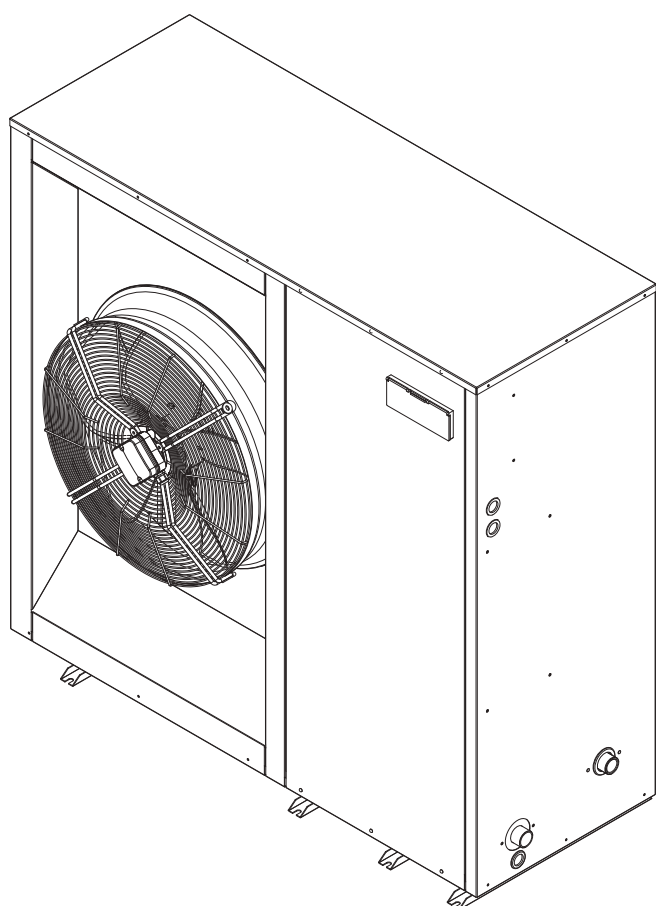


# RMA<sup>2</sup> HE

REFRIGERATORI E POMPE DI CALORE  
PER INSTALLAZIONE ESTERNA



**CE**

MANUALE INSTALLAZIONE ED USO

Gentile cliente,

La ringraziamo per aver preferito nell'acquisto un prodotto FERROLI. Esso è frutto di pluriennali esperienze e di particolari studi di progettazione, ed è stato costruito con materiali di primissima scelta e con tecnologie avanzatissime. La marcatura CE, garantisce che i prodotti rispondono ai requisiti di tutte le Direttive Europee applicabili. Il livello qualitativo è sotto costante sorveglianza, ed i prodotti FERROLI sono pertanto sinonimo di Sicurezza, Qualità e Affidabilità.

I dati possono subire modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto, in qualsiasi momento senza obbligo di preavviso.

Nuovamente grazie.  
FERROLI S.p.A

La ditta costruttrice declina ogni responsabilità per le inesattezze contenute nel presente, se dovute ad errori di stampa o di trascrizioni.  
Si riserva il diritto di apportare modifiche e migliorie ai prodotti a catalogo in qualsiasi momento e senza preavviso.

# SOMMARIO

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b> .....	<b>4</b>
Norme generali .....	4
Dichiarazione di conformità .....	4
Targhetta identificativa dell'unità .....	4
Presentazione dell'unità .....	5
Codice di identificazione dell'unità .....	5
Descrizione dei componenti .....	6
Sistema di controllo .....	7
Versioni .....	7
<b>ACCESSORI E OPZIONI</b> .....	<b>8</b>
Opzioni .....	8
Accessori .....	9
<b>DATI TECNICI E PRESTAZIONI - VERSIONE BASE (VB)</b> .....	<b>10</b>
Dati tecnici .....	10
Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Base (AB) - Impianti standard - Dati certificati EUROVENT .....	11
Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Base (AB) - Impianti standard .....	11
Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Base (AB) - Impianti radianti .....	11
Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Silenziato (AS) - Impianti standard - Dati certificati EUROVENT .....	12
Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Silenziato (AS) - Impianti standard .....	12
Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Silenziato (AS) - Impianti radianti .....	12
Prestazioni in RAFFREDDAMENTO .....	13
Prestazioni in RISCALDAMENTO .....	14
<b>UNITA' BRINE</b> .....	<b>15</b>
Fattori correttivi .....	15
<b>LIVELLI DI RUMORE</b> .....	<b>16</b>
<b>DATI ELETTRICI</b> .....	<b>17</b>
Dati elettrici .....	17
<b>LIMITI OPERATIVI</b> .....	<b>18</b>
<b>PERDITE DI CARICO</b> .....	<b>19</b>
<b>PREVALENZA UTILE</b> .....	<b>20</b>
<b>DATI FISICI E DIMENSIONALI</b> .....	<b>22</b>
Dimensioni di ingombro .....	22
Spazi minimi operativi .....	22
Pesi .....	23
<b>RICEVIMENTO E POSIZIONAMENTO</b> .....	<b>24</b>
Ricevimento .....	24
Posizionamento .....	24
<b>COLLEGAMENTI IDRAULICI</b> .....	<b>25</b>
Norme generali .....	25
Dispositivi di protezione .....	25
Suggerimenti per una corretta installazione .....	25
Caratteristiche fisiche limite dell'acqua .....	26
Precauzioni per il periodo invernale .....	26
Sfiato aria e scarico acqua .....	26
Massimo volume d'acqua dell'impianto con Modulo di Pompaggio .....	26
<b>COLLEGAMENTI ELETTRICI</b> .....	<b>27</b>
Collegamenti elettrici .....	27
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE R410A</b> .....	<b>28</b>
<b>SCHEMI FRIGORIFERI</b> .....	<b>29</b>
Unità IR .....	29
Unità IP .....	29
<b>REGOLAZIONE E CONTROLLO</b> .....	<b>30</b>
Sistema di controllo .....	30
Struttura del menù .....	32
Ingressi e uscite .....	33
Dati tecnici controllore .....	33
Allarmi .....	34
Tabella allarmi .....	35
Funzioni disponibili per l'utente .....	36
Comunicazione seriale .....	37
Caratteristiche delle sonde .....	38
<b>INVERTER</b> .....	<b>39</b>
Modalità operative .....	39
Allarmi .....	39
<b>MESSA IN FUNZIONE</b> .....	<b>42</b>
Messa in funzione .....	42
Operazioni preliminari .....	42
<b>SICUREZZA E MANUTENZIONE</b> .....	<b>43</b>
Regole fondamentali di sicurezza .....	43
Scheda di sicurezza refrigerante R410A .....	44
Norme generali di manutenzione .....	46
Manutenzione ordinaria .....	46
<b>GARANZIA</b> .....	<b>48</b>

## CARATTERISTICHE GENERALI

CONTIENE GAS FLUORURATI AD EFFETTO SERRA DISCIPLINATI DAL PROTOCOLLO DI KYOTO:  
- R410A (POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE GWP = 2088)

### Norme generali

- Il presente manuale e lo schema elettrico fornito a corredo con l'unità devono essere conservati in luogo asciutto per eventuali consultazioni future.
- Il presente manuale è stato realizzato con lo scopo di supportare una corretta installazione dell'unità e fornire tutte le indicazioni per un corretto uso e manutenzione dell'apparecchio. **Prima di procedere all'installazione, Vi invitiamo a leggere attentamente tutte le informazioni contenute nel presente manuale nel quale sono illustrate le procedure necessarie alla corretta installazione e utilizzo dell'unità.**
- Attenersi scrupolosamente alle istruzioni contenute nel presente manuale ed osservare le vigenti norme di sicurezza.
- L'apparecchio deve essere installato in accordo alla legislazione nazionale vigente nel paese di destinazione.
- Manomissioni delle apparecchiature sia elettriche che meccaniche non autorizzate rendono **NULLA LA GARANZIA.**
- Verificare le caratteristiche elettriche riportate sulla targhetta matricolare prima di effettuare i collegamenti elettrici. Leggere le istruzioni riportate nella sezione specifica relativa ai collegamenti elettrici.
- Nel caso sia necessaria la riparazione dell'unità rivolgersi esclusivamente ad un centro di assistenza specializzato riconosciuto dalla ditta costruttrice ed utilizzare parti di ricambio originali.
- Il costruttore inoltre declina ogni responsabilità per eventuali danni a persone o cose derivanti dalla non rispondenza alle informazioni riportate nel presente manuale.
- **Usi consentiti: la serie di refrigeratori in oggetto è idonea a produrre acqua fredda o calda da utilizzare in impianti idronici aventi finalità di condizionamento/riscaldamento. Le unità non sono adatte a produrre acqua calda sanitaria. Qualsiasi uso diverso dal consentito o al di fuori dei limiti operativi citati nel presente manuale, è vietato se non preventivamente concordato con l'azienda.**
- **Il rischio di incendio relativo al sito di installazione è demandato all'utilizzo finale.**

### Dichiarazione di conformità

L'azienda dichiara che la macchina in oggetto è conforme a quanto prescritto dalle seguenti direttive :

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • Direttiva macchine                             | <b>2006/42/CE</b>  |
| • Direttiva attrezzature a pressione (PED)       | <b>97/23/CE</b>    |
| • Direttiva compatibilità elettromagnetica (EMC) | <b>2004/108/CE</b> |
| • Direttiva bassa tensione (LVD)                 | <b>2006/95/CE</b>  |

### Targhetta identificativa dell'unità

La figura evidenzia i campi riportati nella targhetta identificativa dell'unità :

A		
Modello Model	B	
Codice Code	B1 Rev	
Matricola Serial N°	C	
Potenza resa Capacity	Freddo Cooling D kW	Caldo Heating E kW
Potenza assorbita Input	Freddo Cooling F kW	Caldo Heating G kW
RE, norma Standard	H	
Alimentazione Power supply	I V / Ph / Hz	
Corrente max Max current	A L	
Refrigerante Refrigerant	M kg M	
Massa Weight	kg N	
Pressione sonora Sound pressure	dB(A) O	
Grado di protezione Level protection	P	
Pressione max Max pressure	Lato Alta High Side Q MPa	Lato Basso Low Side R MPa
Ferruli Spa Via Ribonda 78/A 41019 Italy	S	

- |           |   |  |
|-----------|---|--|
| <b>A</b>  | - | Marchio commerciale  |
| <b>B</b>  | - | Modello  |
| <b>B1</b> | - | Codice   |
| <b>C</b>  | - | Numero di matricola  |
| <b>D</b>  | - | Potenza resa in raffreddamento                                 |
| <b>E</b>  | - | Potenza resa in riscaldamento (pompa di calore)                |
| <b>F</b>  | - | Potenza elettrica assorbita in raffreddamento                  |
| <b>G</b>  | - | Potenza elettrica assorbita in riscaldamento (pompa di calore) |
| <b>H</b>  | - | Norma di riferimento   |
| <b>I</b>  | - | Alimentazione elettrica  |
| <b>L</b>  | - | Massima corrente assorbita                                     |
| <b>M</b>  | - | Tipo di refrigerante e massa di carica                         |
| <b>N</b>  | - | Massa a vuoto dell'unità                                       |
| <b>O</b>  | - | Livello di pressione sonora a 1 metro                          |
| <b>P</b>  | - | Grado di protezione IP   |
| <b>Q</b>  | - | Pressione massima - lato alta pressione                        |
| <b>R</b>  | - | Pressione massima - lato bassa pressione                       |
| <b>S</b>  | - | Ente di certificazione PED                                     |

## CARATTERISTICHE GENERALI

### Presentazione dell'unità

Questa serie di refrigeratori e pompe di calore aria-acqua soddisfa le esigenze di condizionamento e riscaldamento di impianti residenziali di piccola e media potenza.

Tutte le unità sono idonee per installazione esterna e possono essere impiegate in impianti a ventilconvettori, impianti radianti e impianti a radiatori ad alta efficienza.

Il circuito frigorifero, contenuto in un vano riparato dal flusso dell'aria per facilitare le operazioni di manutenzione, è dotato di compressore scroll montato su supporti antivibranti, scambiatore a piastre saldobrasate, valvola di espansione termostatica, valvola di inversione ciclo, ventilatori assiali completi di griglie di protezione antinfortunistiche, batteria alettata costituita da tubi in rame e alette intagliate in alluminio. Il circuito è protetto tramite pressostati di alta e bassa pressione e pressostato differenziale sullo scambiatore a piastre.

Lo scambiatore a piastre e tutte le tubazioni del circuito idraulico sono isolate termicamente per evitare la formazione di condensa e ridurre le dispersioni termiche.

E' possibile equipaggiare le unità con controllo a velocità variabile dei ventilatori che ne consente il funzionamento con basse temperature esterne in raffreddamento e alte temperature esterne in riscaldamento e permette di ridurre le emissioni sonore in tali condizioni operative.

L'allestimento acustico silenzioso (AS) è ottenuto, a partire dall'allestimento base (AB), attraverso la riduzione della velocità di rotazione dei ventilatori e l'utilizzo di cappottini afonizzanti sui compressori.

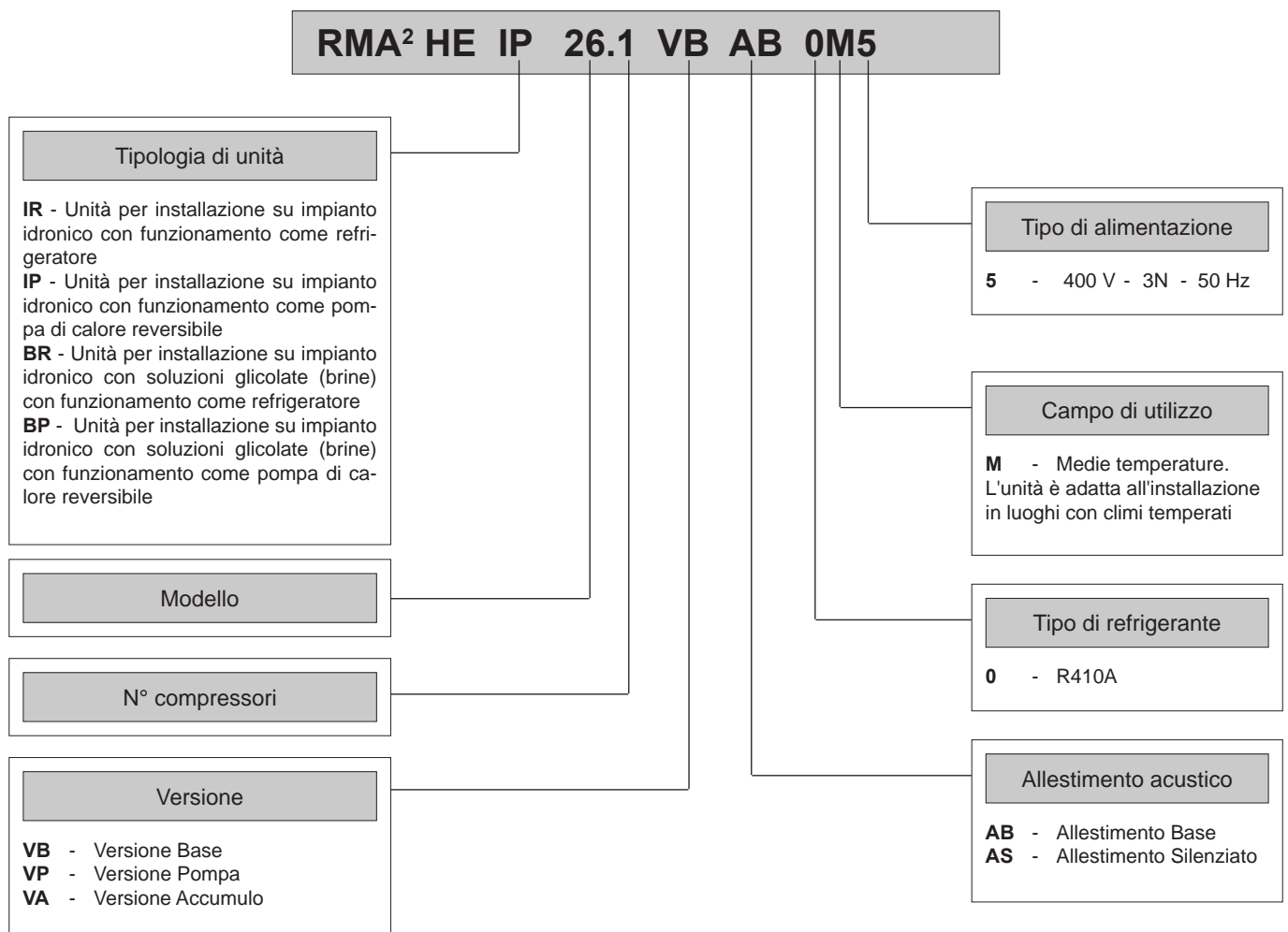
Tutte le unità sono fornite con sonda temperatura aria esterna, già installata sull'unità, per realizzare la regolazione climatica.

