatola del compressore)
- 6. Funzionamento del compressore (vibrazioni/rumori)
- 7. Pressione di aspirazione      Circuito n. 1 \_\_\_\_\_ Circuito n. 2 \_\_\_\_\_
- 8. Pressione di scarico            Circuito n. 1 \_\_\_\_\_ Circuito n. 2 \_\_\_\_\_
- 9. Surriscaldamento            Circuito n. 1 \_\_\_\_\_ Circuito n. 2 \_\_\_\_\_
- 10. Disinserimento interruttore  
bassa pressione                  Circuito n. 1 \_\_\_\_\_ Circuito n. 2 \_\_\_\_\_
- 11. Inserimento bassa pressione    Circuito n. 1 \_\_\_\_\_ Circuito n. 2 \_\_\_\_\_
- 12. Disinserimento alta pressione    Circuito n. 1 \_\_\_\_\_ Circuito n. 2 \_\_\_\_\_
- 13. Assorbimento amp
  - Circuito n. 1
  - L1 \_\_\_\_\_ L2 \_\_\_\_\_ L3 \_\_\_\_\_
  - Circuito n. 2
  - L1 \_\_\_\_\_ L2 \_\_\_\_\_ L3 \_\_\_\_\_

**Pannello elettrico**

- 1. Controllare i fusibili
- 2. Controllare che non ci siano segni di corrosione sui contattori
- 3. Controllare i collegamenti dei conduttori

**Controlli**

- 1. Controllare/verificare il funzionamento delle unità di controllo (sequenza)
- 2. Controllare che l'allarme per elevato livello dell'acqua nell'umidificatore funzioni correttamente
- 3. Controllare che l'interruttore di sicurezza dell'aria funzioni correttamente
- 4. Controllare le impostazioni/il funzionamento dell'interruttore di ostruzione del filtro
- 5. Controllare/verificare i dispositivi di riserva
- 6. Controllare/verificare i dispositivi di rilevamento dell'acqua

**Condensatore raffreddato ad aria/refrigeratore a secco**

- \_\_\_ 1. Pulire la serpentina
- \_\_\_ 2. Supporti del motore ben serrati
- \_\_\_ 3. Cuscinetti in buone condizioni (motore)
- \_\_\_ 4. Fermi/supporti delle tubazioni saldi
- \_\_\_ 5. Controllare i collegamenti dei conduttori
- \_\_\_ 6. Impostazioni statistiche
- \_\_\_ 7. Livello del refrigerante (Lee-Temp)
- \_\_\_ 8. Livello del glicole
- \_\_\_ 9. Soluzione di glicole \_\_\_\_\_ %
- \_\_\_ 10. Funzionamento controllo velocità del ventilatore
- \_\_\_ 11. Assorbimento amp motore

| N. 1   | L1 | L2 | L3 |
|--|----|----|----|
| (L1 e L2 su motore controllo velocità ventilatore) |    |    |    |
| N. 2   | L1 | L2 | L3 |
| N. 3   | L1 | L2 | L3 |
| N. 4   | L1 | L2 | L3 |
| N. 5   | L1 | L2 | L3 |
| N. 6   | L1 | L2 | L3 |
| N. 7   | L1 | L2 | L3 |
| N. 8   | L1 | L2 | L3 |
| N. 9   | L1 | L2 | L3 |
| N. 10  | L1 | L2 | L3 |

**Pompa del glicole**

- \_\_\_ 1. Controllare la rotazione della pompa
- \_\_\_ 2. Controllare che non ci siano perdite di glicole
- \_\_\_ 3. Pressioni della pompa

|      |             |         |
|------|-------------|---------|
| N. 1 | Aspirazione | Scarico |
| N. 2 | Aspirazione | Scarico |
| N. 3 | Aspirazione | Scarico |

- \_\_\_ 4. Assorbimento amp

|      |    |    |    |
|------|----|----|----|
| N. 1 | L1 | L2 | L3 |
| N. 2 | L1 | L2 | L3 |
| N. 3 | L1 | L2 | L3 |

- \_\_\_ 5. Inserimento pompa (in caso di più pompe)

Note \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Azienda \_\_\_\_\_

Fare delle fotocopie di questi documenti. Confrontare le letture/informazioni con quelle registrate sul foglio di lavoro precedente. Per individuare il rappresentante Liebert di zona presso il quale ordinare parti di ricambio originali, visitare il sito Web: [www.liebert.com](http://www.liebert.com) o chiamare il numero 1-800-LIEBERT.

## **NOTE**











## L'azienda e i suoi prodotti

Con più di un milione di installazioni sparse per il mondo, Liebert occupa la posizione di leader mondiale nella produzione di sistemi di protezione dei computer. Dalla sua fondazione nel 1965, Liebert ha sviluppato una gamma completa di supporti e sistemi di protezione per dispositivi elettronici particolarmente sensibili:

- Sistemi ambientali — climatizzazione a elevata precisione da 1 a 60 tonnellate
- Protezione di rete e gruppi di continuità (UPS) con una gamma di potenza da 300 VA a più di 1.000 kVA
- Sistemi integrati che forniscono protezione ambientale e di rete in una singola unità a elevata flessibilità
- Monitoraggio e controllo — sistemi di qualsiasi dimensione e posizione, installati in loco o in posizione remota
- Assistenza e supporto attraverso più di 100 centri di assistenza sparsi per il mondo e un centro al servizio dei clienti 24 ore su 24, 7 giorni su 7

Anche se è stato fatto il massimo sforzo per garantire la precisione e la completezza di questa documentazione, Liebert Corporation non si assume obblighi e declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni risultanti dall'uso di queste informazioni o per eventuali errori o omissioni.

© 2006 Liebert Corporation

Tutti i diritti riservati in tutto il mondo. Specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

® Liebert e il logo Liebert sono marchi registrati di Liebert Corporation. Tutti i nomi qui riportati sono marchi o marchi registrati dei rispettivi produttori.

SL-18825\_IT\_Rev03\_04-06

## Supporto tecnico / Assistenza

### Sito Web

[www.liebert.com](http://www.liebert.com)

### Monitoraggio

800-222-5877

[monitoring@liebert.com](mailto:monitoring@liebert.com)

Al di fuori degli Stati Uniti: 614-841-6755

### Gruppi di continuità monofase

800-222-5877

[upstech@liebert.com](mailto:upstech@liebert.com)

Al di fuori degli Stati Uniti: 614-841-6755

### Gruppi di continuità trifase

800-543-2378

[powertech@liebert.com](mailto:powertech@liebert.com)

### Sistemi ambientali

800-543-2778

### Al di fuori degli Stati Uniti

614-888-0246

### Sedi

#### Stati Uniti

1050 Dearborn Drive

P.O. Box 29186

Columbus, OH 43229

#### Italia

Via Leonardo Da Vinci 8

Zona Industriale Tognana

35028 Piove Di Sacco (PD)

+39 049 9719 111

Fax: +39 049 5841 257

#### Asia

7/F, Dah Sing Financial Centre

108 Gloucester Road, Wanchai

Hong Kong

852 25722201

Fax: 852 28029250

## Emerson Network Power.

The global leader in enabling Business-Critical Continuity.

■ Commutazione e controllo dell'alimentazione

■ Monitoraggio dei siti

■ Raffreddamento ad alta precisione

■ Sistemi di alimentazione in CC

■ Connettività

■ Potenza incorporata

■ Servizi

■ Soluzioni integrate

■ Impianti esterni

■ Protezione da segnali e sovratensioni

■ Sistemi di alimentazione in CA

[EmersonNetworkPower.com](http://EmersonNetworkPower.com)