Su tutte le unità è presente un dispositivo per il controllo della presenza e della corretta sequenza fasi.

Tutte le unità sono accuratamente costruite e singolarmente collaudate in fabbrica. L'installazione richiede solamente i collegamenti elettrici ed idraulici.

### Codice di identificazione dell'unità

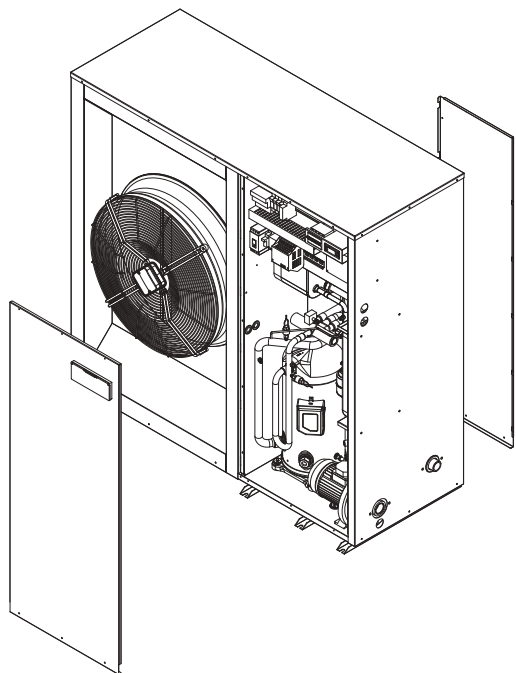
Di seguito viene descritta la nomenclatura per l'identificazione delle unità e il significato delle lettere utilizzate.



## CARATTERISTICHE GENERALI

### Descrizione dei componenti

**Struttura esterna.** Basamento, struttura portante e pannelli laterali sono realizzati con lamiera d'acciaio zincata e verniciata (colore RAL 7035) per assicurare una buona resistenza agli agenti atmosferici. L'accessibilità alle parti interne dell'unità avviene rimuovendo il pannello frontale. Per manutenzioni straordinarie è possibile rimuovere anche il pannello posteriore.



**Circuito frigorifero.** E' contenuto all'interno di un vano separato dal flusso dell'aria per agevolare le operazioni di manutenzione e controllo.

Il **compressore** (1), di tipo ermetico scroll è montato su supporti antivibranti ed è protetto contro sovratemperature e sovracorrenti. E' dotato di una resistenza elettrica, che si attiva allo spegnimento del compressore, per mantenere una temperatura dell'olio nel carter del compressore sufficientemente alta da impedire la migrazione di refrigerante durante le soste invernali e per far evaporare il liquido eventualmente presente nel carter in modo da evitare possibili colpi di liquido all'avviamento (solo unità pompa di calore, accessorio per unità solo freddo).

Lo **scambiatore lato impianto** (2) di tipo a piastre in acciaio inox saldobrasate, è adeguatamente isolato per impedire la formazione di condensa e limitare le dispersioni termiche verso l'esterno ed è protetto da un pressostato differenziale che rileva una eventuale mancanza del flusso d'acqua. E' inoltre protetto contro il pericolo di formazione di ghiaccio tramite una resistenza antigelo.

Lo **scambiatore lato sorgente** (3) è costituito da una batteria alettata realizzata con tubi rigati in rame e alette in alluminio con profilo intagliato per incrementare il coefficiente di scambio termico. Nel basamento è ricavata una bacinella per la raccolta della condensa prodotta durante il funzionamento in riscaldamento.

L'**organo di laminazione** (4), costituito da una valvola termostatica con equalizzatore esterno, permette all'unità di adeguarsi alle diverse condizioni di funzionamento mantenendo costante il grado di surriscaldamento impostato.

Il circuito frigorifero di ciascuna unità è inoltre completo di **filtro deidratatore** ermetico a cartuccia solida (5) per trattenere residui di impurità ed eventuali tracce di umidità presenti nel

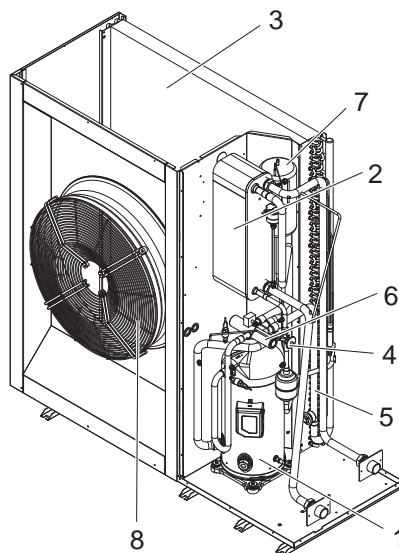
circuito, **pressostati di alta e bassa pressione** per assicurare il funzionamento del compressore all'interno dei limiti consentiti, **valvola di inversione a 4 vie** (6) per permettere di commutare modo di funzionamento invertendo il flusso di refrigerante (solo unità pompa di calore), **ricevitore di liquido** (7) per compensare la differenza di carica di refrigerante richiesta nel funzionamento in riscaldamento e in raffreddamento (solo unità pompa di calore) e **prese di pressione SAE 5/16" - UNF 1/2" - 20** complete di spillo, guarnizione e bocchettone cieco, come previsto per l'utilizzo del refrigerante R410A (consentono la verifica completa del circuito frigorifero : pressione aspirazione compressore, pressione mandata compressore e pressione a monte della valvola termostatica).

I **ventilatori** (8), di tipo assiale, sono alloggiati in un bocchiglio di lamiera e sono completi di griglia antinfortunistica. La velocità di rotazione dei ventilatori può essere regolata in modo continuo attraverso un inverter (opzione) che permette il controllo della pressione di condensazione (in raffreddamento) e della pressione di evaporazione (in riscaldamento) in modo da ottimizzare il funzionamento dell'unità e ridurre le emissioni sonore.

**Circuito idraulico.** Tutte le tubazioni sono isolate termicamente per impedire la formazione di condensa e limitare le dispersioni termiche verso l'esterno. Il circuito può essere dotato di vari tipi di pompa di circolazione (opzione). In tal caso il circuito è dotato anche di vaso di espansione e sfiati aria. E' possibile inoltre integrare all'interno dell'unità un serbatoio di accumulo configurato come accumulo in mandata verso l'impianto (opzione). In tal caso il circuito è dotato, oltre che di vaso di espansione e sfiati aria, anche di valvola di sicurezza, sfiato aria automatico e rubinetto di scarico.

**Quadro elettrico.** Contiene tutti gli organi di potenza, di regolazione e di sicurezza necessari a garantire il corretto funzionamento dell'unità. L'unità è gestita da un controllore a microprocessore a cui sono collegati tutti i carichi e i dispositivi di controllo. L'interfaccia utente, posizionata sul pannello frontale, permette di visualizzare ed eventualmente modificare tutti i parametri di funzionamento dell'unità.

Tutte le unità sono fornite con sonda aria esterna, già installata sull'unità, per realizzare la regolazione climatica.



## CARATTERISTICHE GENERALI

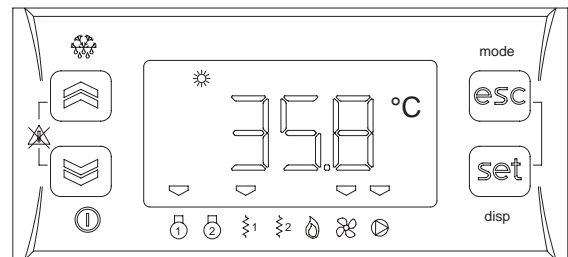
### Sistema di controllo

L'unità è gestita da un controllore a microprocessore a cui sono collegati, tramite una scheda di cablaggio, tutti i carichi e i dispositivi di controllo. L'interfaccia utente è costituita da un display e quattro tasti attraverso i quali è possibile visualizzare ed eventualmente modificare tutti i parametri di funzionamento dell'unità. E' disponibile, come accessorio, una tastiera remota che replica tutte le funzionalità dell'interfaccia montata a bordo macchina.

Le principali funzioni disponibili sono :

- regolazione della temperatura dell'acqua trattata (tramite l'impostazione del set point)
- funzione adaptive
- regolazione climatica in riscaldamento e raffreddamento (modifica del set point impostato in funzione della temperatura dell'aria esterna)
- sbrinamento dinamico in funzione della temperatura dell'aria esterna
- storico e diagnostica allarmi
- gestione dei ventilatori con regolazione continua della

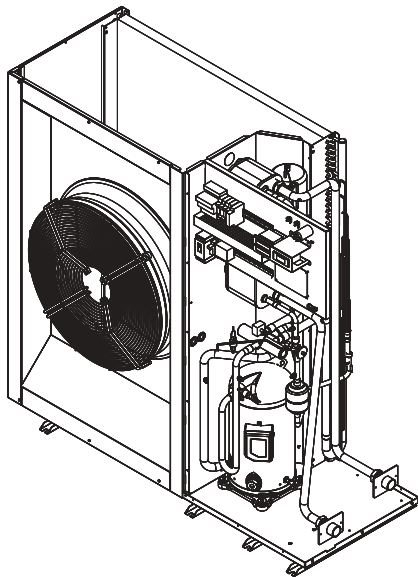
- velocità di rotazione
- gestione della pompa
- gestione di resistenze elettriche integrative per il riscaldamento (logica a 2 gradini)
- registrazione delle ore di funzionamento di compressore e pompa
- comunicazione seriale mediante protocollo Modbus
- stand by remoto
- raffreddamento-riscaldamento remoto
- uscita digitale per allarme generale



### Versioni

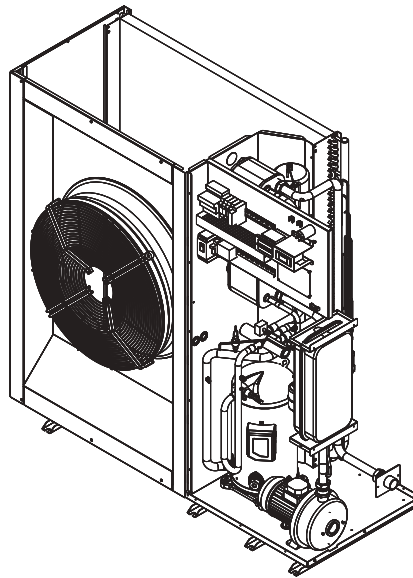
Ciascun modello può essere fornito in tre diverse versioni per soddisfare le esigenze applicative che si possono incontrare negli impianti. L'unità è sempre fornita assemblata, cablata e collaudata in fabbrica.

La versione è automaticamente identificata dalla opzione "Modulo di accumulo e pompaggio" selezionata.



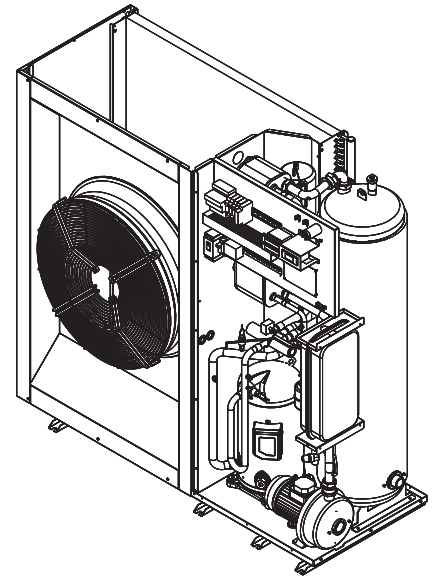
#### Versione Base - VB

L'unità non contiene né pompa di circolazione né serbatoio di accumulo. Deve essere quindi garantito un adeguato flusso d'acqua attraverso lo scambiatore a piastre per evitare l'intervento delle sicurezze interne. La pompa, se adeguatamente dimensionata, può comunque essere collegata al quadro elettrico dell'unità e gestita dal controllore dell'unità.



#### Versione Pompa - VP

L'unità contiene al suo interno pompa di circolazione, sfiati d'aria, vaso di espansione e rubinetto di scarico.



#### Versione Accumulo - VA

L'unità contiene al suo interno serbatoio di accumulo (configurato come accumulo sulla mandata verso l'impianto), valvola di sicurezza, pompa di circolazione, sfiati d'aria, vaso di espansione e rubinetto di scarico. Il serbatoio è inoltre predisposto per l'inserimento di resistenze elettriche antigelo o integrative.

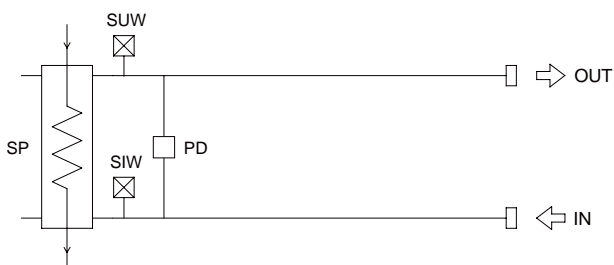
## ACCESSORI E OPZIONI

### Opzioni

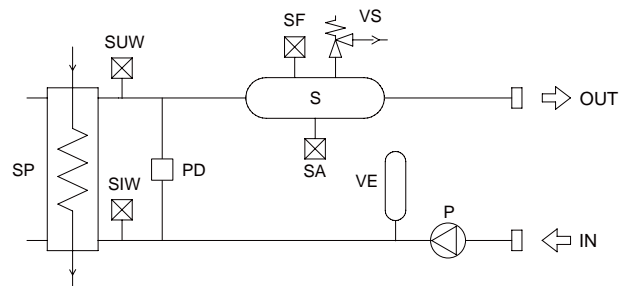
<b>Modulo di accumulo e pompaggio</b>	<b>Pompa standard</b>	Permette la circolazione dell'acqua sul lato dell'impianto.
	<b>Pompa alta prevalenza</b>	Permette la circolazione dell'acqua sul lato dell'impianto garantendo una prevalenza utile adeguata ad impianti con elevate perdite di carico.
	<b>Pompa modulante</b>	Permette la circolazione dell'acqua sul lato dell'impianto con la possibilità di tarare la velocità di rotazione della pompa in modo da ottenere la portata richiesta senza la necessità di installare altri dispositivi di taratura.
	<b>Accumulo in mandata con pompa standard</b>	Permette la circolazione dell'acqua sul lato dell'impianto. L'inerzia termica del serbatoio di accumulo permette di limitare il numero di accensioni del compressore e di assicurare una temperatura di mandata più uniforme.
	<b>Accumulo in mandata con pompa alta prevalenza</b>	Permette la circolazione dell'acqua sul lato dell'impianto garantendo una prevalenza utile adeguata ad impianti con elevate perdite di carico. L'inerzia termica del serbatoio di accumulo permette di limitare il numero di accensioni del compressore e di assicurare una temperatura di mandata più uniforme.
	<b>Accumulo in mandata con pompa modulante</b>	Permette la circolazione dell'acqua sul lato dell'impianto con la possibilità di tarare la velocità di rotazione della pompa in modo da ottenere la portata richiesta senza la necessità di installare altri dispositivi di taratura. L'inerzia termica del serbatoio di accumulo permette di limitare il numero di accensioni del compressore e di assicurare una temperatura di mandata più uniforme.
<b>Resistenze elettriche accumulo</b>	<b>Antigelo</b>	Attivata in parallelo alla resistenza antigelo dello scambiatore a piastre, ha il compito di mantenere l'acqua nel serbatoio di accumulo ad una temperatura tale da impedire la formazione di ghiaccio durante le soste invernali.
	<b>Integrative</b>	Integrano o sostituiscono la potenza termica fornita dalla pompa di calore e sono gestite dal controllore dell'unità con una logica a 2 gradini. Svolgono inoltre la funzione di resistenze antigelo. Disponibili solo per la versione VA
<b>Soft starter</b>		Riduce la corrente di spunto del compressore.
<b>Rifasamento compressore</b>		Permette di ridurre lo sfasamento fra corrente assorbita e tensione di alimentazione mantenendolo ad un valore superiore a 0,9.
<b>Regolazione ventilatori</b>	<b>Regolazione modulante (controllo condensazione / evaporazione)</b>	La velocità di rotazione dei ventilatori è regolata in modo continuo attraverso un inverter che permette il controllo della pressione di condensazione (in raffreddamento) e della pressione di evaporazione (in riscaldamento) in modo da ottimizzare il funzionamento dell'unità e ridurre le emissioni sonore.
<b>Protezione carichi elettrici</b>	<b>Fusibili</b>	Permette di proteggere i carichi elettrici con fusibili.
	<b>Interruttori magnetotermici</b>	Permette di proteggere i carichi elettrici con interruttori magnetotermici rendendo più semplici le operazioni di manutenzione.

### Schemi idraulici

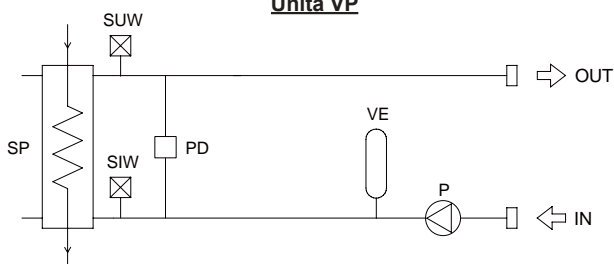
**Unità VB**



**Unità VA**



**Unità VP**



ITEM	DESCRIZIONE
P	POMPA
PD	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE ACQUA
S	SERBATOIO ACCUMULO
SA	VALVOLA SCARICO ACQUA
SF	VALVOLA SFILATO ARIA
SIW	SONDA INGRESSO ACQUA
SP	SCAMBIATORE DI CALORE
SUW	SONDA USCITA ACQUA
VE	VASO DI ESPANSIONE
VS	VALVOLA DI SICUREZZA



## ACCESSORI E OPZIONI

### Accessori

#### Accessori forniti

<b>Antivibranti in gomma</b>	Consentono di ridurre la trasmissione al piano d'appoggio dell'unità delle vibrazioni meccaniche generate dal compressore e dalle pompe durante il loro normale funzionamento.
<b>Griglia di protezione batteria</b>	Protegge la superficie esterna della batteria alettata.
<b>Comando remoto</b>	E' idoneo al montaggio a parete e replica tutte le funzioni di controllo e visualizzazione disponibili sull'interfaccia presente sull'unità. Consente quindi il controllo remoto completo della macchina.
<b>Interfaccia seriale Modbus su RS485</b>	Consente di comunicare con il controllore dell'unità e di monitorarne le condizioni di funzionamento mediante il protocollo di comunicazione Modbus. L'utilizzo della linea seriale RS485 assicura la qualità del segnale fino a distanze di circa 1200 metri (ulteriormente estendibili tramite appositi ripetitori).
<b>Orologio programmatore</b>	Permette di accendere e spegnere l'unità secondo un programma preimpostato agendo sull'ingresso digitale disponibile sulla scheda di controllo dell'unità (stand by remoto).
<b>Sequenzimetro monitor di tensione</b>	Verifica, oltre alla presenza e corretta sequenza delle fasi di alimentazione elettrica, anche il livello di tensione su ciascuna fase e impedisce il funzionamento dell'unità con livelli di tensione al di fuori dei limiti previsti.
<b>Flussostato acqua</b>	Permette di rilevare la mancanza di flusso d'acqua attraverso lo scambiatore a piastre ed agisce ad integrazione della protezione offerta dal pressostato differenziale (standard).

#### Accessori montati

<b>Griglia di protezione batteria</b>	Protegge la superficie esterna della batteria alettata.
<b>Kit protezione batterie (per il trasporto)</b>	E' costituito da una lastra di polistirolo che aumenta la protezione della batteria alettata durante il trasporto.
<b>Kit protezione struttura (per il trasporto)</b>	E' costituito da 4 profili in cartone che aumentano la protezione della struttura dell'unità durante il trasporto.
<b>Interfaccia seriale Modbus su RS485</b>	Consente di comunicare con il controllore dell'unità e di monitorarne le condizioni di funzionamento mediante il protocollo di comunicazione Modbus. L'utilizzo della linea seriale RS485 assicura la qualità del segnale fino a distanze di circa 1200 metri (ulteriormente estendibili tramite appositi ripetitori).
<b>Sequenzimetro monitor di tensione</b>	Verifica, oltre alla presenza e corretta sequenza delle fasi di alimentazione elettrica, anche il livello di tensione su ciascuna fase e impedisce il funzionamento dell'unità con livelli di tensione al di fuori dei limiti previsti.
<b>Manometri gas alta e bassa pressione</b>	È costituito da 2 manometri che consentono la visualizzazione delle pressioni del fluido frigorigeno sull'aspirazione e sulla mandata del compressore.
<b>Trasduttore di pressione*</b>	È costituito da un trasduttore che permette il funzionamento del controllo condensazione, evaporazione e sbrinamento tramite la lettura della pressione.
<b>Resistenze carter olio compressore</b>	(di serie per unità IP e BP, accessorio per unità IR e BR) è costituito da resistenze carter di riscaldamento olio compressori.

#### NOTE

\* : questo accessorio può essere selezionato solo per unità con regolazione ventilatori modulante.

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI - VERSIONE BASE (VB)

### Dati tecnici

Frame	1			2			
Modello	19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.
Alimentazione elettrica	400 - 3N - 50	400 - 3N - 50	400 - 3N - 50	400 - 3N - 50	400 - 3N - 50	400 - 3N - 50	V-ph-Hz
<b>Refrigerante</b>							
Tipo	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	-
<b>Compressore</b>							
Tipo	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	scroll	-
Quantità	1	1	1	1	1	1	n°
Gradini parzializzazione	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100	%
<b>Scambiatore lato impianto</b>							
Tipo	piastre inox saldobrasate	piastre inox saldobrasate	piastre inox saldobrasate	piastre inox saldobrasate	piastre inox saldobrasate	piastre inox saldobrasate	-
Quantità	1	1	1	1	1	1	n°
<b>Scambiatore lato sorgente</b>							
Tipo	batteria alettata	batteria alettata	batteria alettata	batteria alettata	batteria alettata	batteria alettata	-
Quantità	1	1	1	1	1	1	n°
<b>Ventilatori</b>							
Tipo	assiale	assiale	assiale	assiale	assiale	assiale	-
Quantità	1	1	1	1	1	1	n°
Diametro	630	630	630	800	800	800	mm
Velocità rotazione massima	900	900	900	900	900	900	rpm
Potenza installata totale	0,6	0,6	0,6	1,8	1,8	1,8	kW
<b>Circuito idraulico lato impianto</b>							
Volume vaso di espansione VP - VA	10	10	10	10	10	10	l
Volume accumulo - VA	85	85	85	85	85	85	l
Taratura valvola di sicurezza* - VP - VA	3	3	3	3	3	3	bar
<b>Pompa standard (opzione)</b>							
Tipo	pompa centrifuga	pompa centrifuga	pompa centrifuga	pompa centrifuga	pompa centrifuga	pompa centrifuga	-
Potenza installata	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	kW
<b>Pompa alta prevalenza (opzione)</b>							
Tipo	pompa centrifuga	pompa centrifuga	pompa centrifuga	pompa centrifuga	pompa centrifuga	pompa centrifuga	-
Potenza installata	0,9	0,9	0,9	1,6	1,6	1,6	kW
<b>Pompa modulante (opzione)</b>							
Tipo	pompa centrifuga con inverter	pompa centrifuga con inverter	pompa centrifuga con inverter	pompa centrifuga con inverter	pompa centrifuga con inverter	pompa centrifuga con inverter	-
Potenza installata	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	kW
<b>Resistenze elettriche integrative nell'accumulo (opzione)</b>							
Potenza installata	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	kW
Gradini di parzializzazione	2	2	2	2	2	2	n°

### NOTE

\* : di serie per versione VA, da installare a cura del cliente per versione VP.

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI - VERSIONE BASE (VB)

### Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Base (AB) - Impianti standard - Dati certificati EUROVENT

Frame		1			2			
Modello		19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.
IR	<b>Raffreddamento A35W7</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : acqua in 12°C out 7°C )							
	Potenza frigorifera	20,3	22,7	26,4	31,5	35,5	41,4	kW
	Potenza assorbita	6,49	7,25	8,36	10,09	11,3	13,0	kW
	EER	3,12	3,13	3,16	3,12	3,14	3,17	W/W
	ESEER	3,50	3,51	3,54	3,49	3,52	3,55	W/W
	Portata acqua lato impianto	3512	3929	4566	5442	6140	7150	l/h
	Perdite di carico lato impianto	27	25	24	28	29	27	kPa
IP	<b>Raffreddamento A35W7</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : acqua in 12°C out 7°C )							
	Potenza frigorifera	19,9	22,3	25,9	30,9	34,8	40,5	kW
	Potenza assorbita	6,42	7,17	8,25	9,96	11,20	12,95	kW
	EER	3,10	3,11	3,14	3,10	3,11	3,13	W/W
	ESEER	3,47	3,49	3,51	3,47	3,48	3,51	W/W
	Portata acqua lato impianto	3442	3859	4478	5337	6020	7008	l/h
	Perdite di carico lato impianto	26	24	23	27	28	26	kPa
	<b>Riscaldamento A7W45</b> ( sorgente : aria in 7°C b.s. 6°C b.u. / impianto : acqua in 40°C out 45°C )							
	Potenza termica	21,1	24,0	27,8	32,3	37,0	42,7	kW
	Potenza assorbita	6,42	7,14	8,25	10,01	11,21	12,83	kW
	COP	3,29	3,36	3,37	3,22	3,29	3,33	W/W
	Portata acqua lato impianto	3612	4096	4763	5517	6320	7310	l/h
	Perdite di carico lato impianto	29	27	26	29	31	28	kPa

### Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Base (AB) - Impianti standard

Frame		1			2			
Modello		19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.
IP	<b>Riscaldamento A2W45</b> ( sorgente : aria in 2°C b.s. 1°C b.u. / impianto : acqua in 40°C out 45°C )							
	Potenza termica	17,7	20,1	23,4	27,4	31,5	36,7	kW
	Potenza assorbita	6,11	6,76	7,79	9,50	10,77	12,37	kW
	COP	2,89	2,97	3,00	2,89	2,92	2,97	W/W
	Portata acqua lato impianto	3024	3443	4004	4697	5390	6286	l/h
	Perdite di carico lato impianto	20	19	18	21	22	21	kPa

Dati dichiarati secondo EN 14511. I valori si riferiscono ad unità prive di eventuali opzioni o accessori.

### Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Base (AB) - Impianti radianti

Frame		1			2			
Modello		19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.
IR	<b>Raffreddamento A35W18</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : acqua in 23°C out 18°C )							
	Potenza frigorifera	26,6	29,8	34,8	41,7	47,3	55,1	kW
	Potenza assorbita	6,33	7,06	8,07	9,87	11,23	12,96	kW
	EER	4,21	4,22	4,31	4,22	4,21	4,25	W/W
	Portata acqua lato impianto	4620	5161	6021	7227	8192	9551	l/h
Perdite di carico lato impianto	47	43	41	49	51	48	kPa	
IP	<b>Raffreddamento A35W18</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : acqua in 23°C out 18°C )							
	Potenza frigorifera	26,0	29,3	34,0	40,9	46,4	54,1	kW
	Potenza assorbita	6,26	6,98	7,98	9,78	11,14	12,78	kW
	EER	4,15	4,19	4,26	4,18	4,16	4,23	W/W
	Portata acqua lato impianto	4513	5070	5896	7083	8035	9370	l/h
	Perdite di carico lato impianto	45	42	40	47	49	46	kPa
	<b>Riscaldamento A7W35</b> ( sorgente : aria in 7°C b.s. 6°C b.u. / impianto : acqua in 30°C out 35°C )							
	Potenza termica	21,7	24,6	28,7	33,7	38,7	45,1	kW
	Potenza assorbita	5,16	5,71	6,57	8,02	9,15	10,42	kW
	COP	4,21	4,31	4,37	4,20	4,23	4,32	W/W
	Portata acqua lato impianto	3709	4206	4910	5765	6616	7707	l/h
	Perdite di carico lato impianto	30	29	27	31	33	31	kPa
	<b>Riscaldamento A2W35</b> ( sorgente : aria in 2°C b.s. 1°C b.u. / impianto : acqua in 30°C out 35°C )							
	Potenza termica	18,0	20,4	23,9	28,0	32,0	37,4	kW
Potenza assorbita	5,07	5,59	6,45	7,85	8,98	10,25	kW	
COP	3,55	3,65	3,70	3,56	3,57	3,65	W/W	
Portata acqua lato impianto	3077	3492	4089	4787	5480	6404	l/h	
Perdite di carico lato impianto	21	20	19	22	23	22	kPa	

Dati dichiarati secondo EN 14511. I valori si riferiscono ad unità prive di eventuali opzioni o accessori.

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI - VERSIONE BASE (VB)

### Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Silenziato (AS) - Impianti standard - Dati certificati EUROVENT

Frame		1			2			
Modello		19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.

IR	<b>Raffreddamento A35W7</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : acqua in 12°C out 7°C )							
	Potenza frigorifera	19,5	21,8	25,4	30,3	34,2	39,9	kW
	Potenza assorbita	6,98	7,80	9,00	10,85	12,1	13,9	kW
	EER	2,79	2,80	2,82	2,79	2,81	2,87	W/W
	ESEER	3,13	3,13	3,16	3,13	3,15	3,22	W/W
	Portata acqua lato impianto	3372	3771	4391	5235	5905	6890	l/h
Perdite di carico lato impianto		25	23	22	26	27	25	kPa

IP	<b>Raffreddamento A35W7</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : acqua in 12°C out 7°C )								
	Potenza frigorifera	19,1	21,4	24,9	29,7	33,5	39,0	kW	
	Potenza assorbita	6,91	7,74	8,91	10,75	12,06	13,74	kW	
	EER	2,76	2,77	2,79	2,76	2,77	2,84	W/W	
	ESEER	3,09	3,10	3,13	3,09	3,11	3,18	W/W	
	Portata acqua lato impianto	3302	3700	4303	5129	5785	6748	l/h	
	Perdite di carico lato impianto		24	22	21	25	26	24	kPa
	<b>Riscaldamento A7W45</b> ( sorgente : aria in 7°C b.s. 6°C b.u. / impianto : acqua in 40°C out 45°C )								
	Potenza termica	20,1	22,9	26,6	31,0	35,2	40,8	kW	
	Potenza assorbita	6,23	6,90	8,00	9,70	10,87	12,42	kW	
	COP	3,22	3,32	3,32	3,20	3,24	3,28	W/W	
	Portata acqua lato impianto	3422	3902	4533	5261	6016	6963	l/h	
	Perdite di carico lato impianto		26	25	23	26	28	26	kPa

### Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Silenziato (AS) - Impianti standard

Frame		1			2			
Modello		19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.

IP	<b>Riscaldamento A2W45</b> ( sorgente : aria in 2°C b.s. 1°C b.u. / impianto : acqua in 40°C out 45°C )							
	Potenza termica	16,7	19,2	22,3	26,2	30,0	35,0	kW
	Potenza assorbita	5,88	6,48	7,47	9,13	10,37	11,89	kW
	COP	2,85	2,96	2,98	2,86	2,89	2,94	W/W
	Portata acqua lato impianto	2865	3280	3811	4479	5131	5987	l/h
	Perdite di carico lato impianto		18	18	17	19	20	19

Dati dichiarati secondo EN 14511. I valori si riferiscono ad unità prive di eventuali opzioni o accessori.

### Prestazioni NOMINALI NETTE - Allestimento Silenziato (AS) - Impianti radianti

Frame		1			2			
Modello		19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.

IR	<b>Raffreddamento A35W18</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : acqua in 23°C out 18°C )							
	Potenza frigorifera	25,5	28,6	33,4	40,2	45,5	53,3	kW
	Potenza assorbita	6,80	7,60	8,70	10,65	11,99	13,63	kW
	EER	3,75	3,77	3,84	3,78	3,80	3,91	-
	Portata acqua lato impianto	4425	4963	5790	6963	7885	9222	l/h
	Perdite di carico lato impianto		43	40	38	46	48	45

IP	<b>Raffreddamento A35W18</b> ( sorgente : aria in 35°C b.s. / impianto : acqua in 23°C out 18°C )								
	Potenza frigorifera	25,0	28,0	32,7	39,5	44,7	52,2	kW	
	Potenza assorbita	6,72	7,50	8,60	10,46	11,81	13,54	kW	
	EER	3,72	3,74	3,80	3,77	3,79	3,86	-	
	Portata acqua lato impianto	4335	4856	5665	6838	7746	9042	l/h	
	Perdite di carico lato impianto		41	38	37	44	46	43	kPa
	<b>Riscaldamento A7W35</b> ( sorgente : aria in 7°C b.s. 6°C b.u. / impianto : acqua in 30°C out 35°C )								
	Potenza termica	20,6	23,4	27,3	32,0	36,7	42,8	kW	
	Potenza assorbita	4,94	5,47	6,29	7,67	8,76	10,04	kW	
	COP	4,17	4,27	4,33	4,17	4,19	4,27	-	
	Portata acqua lato impianto	3521	3998	4665	5479	6282	7330	l/h	
	Perdite di carico lato impianto		27	26	25	28	30	28	kPa
	<b>Riscaldamento A2W35</b> ( sorgente : aria in 2°C b.s. 1°C b.u. / impianto : acqua in 30°C out 35°C )								
	Potenza termica	17,0	19,4	22,7	26,5	30,4	35,5	kW	
	Potenza assorbita	4,85	5,38	6,19	7,53	8,60	9,87	kW	
	COP	3,50	3,61	3,66	3,52	3,54	3,60	-	
	Portata acqua lato impianto	2905	3318	3880	4534	5212	6078	l/h	
	Perdite di carico lato impianto		18	18	17	19	21	20	kPa

Dati dichiarati secondo EN 14511. I valori si riferiscono ad unità prive di eventuali opzioni o accessori.

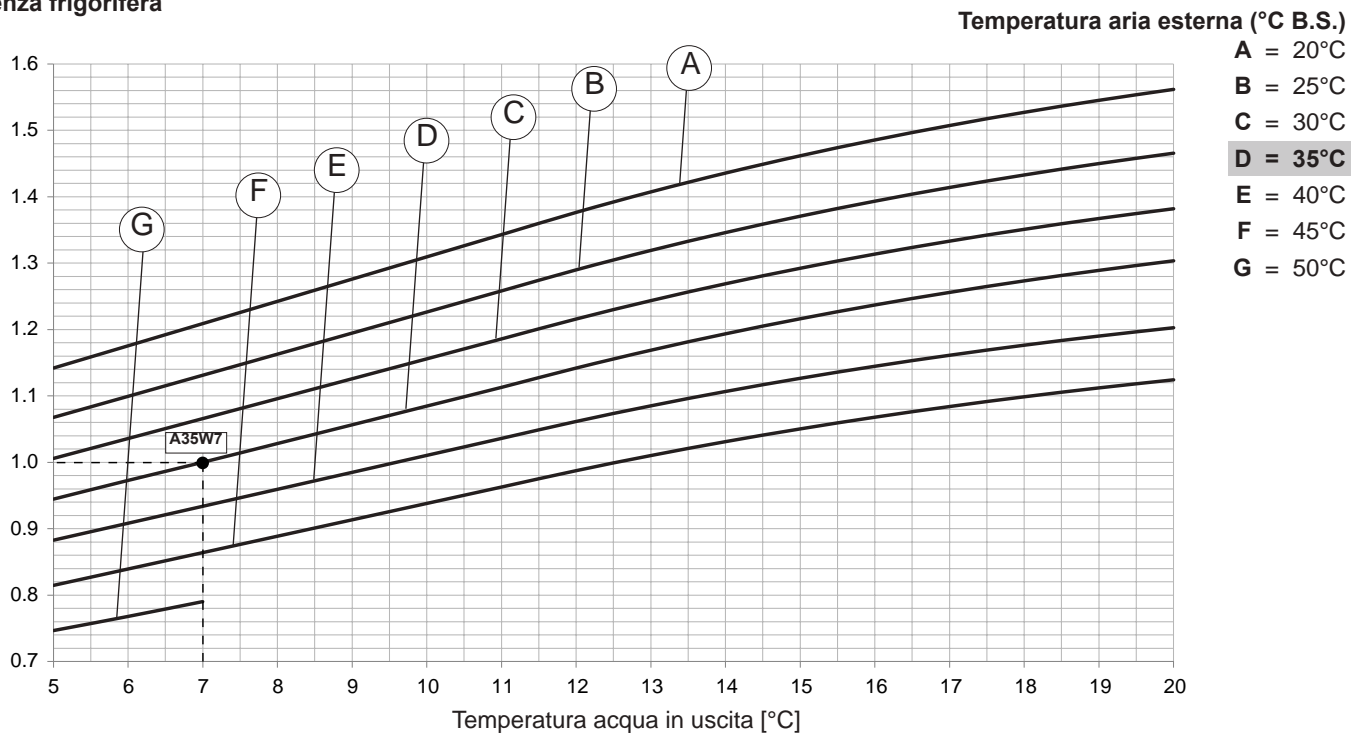
## DATI TECNICI E PRESTAZIONI - VERSIONE BASE (VB)

### Prestazioni in RAFFREDDAMENTO

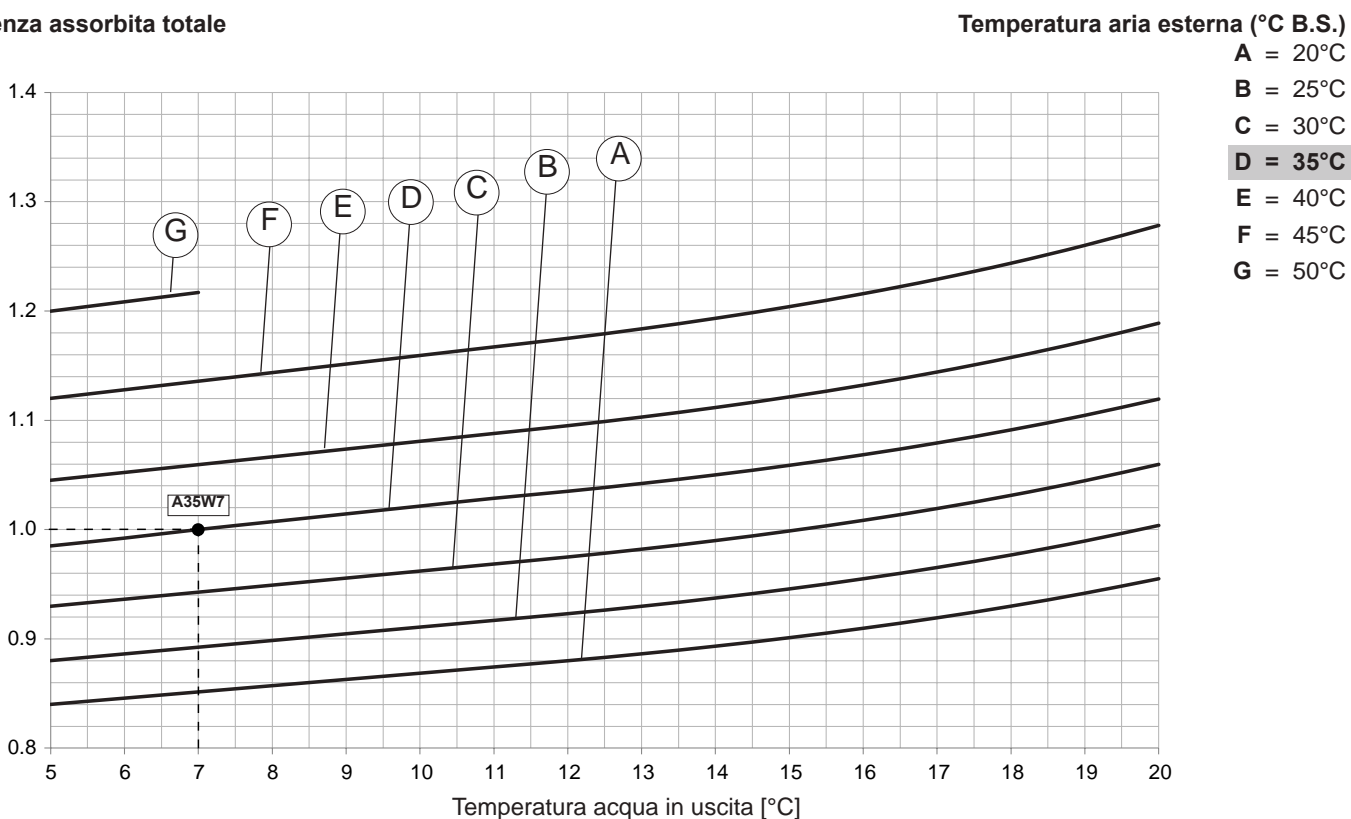
I grafici consentono di ricavare i coefficienti correttivi da applicare alle prestazioni nominali per ottenere le reali prestazioni nelle condizioni di funzionamento scelte. Per i limiti operativi dell'unità fare riferimento alla sezione "Limiti operativi".

La condizione nominale di riferimento è : **A35W7** (sorgente : aria in 35°C b.s. , impianto : acqua in 12°C out 7°C)

#### Potenza frigorifera



#### Potenza assorbita totale



Le prestazioni standard si riferiscono ad un differenza di 5 °C di temperatura tra acqua entrante ed uscente dallo scambiatore, e al funzionamento dell'unità con tutti i ventilatori alla massima velocità. Si considera inoltre un fattore di sporramento di  $0.44 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ K/W}$  e l'unità posta a zero metri sul livello del mare ( $P_b = 1013 \text{ mbar}$ ).

## DATI TECNICI E PRESTAZIONI - VERSIONE BASE (VB)

### Prestazioni in RISCALDAMENTO

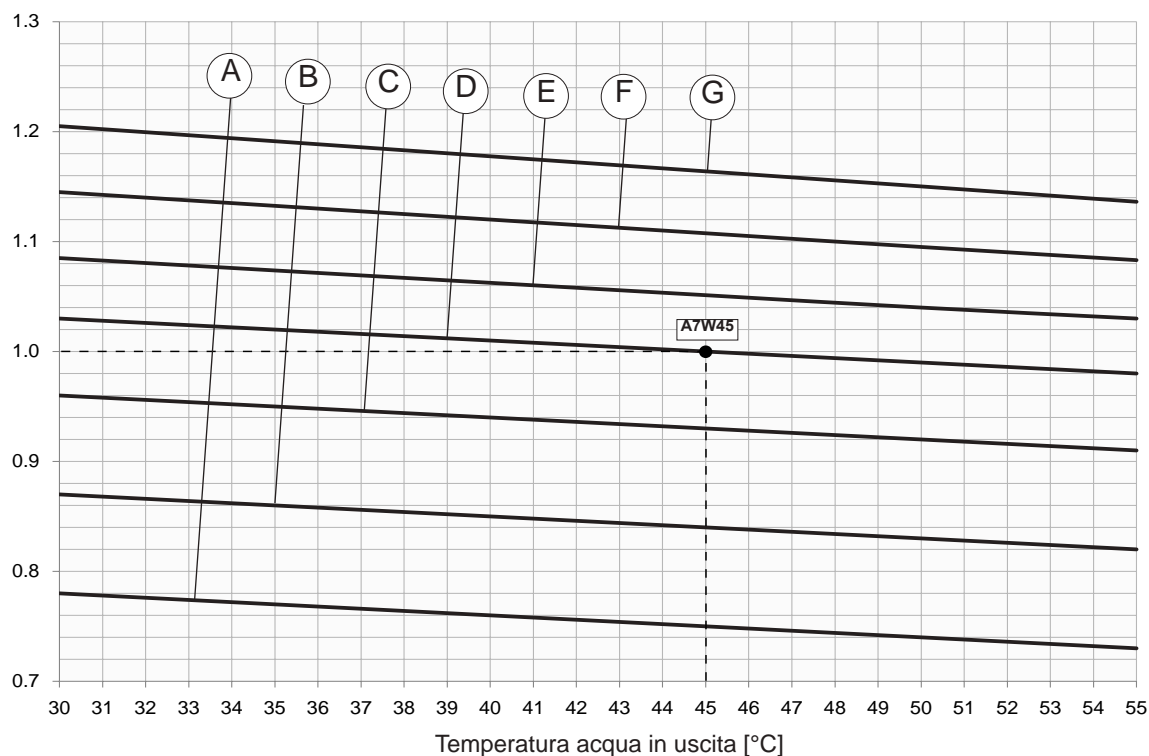
I grafici consentono di ricavare i coefficienti correttivi da applicare alle prestazioni nominali per ottenere le reali prestazioni nelle condizioni di funzionamento scelte. Per i limiti operativi dell'unità fare riferimento alla sezione "Limiti operativi".

La condizione nominale di riferimento è : **A7W45** (sorgente : aria in 7°C b.s. 6°C b.u. , impianto : acqua in 40°C out 45°C)

#### Potenza termica

Temperatura aria esterna (°C B.S. / B.U.)

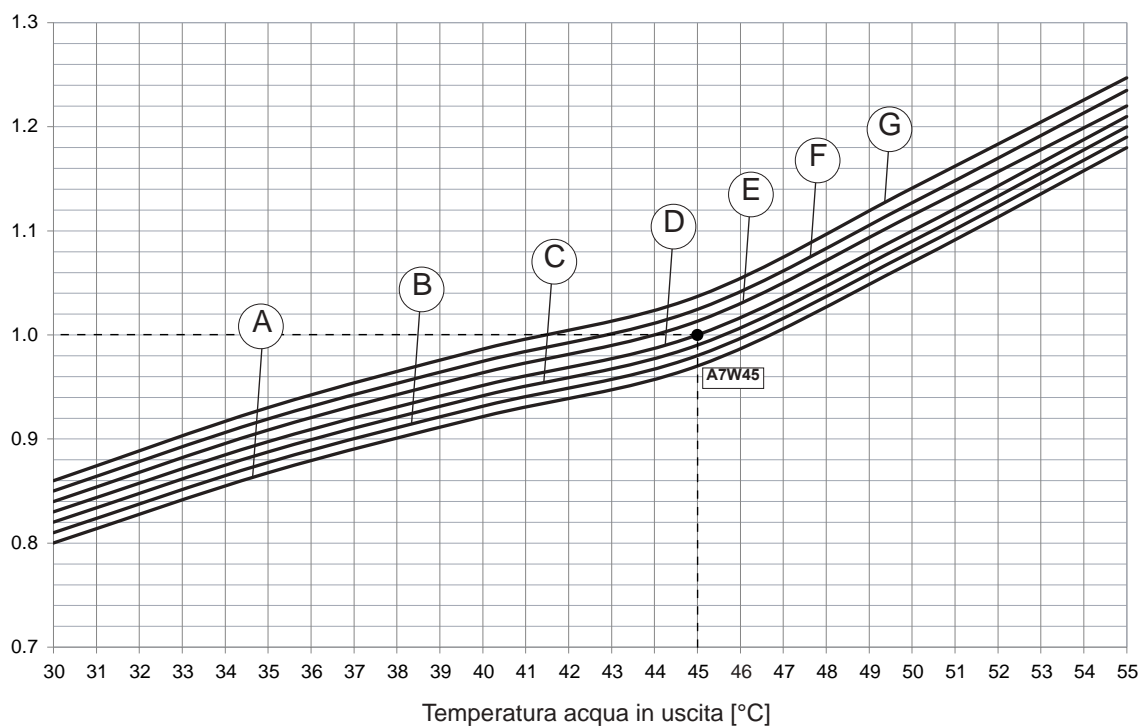
- A = -5,5 / -6°C
- B = -1,3 / -2°C
- C = 2,8 / 2°C
- D = 7 / 6°C**
- E = 10,1 / 9°C
- F = 13,2 / 12°C
- G = 16,4 / 15°C



#### Potenza assorbita totale

Temperatura aria esterna (°C B.S. / B.U.)

- A = -5,5 / -6°C
- B = -1,3 / -2°C
- C = 2,8 / 2°C
- D = 7 / 6°C**
- E = 10,1 / 9°C
- F = 13,2 / 12°C
- G = 16,4 / 15°C



Le prestazioni standard si riferiscono ad un differenza di 5 °C di temperatura tra acqua entrante ed uscente dallo scambiatore, e al funzionamento dell'unità con tutti i ventilatori alla massima velocità. Si considera inoltre un fattore di sporco di  $0.44 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup> K/W e l'unità posta a zero metri sul livello del mare (Pb = 1013mbar).

**NOTA BENE** Per temperature dell'aria inferiori a 7°C la potenza termica è dichiarata senza considerare l'effetto dei cicli di sbrinamento, strettamente correlato all'umidità presente nell'aria esterna.

## UNITA' BRINE

### Fattori correttivi

Fattori correttivi da applicare ai dati della versione standard

### GLICOLE ETILENICO

Percentuale in massa / volume di glicole	20 / 18,1								
temperatura di congelamento [°C]	-8								
Temperatura acqua prodotta	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12
CCPF - Moltiplicatore potenza frigorifera	0,912	0,855	0,798	0,738	0,683	-	-	-	-
CCPA - Moltiplicatore potenza assorbita	0,967	0,957	0,947	0,927	0,897	-	-	-	-
CCQA - Moltiplicatore portata acqua	1,071	1,072	1,073	1,075	1,076	-	-	-	-
CCDP - Moltiplicatore perdite di carico	1,090	1,095	1,100	1,110	1,120	-	-	-	-

Percentuale in massa / volume di glicole	30 / 27,7								
temperatura di congelamento [°C]	-14								
Temperatura acqua prodotta	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12
CCPF - Moltiplicatore potenza frigorifera	0,899	0,842	0,785	0,725	0,670	0,613	0,562	-	-
CCPA - Moltiplicatore potenza assorbita	0,960	0,950	0,940	0,920	0,890	0,870	0,840	-	-
CCQA - Moltiplicatore portata acqua	1,106	1,107	1,108	1,109	1,110	1,111	1,112	-	-
CCDP - Moltiplicatore perdite di carico	1,140	1,145	1,150	1,155	1,160	1,175	1,190	-	-

Percentuale in massa / volume di glicole	40 / 37,5								
temperatura di congelamento [°C]	-22								
Temperatura acqua prodotta	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12
CCPF - Moltiplicatore potenza frigorifera	0,884	0,827	0,770	0,710	0,655	0,598	0,547	0,490	0,437
CCPA - Moltiplicatore potenza assorbita	0,880	0,870	0,860	0,840	0,810	0,790	0,760	0,724	0,686
CCQA - Moltiplicatore portata acqua	1,150	1,151	1,153	1,154	1,155	1,157	1,158	1,159	1,161
CCDP - Moltiplicatore perdite di carico	1,190	1,195	1,200	1,210	1,220	1,235	1,250	1,269	1,290

### GLICOLE PROPILENICO

Percentuale in massa / volume di glicole	20 / 19,4								
temperatura di congelamento [°C]	-7								
Temperatura acqua prodotta	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12
CCPF - Moltiplicatore potenza frigorifera	0,874	0,807	0,740	0,690	0,641	-	-	-	-
CCPA - Moltiplicatore potenza assorbita	0,945	0,935	0,925	0,900	0,875	-	-	-	-
CCQA - Moltiplicatore portata acqua	1,037	1,038	1,039	1,039	1,040	-	-	-	-
CCDP - Moltiplicatore perdite di carico	1,110	1,115	1,120	1,130	1,140	-	-	-	-

Percentuale in massa / volume di glicole	30 / 29,4								
temperatura di congelamento [°C]	-13								
Temperatura acqua prodotta	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12
CCPF - Moltiplicatore potenza frigorifera	0,869	0,799	0,729	0,680	0,630	0,583	0,536	-	-
CCPA - Moltiplicatore potenza assorbita	0,935	0,923	0,910	0,888	0,865	0,838	0,810	-	-
CCQA - Moltiplicatore portata acqua	1,072	1,071	1,070	1,069	1,069	1,068	1,067	-	-
CCDP - Moltiplicatore perdite di carico	1,160	1,175	1,190	1,200	1,210	1,255	1,300	-	-

Percentuale in massa / volume di glicole	40 / 39,6								
temperatura di congelamento [°C]	-21								
Temperatura acqua prodotta	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12
CCPF - Moltiplicatore potenza frigorifera	0,848	0,784	0,719	0,670	0,620	0,570	0,520	0,478	0,438
CCPA - Moltiplicatore potenza assorbita	0,865	0,855	0,845	0,820	0,795	0,773	0,750	0,714	0,680
CCQA - Moltiplicatore portata acqua	1,116	1,114	1,112	1,110	1,108	1,107	1,105	1,103	1,101
CCDP - Moltiplicatore perdite di carico	1,230	1,275	1,320	1,375	1,430	1,500	1,570	1,642	1,724

In base alla temperatura aria esterna e con temperatura uscita acqua evaporatore=7°C si ricavano Potenza frigorifera (kWf) e Potenza assorbita compressori (kWa). In base al tipo, alla percentuale di glicole e alla temperatura di produzione della miscela glicolata si moltiplica kWf per CCPF e kWa per CCPA e si calcolano.

$$Pf_{brine} = kWf \times CCPF$$

$$Pass_{CP_{brine}} = kWa \times CCPA$$

Si calcola quindi la portata di acqua glicolata all'evaporatore:

$$Q_{brine_{evap}} [l/s] = CCQA \times (Pf_{brine} [kW] \times 0,86 / \Delta T_{brine}) / 3,6$$

dove  $\Delta T_{brine}$  è la differenza di temperature entra-uscita acqua glicolata dall'evaporatore:

$$\Delta T_{brine} = T_{win_{evap_{brine}}} - T_{wout_{evap_{brine}}}$$

Con questa portata  $Q_{brine}$  si entra in ascissa nel grafico perdite di carico evaporatore e si ricava  $Dp_{app}$ .

Si calcola infine la perdita di carico della miscela glicolata lato evaporatore  $Dp_{evap_{brine}}$ :

$$Dp_{evap_{brine}} = CCDP \times Dp_{app}$$

Le unità BR e BP devono essere utilizzate con una miscela di acqua e fluido anticongelante (ad esempio glicole), nella percentuale sufficiente ad evitare il congelamento della miscela stessa in tutte le possibili condizioni di utilizzo, **pena decadenza della GARANZIA**.

Si prega di contattare il nostro servizio clienti per il settaggio dei seguenti parametri: →

Parametro da impostare	Valore di default	Come calcolare il valore da impostare	Esempio con TWE = 0°C	Esempio con TWE = -5°C
$t_{r05}$	7 °C	TWE +5°C	+5 °C	0 °C
$t_{r04}$	12 °C	TWE +5°C	+5 °C	0 °C
$Hl_{05}$	5 °C	TWE -2°C	-2 °C	-7 °C
$R_L_{12}$	4,5 °C	TWE -3°C	-3 °C	-8 °C

TWE= Temperatura acqua desiderata in uscita da evaporatore

## LIVELLI DI RUMORE

### Allestimento Base (AB)

Modello	Livelli di potenza sonora [dB] per bande d'ottava [Hz]								Livello di potenza sonora		Livello di pressione sonora		
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]	[dB(A)] <sup>(E)</sup>	a 1 metro	a 5 metri	a 10 metri
											[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
<b>19.1</b>	82,4	83,6	80,2	74,8	71,0	65,5	59,4	53,6	87	77	61	51	46
<b>22.1</b>	82,6	83,8	80,4	75,0	71,2	65,7	59,6	53,8	88	77	62	51	46
<b>26.1</b>	83,5	84,7	81,3	75,9	72,1	66,6	60,5	54,7	89	78	62	52	47
<b>30.1</b>	88,2	83,4	80,0	78,2	76,5	72,3	69,5	60,5	90	81	65	55	50
<b>35.1</b>	88,6	83,8	80,4	78,6	76,9	72,7	69,9	60,9	91	82	66	55	50
<b>40.1</b>	88,9	84,1	80,7	78,9	77,2	73,0	70,2	61,2	91	82	66	56	50

### Allestimento Silenziato (AS)

Modello	Livelli di potenza sonora [dB] per bande d'ottava [Hz]								Livello di potenza sonora		Livello di pressione sonora		
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	[dB]	[dB(A)] <sup>(E)</sup>	a 1 metro	a 5 metri	a 10 metri
											[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
<b>19.1</b>	80,3	81,5	78,1	71,7	66,9	61,2	54,9	49,1	85	74	58	48	43
<b>22.1</b>	80,5	81,7	78,3	71,9	67,1	61,4	55,1	49,3	85	74	59	48	43
<b>26.1</b>	81,4	82,6	79,2	72,8	68,0	62,3	56,0	50,2	86	75	59	49	44
<b>30.1</b>	86,9	82,1	78,7	75,9	73,2	68,8	65,8	56,8	89	78	62	52	47
<b>35.1</b>	87,5	82,7	79,3	76,5	73,8	69,4	66,4	57,4	90	79	63	53	48
<b>40.1</b>	87,9	83,1	79,7	76,9	74,2	69,8	66,8	57,8	90	79	63	53	48

### Condizioni di riferimento

Prestazioni riferite all'unità funzionante in raffreddamento in condizioni nominali A35W7.

Unità posizionata in campo libero su superficie riflettente (fattore di direzionalità pari a 2).

Il livello di potenza sonora è misurato secondo la normativa ISO 3744.

Il livello di pressione sonora è calcolato secondo la ISO 3744 ed è riferito ad 1/5/10 metri di distanza dalla superficie esterna dell'unità.

(E) : Dati certificati EUROVENT



## DATI ELETTRICI

### Dati elettrici

Frame	1			2			
Modello	19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.

#### Unità

Alimentazione elettrica		400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	V-ph-Hz
F.L.A.	Massima corrente assorbita totale	15,8	17,6	19,1	24,4	26,8	30,8	A
F.L.I.	Massima potenza assorbita totale	9,2	10,7	12,0	14,6	16,1	18,4	kW
M.I.C.	Massima corrente di spunto totale	106	116	129	156	160	191	A
	Massima corrente di spunto totale con soft starter (opzione)	61	67	74	85	87	106	A

#### Unità con modulo di pompaggio STD

Alimentazione elettrica		400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	V-ph-Hz
F.L.A.	Massima corrente assorbita totale	17,3	19,1	20,6	26,0	28,4	32,4	A
F.L.I.	Massima potenza assorbita totale	9,8	11,3	12,6	15,4	16,9	19,2	kW
M.I.C.	Massima corrente di spunto totale	107	117	130	158	162	193	A
	Massima corrente di spunto totale con soft starter (opzione)	62	68	76	86	89	107	A

#### Unità con modulo di pompaggio HP1

Alimentazione elettrica		400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	400-3N-50	V-ph-Hz
F.L.A.	Massima corrente assorbita totale	17,5	19,3	20,8	27,4	29,8	33,8	A
F.L.I.	Massima potenza assorbita totale	10,1	11,5	12,9	16,2	17,7	20,0	kW
M.I.C.	Massima corrente di spunto totale	108	118	131	159	163	194	A
	Massima corrente di spunto totale con soft starter (opzione)	62	68	76	88	90	109	A

#### Resistenze elettriche integrative standard nell'accumulo (opzione)

Alimentazione elettrica		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	V-ph-Hz
F.L.A.	Massima corrente assorbita totale	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	A
F.L.I.	Massima potenza assorbita totale	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	kW

#### Compressori

Alimentazione elettrica		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	V-ph-Hz
F.L.A.	Massima corrente assorbita totale	14,6	16,4	17,9	20,3	22,7	26,7	A
F.L.I.	Massima potenza assorbita totale	8,6	10,1	11,4	12,8	14,3	16,6	kW
L.R.A.	Massima corrente di spunto totale	101	111	124	141	145	176	A
	Massima corrente di spunto totale con soft starter (opzione)	61	67	74	85	87	106	A

#### Ventilatori

Alimentazione elettrica		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	V-ph-Hz
F.L.A.	Massima corrente assorbita totale	1,20	1,20	1,20	4,10	4,10	4,10	A
F.L.I.	Massima potenza assorbita totale	0,60	0,60	0,60	1,80	1,80	1,80	kW
L.R.A.	Massima corrente di spunto totale	5,0	5,0	5,0	15,0	15,0	15,0	A

#### Pompa TRIFASE lato impianto - standard (opzione)

Alimentazione elettrica		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	V-ph-Hz
F.L.A.	Massima corrente assorbita totale	1,45	1,45	1,45	1,58	1,58	1,58	A
F.L.I.	Massima potenza assorbita totale	0,61	0,61	0,61	0,82	0,82	0,82	kW
L.R.A.	Massima corrente di spunto totale	6,3	6,3	6,3	9,4	9,4	9,4	A

#### Pompa TRIFASE lato impianto - alta prevalenza (opzione)

Alimentazione elettrica		400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	400-3-50	V-ph-Hz
F.L.A.	Massima corrente assorbita totale	1,65	1,65	1,65	3,00	3,00	3,00	A
F.L.I.	Massima potenza assorbita totale	0,88	0,88	0,88	1,60	1,60	1,60	kW
L.R.A.	Massima corrente di spunto totale	9,9	9,9	9,9	16,3	16,3	16,3	A

## LIMITI OPERATIVI

Il grafico indica il campo di funzionamento entro cui è garantito il corretto funzionamento delle unità.  
L'utilizzo dell'unità in condizioni diverse da quanto indicato implica la decadenza della garanzia del prodotto.  
Di seguito riportiamo i valori limite del salto termico dell'acqua dell'unità.

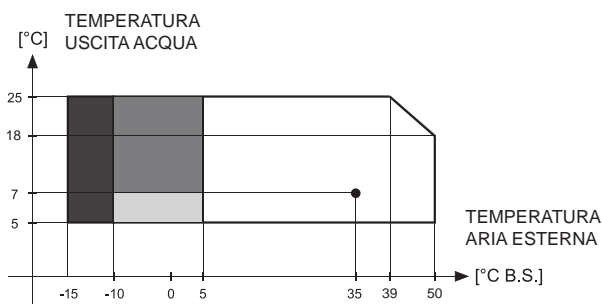
Salto termico sull'acqua		Valore limite
Minimo	°C	3
Massimo	°C	8

Verificare che la portata acqua sugli scambiatori sia all'interno dei limiti previsti.

**NB.:** I limiti previsti per la portata acqua sugli scambiatori sono indicati in calce al relativo grafico perdite di carico (vedi sezione "Perdite di carico"). Nel caso l'unità sia equipaggiata con modulo di pompaggio i limiti previsti sono invece indicati in calce al relativo grafico prevalenza utile modulo di pompaggio (vedi sezione "Prevalenza utile modulo di pompaggio").

### UNITA' STANDARD IR-IP

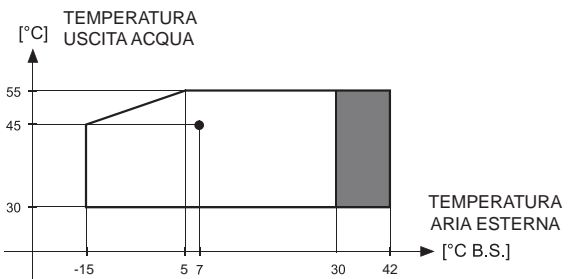
#### IN RAFFREDDAMENTO



- Con opzione "regolazione modulante" ventilatori
- Con opzione "regolazione modulante" ventilatori e acqua Glicolata\*
- Con opzione "regolazione modulante" ventilatori, acqua Glicolata\* e accessorio "trasduttore di pressione"

\*: o altre soluzioni anticongelanti

#### IN RISCALDAMENTO

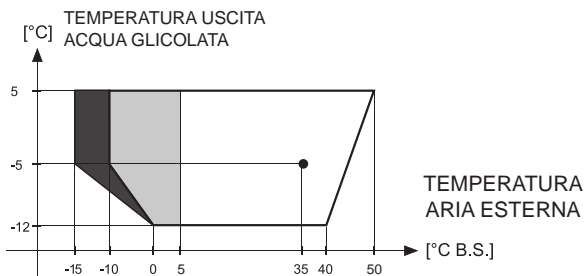


- Con opzione "regolazione modulante" ventilatori

### UNITA' BRINE BR - BP

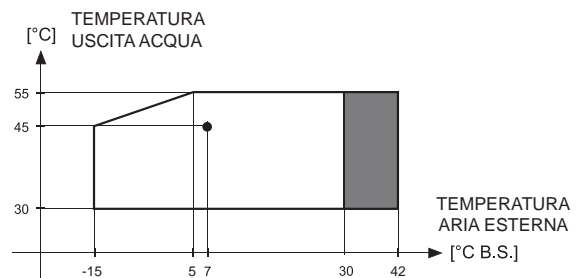
Per queste applicazioni è necessario l'utilizzo di acqua Glicolata o altre soluzioni anticongelanti.

#### IN RAFFREDDAMENTO



- Con opzione "regolazione modulante" ventilatori
- Con opzione "regolazione modulante" ventilatori e accessorio "trasduttore di pressione"

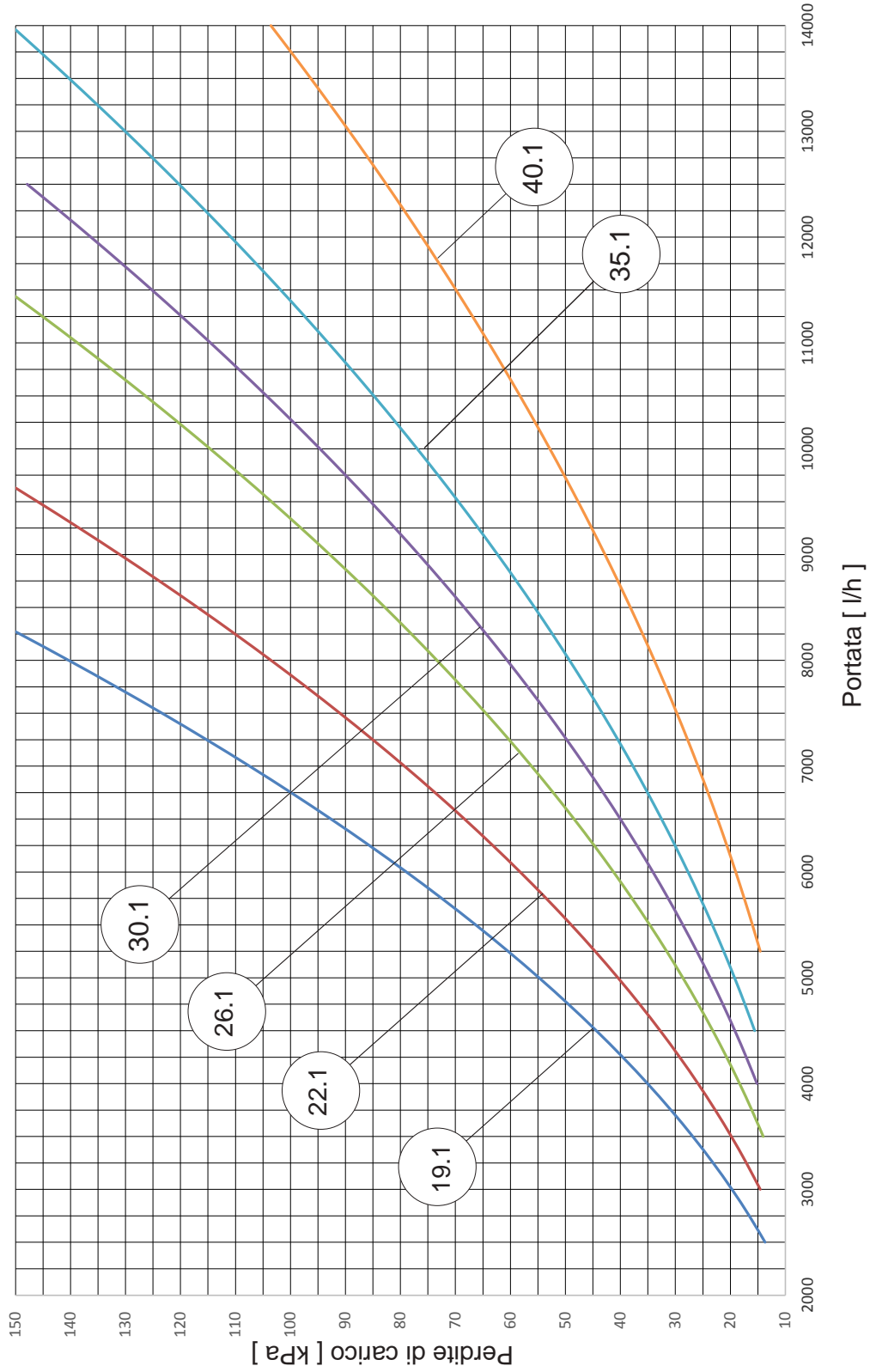
#### IN RISCALDAMENTO



- Con opzione "regolazione modulante" ventilatori

# PERDITE DI CARICO

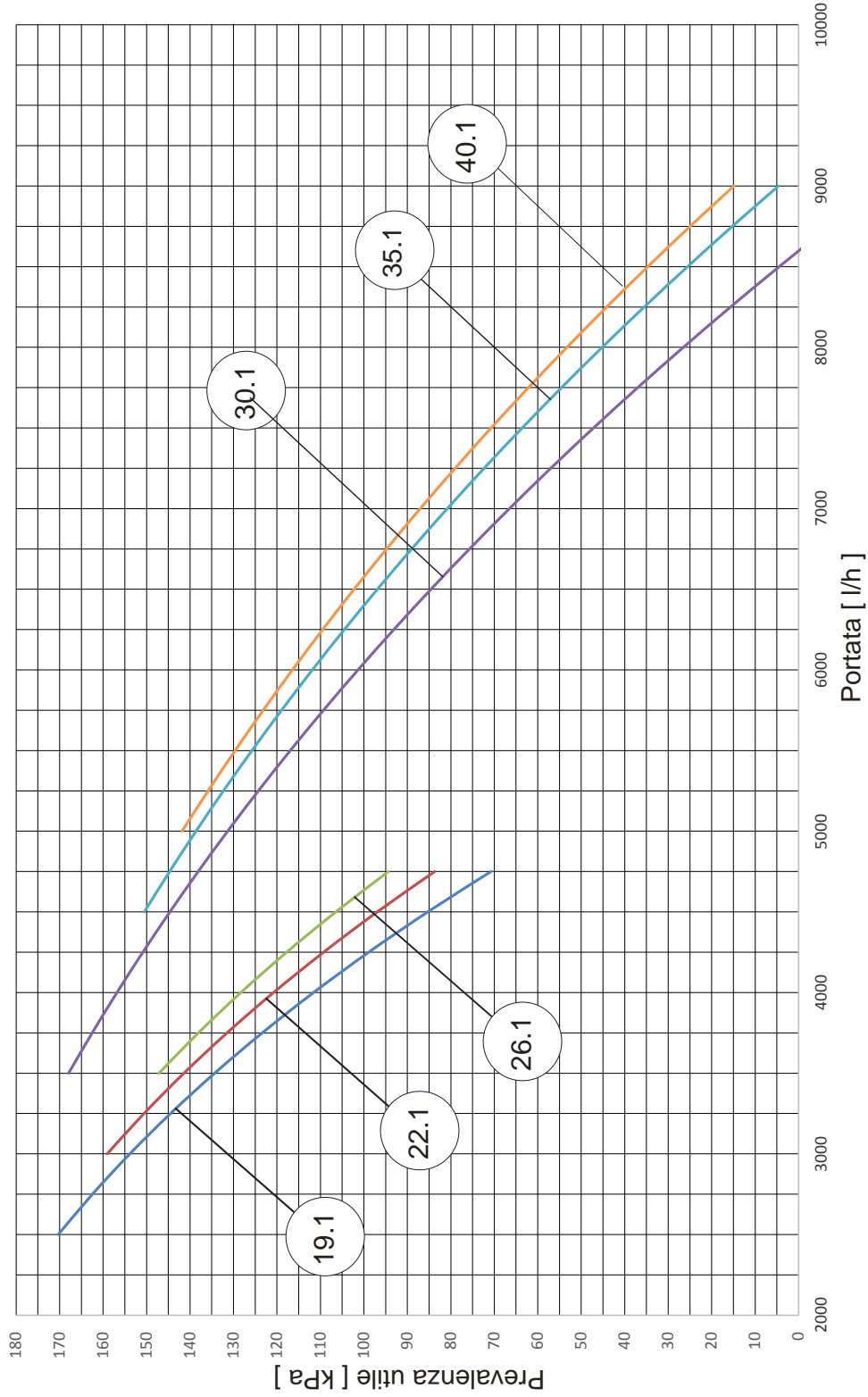
Perdite di carico - unità senza opzioni



Il grafico si riferisce a unità funzionanti con acqua alla temperatura di 10°C (densità 1000 kg/m³).

# PREVALENZA UTILE

Prevalenza utile - unità con opzione "Modulo di accumulo e pompaggio":  
 "Pompa standard" o "Accumulo in mandata con pompa standard"

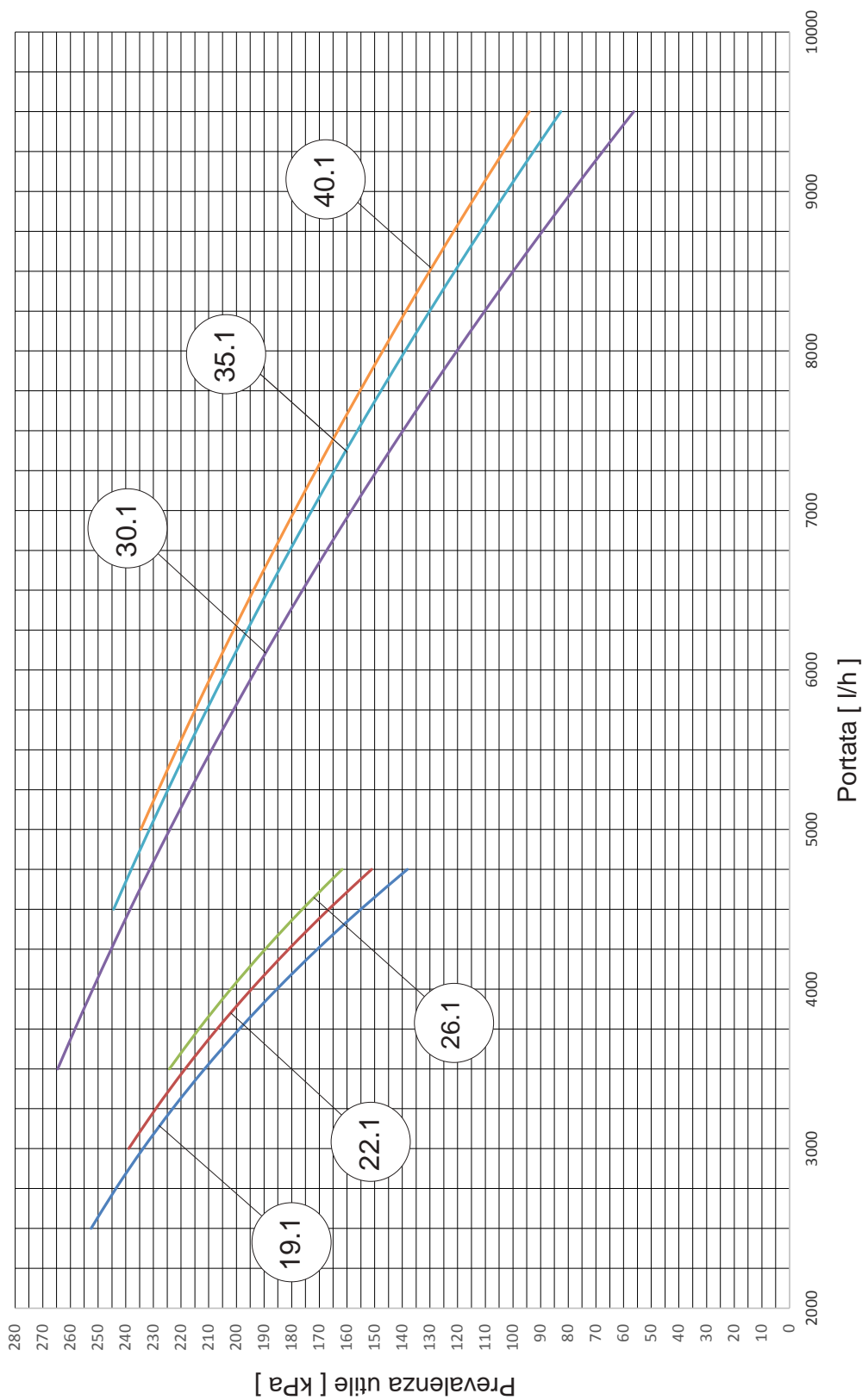


MODELLO		19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	UM	NOTE
Valore limite inferiore	Q	2500	3000	3500	4000	4500	5250	l/h	Q= portata acqua
Valore limite superiore	Q		4750		7800	8500	8900	kPa	

Il grafico si riferisce a unità funzionanti con acqua alla temperatura di 10°C (densità 1000 kg/m³).

## PREVALENZA UTILE

Prevalenza utile - unità con opzione "Modulo di accumulo e pompaggio":  
 "Pompa alta prevalenza" o "Accumulo in mandata con pompa alta prevalenza"

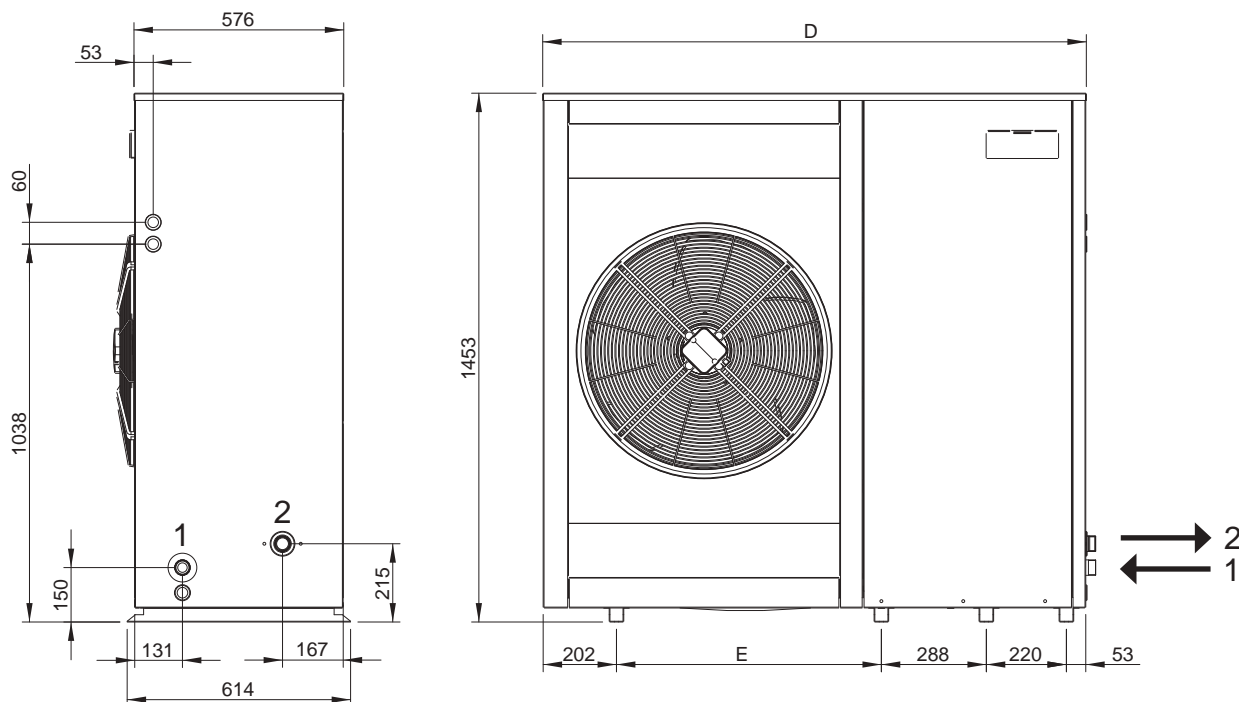


MODELLO	19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	UM	NOTE
Valore limite inferiore	Q	3000	3500	4000	4500	5250	l/h	Q= portata acqua
Valore limite superiore	Q	4750			9500		kPa	

Il grafico si riferisce a unità funzionanti con acqua alla temperatura di 10°C (densità 1000 kg/m³).

## DATI FISICI E DIMENSIONALI

### Dimensioni di ingombro

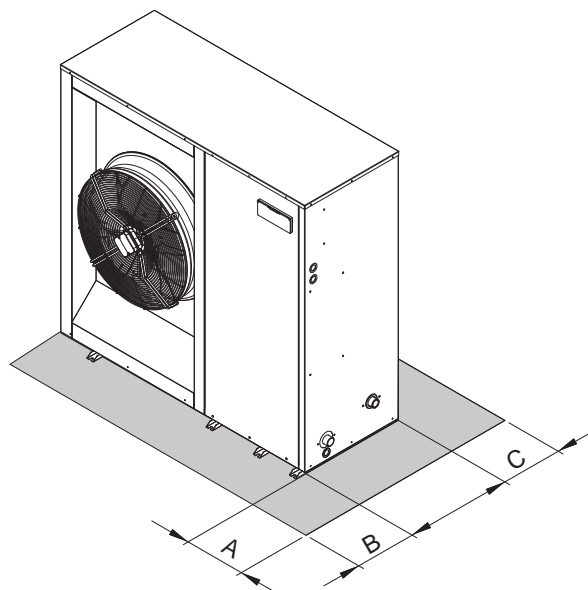


	Frame	1				2			
	Modello	19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1		
Ingresso acqua	1	1"1/4 F	1"1/4 F	1"1/4 F	1"1/4 F	1"1/4 F	1"1/4 F	-	
Uscita acqua	2	1"1/4 M	1"1/4 M	1"1/4 M	1"1/4 M	1"1/4 M	1"1/4 M	-	
	D	1494				1704			mm
	E	728				938			mm

### Spazi minimi operativi

Rispettare gli spazi liberi attorno alla macchina indicati in figura per garantire una adeguata accessibilità e agevolare gli interventi di manutenzione e controllo.

A	400 mm
B	600 mm
C	200 mm



## DATI FISICI E DIMENSIONALI

### Pesi

Frame	1			2			
Modello	19.1	22.1	26.1	30.1	35.1	40.1	U.M.

### Peso a vuoto

Unità senza opzioni			235	238	261	280	303	305	kg
Opzioni	Modulo di accumulo e pompaggio	Pompa standard	9	9	9	9	11	11	kg
		Pompa alta prevalenza	12	12	12	12	13	13	kg
		Pompa modulante	12	12	12	14	16	16	kg
		Accumulo in mandata con pompa standard	31	31	31	31	33	33	kg
		Accumulo in mandata con pompa alta prevalenza	34	34	34	34	35	35	kg
		Accumulo in mandata con pompa modulante	34	34	34	36	38	38	kg
	Resistenze elettriche integrative	Standard nell'accumulo	5	5	5	5	5	5	kg

### Peso di trasporto

Unità senza opzioni			251	254	277	300	323	325	kg
Opzioni	Modulo di accumulo e pompaggio	Pompa standard	9	9	9	9	11	11	kg
		Pompa alta prevalenza	12	12	12	12	13	13	kg
		Pompa modulante	12	12	12	14	16	16	kg
		Accumulo in mandata con pompa standard	31	31	31	31	33	33	kg
		Accumulo in mandata con pompa alta prevalenza	34	34	34	34	35	35	kg
		Accumulo in mandata con pompa modulante	34	34	34	36	38	38	kg
	Resistenze elettriche integrative	Standard nell'accumulo	5	5	5	5	5	5	kg

### Peso in funzionamento

Unità senza opzioni			239	242	266	285	309	311	kg
Opzioni	Modulo di accumulo e pompaggio	Pompa standard	10	10	10	10	12	12	kg
		Pompa alta prevalenza	13	13	13	13	14	14	kg
		Pompa modulante	13	13	13	15	17	17	kg
		Accumulo in mandata con pompa standard	117	117	117	117	119	119	kg
		Accumulo in mandata con pompa alta prevalenza	120	120	120	120	121	121	kg
		Accumulo in mandata con pompa modulante	120	120	120	122	124	124	kg
	Resistenze elettriche integrative	Standard nell'accumulo	5	5	5	5	5	5	kg

## RICEVIMENTO E POSIZIONAMENTO

### Ricevimento

#### Controllo al ricevimento

Al ricevimento dell'unità verificare scrupolosamente la corrispondenza del carico con quanto ordinato per accertarsi che la spedizione sia completa. Controllare accuratamente che il carico non abbia subito danni. Nel caso di merce con danni visibili segnalarlo tempestivamente al trasportatore riportando sulla bolla la dicitura **"Ritiro con riserva causa danni evidenti"**. La resa franco stabilimento comporta il risarcimento dei danni a carico dell'assicurazione secondo quanto previsto a norme di legge.

#### Prescrizioni di sicurezza

Attenersi alle normative di sicurezza vigenti per quanto riguarda le attrezzature da utilizzare per la movimentazione dell'unità o per quanto riguarda le modalità operative da attuare.

#### Movimentazione

Accertarsi, prima di dar corso alle operazioni di movimentazione del gruppo, del peso dell'unità riportato sia sulla targhetta matricolare sia nella documentazione tecnica dell'unità. Assicurarsi che l'unità sia movimentata con attenzione senza sottoporla a colpi bruschi onde evitare di danneggiare le parti funzionali della macchina.

Sull'imballo dell'unità sono riportate tutte le indicazioni necessarie per una corretta movimentazione durante l'immagazzinamento e la messa in opera.

L'unità è fornita su un pallet predisposto per il trasporto. Si consiglia di interporre un' idonea separazione fra carrello e unità per evitare danneggiamenti all'unità. Impedire qualsiasi caduta a terra dell'unità o di parti di essa.

#### Stoccaggio

Le unità devono essere tenute in luogo asciutto al riparo da raggi solari, pioggia, sabbia o vento.

Non sovrapporre le unità.

Temperatura massima = 60 °C

Temperatura minima = -10 °C

Umidità = 90 %

#### Rimozione imballo

Rimuovere l'imballo facendo attenzione a non danneggiare l'unità.

Verificare la presenza di danni visibili.

Smaltire i prodotti di imballo facendoli confluire ai centri di raccolta o di riciclaggio specializzati (attenersi alle norme vigenti).

### Posizionamento

Le unità sono idonee all'installazione in ambiente esterno.

Verificare che il piano d'appoggio sia adatto a sopportare il peso dell'unità selezionata e che sia perfettamente in bolla orizzontale.

Per limitare le vibrazioni trasmesse dall'unità è possibile interporre tra il basamento ed il piano di appoggio un nastro di gomma rigido o, se è richiesto un maggiore isolamento, impiegare supporti antivibranti.

Si sconsiglia comunque il posizionamento in prossimità di uffici privati, camere da letto o zone in cui siano richieste bassissime emissioni sonore.

Proteggere la batteria alettata dall'esposizione diretta alla radiazione solare o a venti dominanti ed evitare di posizionare l'unità su terreni di colore scuro (ad esempio superfici catramate) per non incorrere in sovratemperature di funzionamento.

Non posizionare l'unità sotto tettoie o vicino a piante (anche se dovessero coprire solo parzialmente l'unità) per non ridurre la possibilità di ricircolo dell'aria.

Rispettare gli spazi minimi operativi e verificare che la posizione d'installazione non sia soggetta ad allagamenti



## COLLEGAMENTI IDRAULICI

### Norme generali

**Pena decadenza immediata della garanzia, deve essere installato un filtro a maglia (diametro fori  $\leq 0,5$  mm per scambiatori a piastre) sul tubo di entrata acqua di ciascun scambiatore.**

**Il filtro svolge la funzione di bloccare eventuali sostanze estranee presenti nel circuito idraulico dell'impianto (trucioli, residui di lavorazione, ecc) limitando o evitando possibili problemi di sporcamento (che ne penalizza il coefficiente di scambio termico), erosione, intasamento dello scambiatore.**

**L'intasamento e lo sporcamento dello scambiatore comportano una diminuzione della portata acqua e- nel caso di scambiatore che funziona come evaporatore- della temperatura di evaporazione: questi 2 fattori possono causarne la ghiacciatura.**

**Il fenomeno di ghiacciatura comporta la rottura dello scambiatore, l'ingresso di acqua nel circuito frigorifero e quindi la necessità di una sostituzione dei principali componenti (compressori, filtri, valvole di espansione, ecc.) e un accurato lavaggio dei componenti quali tubazioni, batterie, ecc.; in buona sostanza il rifacimento quasi completo del circuito frigorifero.**

**Il filtro deve essere mantenuto pulito: è pertanto necessario verificarne la pulizia dopo l'installazione dell'unità e controllarne periodicamente lo stato.**

### Dispositivi di protezione

L'unità viene fornita di serie con un pressostato differenziale situato tra l'ingresso e l'uscita dell'acqua degli scambiatori per prevenire problemi di congelamento in caso di mancanza di flusso dell'acqua.

• L'unità viene fornita di serie con un riscaldatore antigelo posto tra il mantello dell'evaporatore e il materiale isolante dello scambiatore comandato dal controllore elettronico dell'unità: tale riscaldatore antigelo consente di proteggere (con l'unità in stand-by) lo scambiatore carico di acqua (non le tubazioni d'impianto) dal rischio di rottura causa gelo invernale: lo scambiatore è protetto sino a una temperatura minima aria =  $-20^{\circ}\text{C}$ .

**NB la protezione antigelo funziona solo se la macchina è alimentata elettricamente durante tutto il periodo di sosta (stand-by).**

E' buona norma prevedere l'inserimento di un flussostato immediatamente all'ingresso acqua dell'unità, da collegare elettricamente in serie con la protezione del pressostato differenziale montata di serie.

È obbligatorio tarare l'intervento del flussostato sui valori maggiori o uguali della minima portata acqua ammessa dallo scambiatore da proteggere (vedi sezione "Perdite di Carico").

### Suggerimenti per una corretta installazione

Per una corretta progettazione e installazione dell'impianto idraulico attenersi alle normative locali vigenti in materia di sicurezza e alle norme di buona tecnica. Le seguenti informazioni sono dei suggerimenti per una corretta installazione dell'unità.

• Prima di collegare l'unità assicurare un adeguato lavaggio dell'impianto utilizzando acqua pulita, riempiendo e scaricando più volte e pulendo i filtri a monte dell'unità. Solo dopo procedere con il collegamento dell'unità; questa operazione è determinante per garantire un corretto avviamento senza la necessità di operare continue fermate per la pulizia del filtro, con possibile rischio di danneggiamento di scambiatori e altri componenti.

• Verificare tramite personale specializzato la qualità dell'acqua o della soluzione incongelabile prevista, in particolare la presenza di sali inorganici, carico biologico (alghe...), solidi sospesi, ossigeno disciolto ed il ph. Acqua con caratteristiche non adeguate porta ad un aumento delle perdite di carico, una rapida ostruzione del filtro con rischi di danneggiamento, una diminuzione dell'efficienza energetica ed un aumento dei fenomeni corrosivi a danno dell'unità.

• Le tubazioni devono essere dimensionate con il minor numero possibile di curve per minimizzare le perdite di carico e devono essere supportate adeguatamente per evitare di sollecitare eccessivamente le connessioni dell'unità.

• Installare, in prossimità dei componenti soggetti a manutenzione, valvole di intercettazione per isolare i componenti in fase di manutenzione e permetterne la sostituzione senza la necessità di scaricare l'impianto.

• Prima di isolare le tubazioni e caricare l'impianto, effettuare una verifica preliminare per accertarsi che non vi siano perdite.

• Isolare tutte le tubazioni dell'acqua refrigerata in modo da prevenire formazione di condensa. Accertarsi che il materiale utilizzato sia del tipo a barriera di vapore. Nel caso contrario coprire l'isolante con una protezione appropriata. Accertarsi inoltre che l'accessibilità alle valvole di sfidato aria sia estesa oltre lo spessore dell'isolamento.

• Raccomandiamo di installare o almeno predisporre l'eventuale inserimento sia all'ingresso che all'uscita dell'unità strumenti per la lettura della pressione e della temperatura del circuito idraulico. Tali strumenti permetteranno di monitorarne il corretto funzionamento.

• Il circuito può essere mantenuto sotto pressione utilizzando un vaso di espansione (presente nell'unità se dotata dell'accessorio modulo di pompaggio) e un riduttore di pressione. Può essere utilizzato un gruppo di riempimento dell'impianto che automaticamente al di sotto di un valore di pressione provvede al caricamento ed al mantenimento della pressione desiderata.

• Prevedere nel punto più alto del circuito valvole manuali o automatiche per eliminare l'aria dal circuito.

I giunti consentono la dilatazione delle tubazioni dovuta a variazioni di temperatura ed inoltre la guarnizione in elastomero e il gioco previsto aiutano ad isolare e ad assorbire rumori e vibrazioni.

• Si consiglia, nel caso in cui vengano installati dei supporti antivibranti sotto l'unità, l'utilizzo di giunti elastici prima e dopo la pompa di circolazione dell'acqua e in prossimità dell'unità.

• Inserire un rubinetto all'uscita dell'unità per poter regolare la portata dell'acqua.

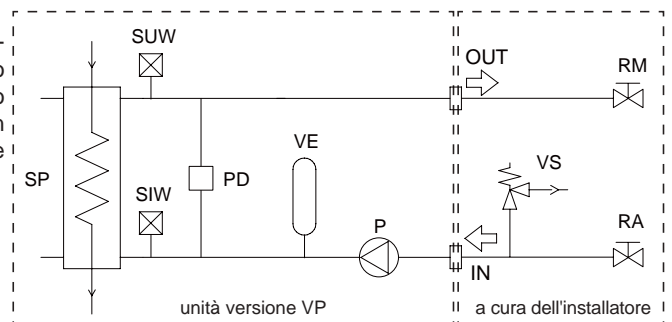
• Evitare che il peso delle tubazioni idrauliche gravi sugli attacchi dell'unità tramite l'utilizzo di appositi supporti.

Verificare che tutti componenti d'impianto siano in grado di sopportare la max pressione statica (dipende dall'altezza dell'edificio da servire).

### ATTENZIONE

Per unità in versione VP equipaggiate con vaso di espansione è obbligatorio l'installazione di una valvola di sicurezza (SET=3 bar) sul circuito idraulico. In caso l'unità sia scollegata dal resto dell'impianto idraulico tramite valvola di intercettazione o altro organo similare (ad esempio in caso di manutenzione), verificare che la valvola di sicurezza sia sempre connessa col vaso di espansione. Vedi schema::

ITEM	DESCRIZIONE
P	POMPA
PD	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE ACQUA
RA	RUBINETTO DI ASPIRAZIONE
RM	RUBINETTO DI MANDATA
SIW	SONDA INGRESSO ACQUA
SP	SCAMBIATORE DI CALORE
SUW	SONDA USCITA ACQUA
VS	VALVOLA DI SICUREZZA
VE	VASO DI ESPANSIONE



## COLLEGAMENTI IDRAULICI

### Caratteristiche fisiche limite dell'acqua

Per evitare problemi di corrosione sugli scambiatori ad acqua verificare che l'acqua utilizzata nell'impianto rispetti i requisiti indicati in tabella.

pH	7.5 ÷ 9.0	-	Cloro	< 0.5	ppm
SO4 --	< 100	ppm	Fe3+	< 0.5	ppm
HCO3 -/ SO4 --	>1.0		Mn++	< 0.05	ppm
Durezza totale	8.0 ÷ 15.2	°F	CO2	< 50	ppm
Cl-	< 50	ppm	H2S	< 50	ppb
PO4 3-	< 2.0	ppm	Temperatura	< 65	°C
NH3	< 0.5	ppm	Ossigeno	< 0.1	ppm

### Precauzioni per il periodo invernale

Durante il periodo invernale, in caso di sosta dell'impianto, l'acqua potrebbe ghiacciare e danneggiare lo scambiatore dell'unità ed altri componenti dell'impianto. Per ovviare a questi inconvenienti sono possibili 3 soluzioni:

1. Scaricare completamente l'impianto prestando attenzione allo svuotamento dello scambiatore a piastre (per svuotare completamente l'impianto idraulico dell'unità aprire le valvole a sfera di scarico acqua e le valvole di sfiato aria).
2. Funzionamento con acqua glicolata tenendo conto, a seconda della % di glicole, del fattore di correzione della potenza frigorifera, assorbita, portata acqua e perdite di carico (vedi tabella pag.seguente)
3. Nel caso vi sia la certezza che l'unità possa restare sempre elettricamente alimentata durante tutto l'inverno, l'unità stessa è in grado di proteggersi da possibili ghiacciate fino ad una temperatura di -20°C: questo è possibile grazie all'adozione di una resistenza elettrica antigelo posta sullo scambiatore a piastre e ad una intelligente gestione della pompa acqua che deve essere comandata dalla scheda a microprocessore (vedere la sezione "Allacciamenti elettrici").

Se l'unità è dotata di serbatoio di Accumulo per adattare la soluzione n°3 è obbligatorio installare l'accessorio resistenza antigelo serbatoio.

### Sfiato aria e scarico acqua

Sul circuito idraulico che alimenta l'unità sarà cura dell'installatore prevedere il posizionamento nella parte più alta del circuito di un adeguato numero di valvole (manuali o automatiche) per lo sfiato dell'aria eventualmente presente nell'impianto idraulico. Allo stesso modo dovrà prevedere il posizionamento di una valvola di scarico acqua al fine di consentire, se necessario, il completo svuotamento dello scambiatore a piastre dell'unità, (in particolare modo durante il periodo invernale per evitare ghiacciate che pregiudicherebbero seriamente il corretto funzionamento dell'unità).

### Massimo volume d'acqua dell'impianto con Modulo di Pompaggio

Prima di procedere al riempimento dell'impianto idraulico è utile tenere conto del tipo d'installazione, precisamente bisogna prestare attenzione al dislivello tra il modulo idrico e l'utenza. Nella tabella sottostante è indicato il contenuto massimo in litri d'acqua dell'impianto idraulico, compatibile con la capacità del vaso d'espansione fornito di serie e la pressione a cui caricarlo. La taratura del vaso dev'essere regolata in funzione del massimo dislivello positivo dell'utenza.

Valore massimo di taratura 600 kPa.

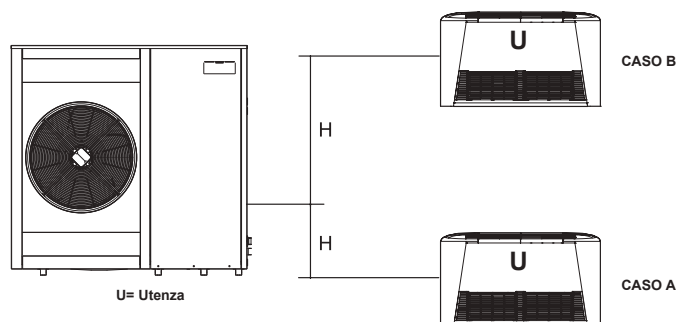
Con H positiva superiore a 12,25 metri calcolare il valore di precarica, in kPa, del vaso d'espansione con la seguente formula:

$$\text{Precarica vaso espansione} = [H/10.2 + 0.3] \times 100 = [\text{kPa}]$$

N.B. Nel caso A verificare che il punto più basso dell'utenza possa sopportare la pressione globale.

Tab.1

Volume vaso espansione (litri)		10		
Taratura valvola di sicurezza (bar)		3		
Dilatazione termica acqua (10-40°C)		0,0074		
Dilatazione termica acqua (10-60°C)		0,0167		
H (metri)		Pressione vaso espansione (bar)	IR	IP
Caso A	H < 0	1	667	299
	0 < H < 17	1	667	299
Caso B	12	1,5	500	225
	15	1,8	400	180
	20	2,3	233	105



**NOTA BENE:** In caso di unità funzionante con glicole calcolare il reale volume d'impianto tenendo conto dei fattori correttivi del volume di impianto riportati nella tabella sottostante.

### Fattori correttivi per volume totale massimo di impianto con acqua glicolata

% di glicole	0%	10%	20%	30%	40%
In raffreddamento	1,000	0,738	0,693	0,652	0,615
In riscaldamento	1,000	0,855	0,811	0,769	0,731

# COLLEGAMENTI ELETTRICI

## Collegamenti elettrici

I cablaggi elettrici devono essere eseguiti da personale qualificato secondo le normative vigenti al momento dell'installazione nel paese di destinazione. Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'impianto elettrico assicurarsi che la linea di alimentazione dell'unità sia sezionata alla partenza.

**N.B.** Fare riferimento allo schema elettrico allegato all'unità.

### Rete di alimentazione

I cavi di potenza della linea di alimentazione dell'unità devono essere prelevati :

- per le alimentazioni monofase : da un sistema di tensione monofase provvisto di conduttore di neutro e conduttore di protezione di terra separato :

$$V = 230 V \pm 10 \%$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

- per le alimentazioni trifase : da un sistema di tensioni trifase simmetriche provvisto di conduttore di neutro e conduttore di protezione di terra separato :

$$V = 380-420 V$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

Le unità sono fornite completamente cablate in fabbrica e predisposte per l'allacciamento alla linea di alimentazione.

I cavi di potenza devono entrare nell'unità attraverso le forature previste nel pannello laterale ed essere collegati ai morsetti di alimentazione dell'unità.

Le resistenze elettriche integrative (opzione) devono essere alimentate tramite una linea di alimentazione dedicata da collegare ai morsetti di alimentazione presenti all'interno del quadro elettrico dell'unità.

### Alimentazione dell'unità

I cavi di alimentazione devono avere una sezione adeguata alla potenza assorbita dall'unità ed essere dimensionati rispettando le normative vigenti. Per il dimensionamento della linea di alimentazione riferirsi sempre ai valori di FLI e FLA complessivi dell'unità, tenendo conto delle opzioni scelte (escluse le resistenze elettriche integrative) e degli eventuali accessori montati.

### Alimentazione delle resistenze elettriche integrative

I cavi di alimentazione devono avere una sezione adeguata alla potenza assorbita dalle sole resistenze elettriche integrative ed essere dimensionati rispettando le normative vigenti.

Le resistenze elettriche devono essere alimentate tramite una alimentazione monofase se l'alimentazione dell'unità è monofase o tramite una alimentazione trifase se l'alimentazione dell'unità è trifase.

### Protezione a monte

A monte di ciascuna linea di alimentazione dell'unità deve essere installato un interruttore automatico adatto ad assicurare la protezione contro le sovracorrenti e i contatti indiretti.

Il coordinamento tra linea e interruttore deve essere eseguito rispettando le normative vigenti in materia di sicurezza elettrica, relativamente al tipo di posa e alle condizioni ambientali di installazione.

### Collegamenti a cura dell'utente

La scheda di cablaggio all'interno del quadro elettrico contiene dei morsetti dedicati ai seguenti collegamenti.

#### Allarme generale

Uscita in tensione (230V - max 2A) da utilizzare per segnalare la presenza di un allarme attivo.

Uscita attiva : allarme presenti

Uscita non attiva : allarmi assenti

#### Stand by remoto

E' possibile collegare un dispositivo remoto di accensione e spegnimento dell'unità (selettore, orologio programmatore, dispositivo centralizzato di supervisione...) che possieda un contatto libero da tensione adatto alla commutazione di carichi di bassissima potenza. Questa funzione deve essere abilitata tramite parametro (vedi sezione "Regolazione e controllo") ed ha la priorità sulle impostazioni eseguite tramite tastiera.

#### Raffreddamento-Riscaldamento remoto

E' possibile commutare da remoto tra il funzionamento in raffreddamento e quello in riscaldamento collegando un dispositivo dotato di un contatto libero da tensione adatto alla commutazione di carichi di bassissima potenza.

Questa funzione deve essere abilitata tramite parametro (vedi sezione "Regolazione e controllo") ed ha la priorità sulle impostazioni eseguite tramite tastiera.

#### Comando remoto

E' possibile collegare un comando remoto che replica tutte le funzioni di controllo e visualizzazione disponibili sull'interfaccia presente sull'unità e consente quindi il controllo remoto completo della macchina.

#### Comando pompa

Il controllore dell'unità è in grado di attivare direttamente la pompa di circolazione tramite un contatto libero da tensione (assorbimento max 4A).

### ATTENZIONE

Eseguire tutti i cablaggi all'esterno dell'unità evitando di accoppiare i cavi di alimentazione con i cavi delle sonde.

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE R410A

### Dispositivi di protezione ALTA PRESSIONE

LIVELLO	1
DISPOSITIVO	pressostato di alta pressione automatico
Interviene a	41.0
Riarma a	29.5
CONNESSO A	controllore elettronico
EFFETTI	blocca i compressori e i ventilatori del circuito interessato
reset *	SI da tastiera se il pressostato di alta pressione si è riarmato e dopo aver risolto il problema causa dell'allarme

\*: Per ulteriori dettagli fare riferimento alla sezione "sistema di controllo".

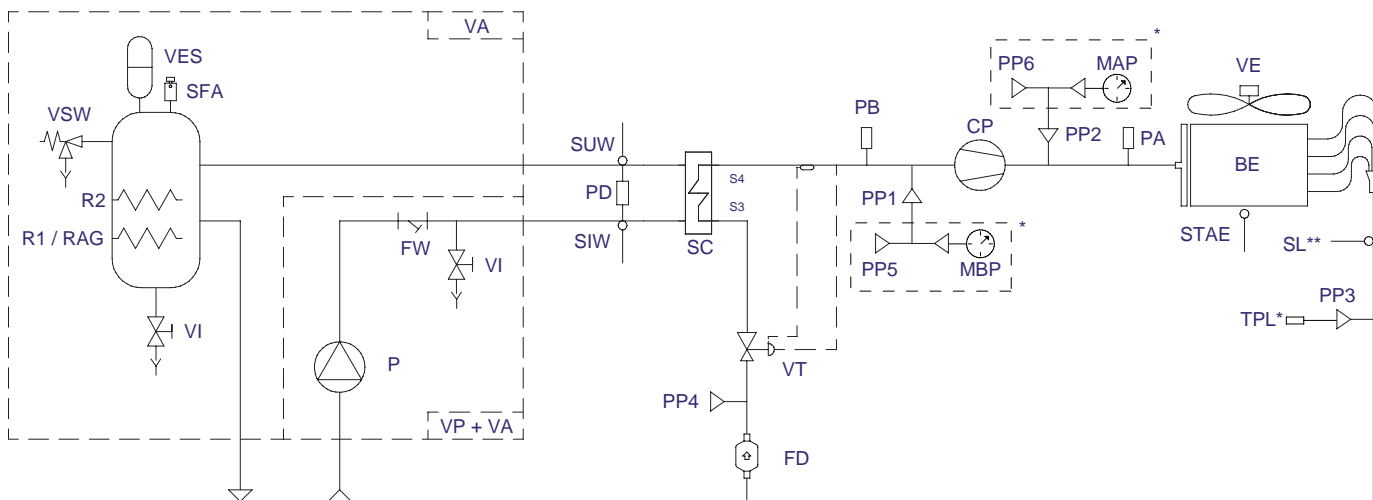
### Dispositivi di protezione BASSA PRESSIONE

LIVELLO	2
DISPOSITIVO	pressostato di bassa pressione automatico
Interviene a	4 bar (unità IR, IP in modo raffreddamento) 2 bar (unità BR,BP, IP in modo riscaldamento)
Riarma a	6 bar (unità IR, IP in modo raffreddamento) 4 bar (unità BR,BP, IP in modo riscaldamento)
CONNESSO A	controllore elettronico
EFFETTI	blocca i compressori del circuito interessato
reset*	da tastiera se il pressostato di bassa pressione si è riarmato e dopo aver risolto il problema causa dell'allarme

\*: Per ulteriori dettagli fare riferimento alla sezione "sistema di controllo".

## SCHEMI FRIGORIFERI

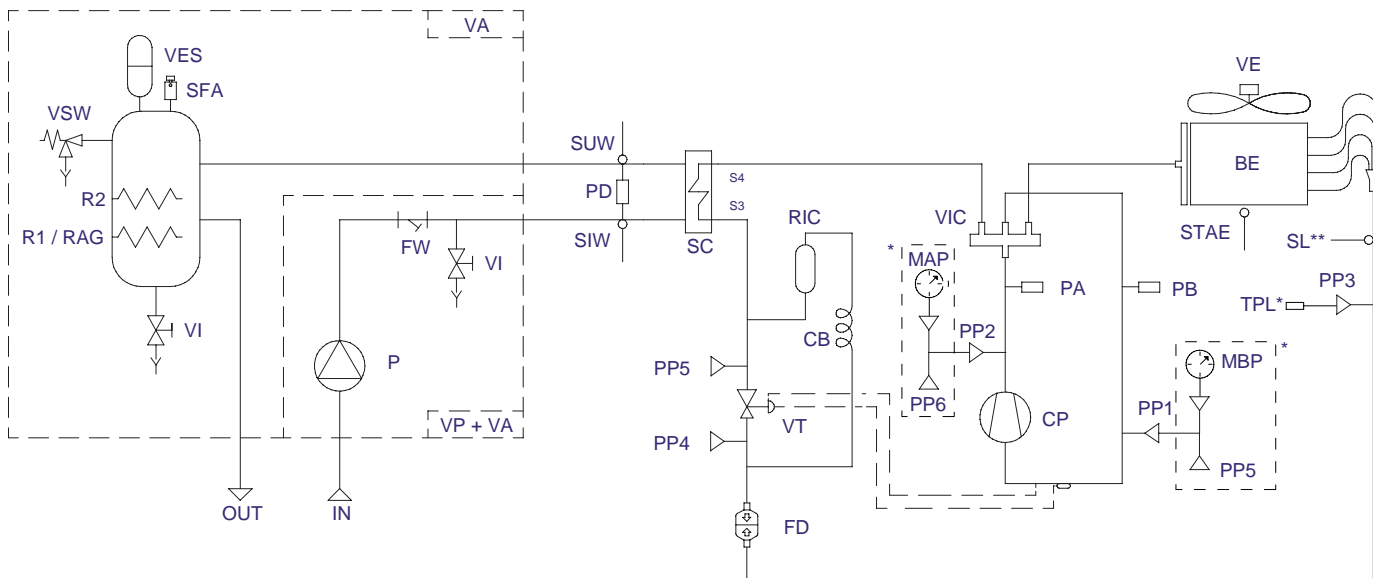
### Unità IR



\* : accessorio / optional  
\*\* : non montato se presente TPL

ID	DESCRIZIONE	ID	DESCRIZIONE
BE	Batteria alettata	PP	Presa di pressione
CB	Capillare di by-pass	SC	Scambiatore a piastre
CP	Compressore	SIW	Sonda ingresso acqua
FD	Filtro deidratatore	SL	Sonda liquido
MAP	Manometro alta pressione	STAE	Sonda aria esterna
MBP	Manometro bassa pressione	SUW	Sonda uscita acqua
PA	Pressostato alta pressione	TPL	Trasduttore di pressione del liquido
PB	Pressostato bassa pressione	VE	Ventilatore
PD	Pressostato differenziale	VT	Valvola termostatica

### Unità IP



\* : accessorio / optional  
\*\* : non montato se presente TPL

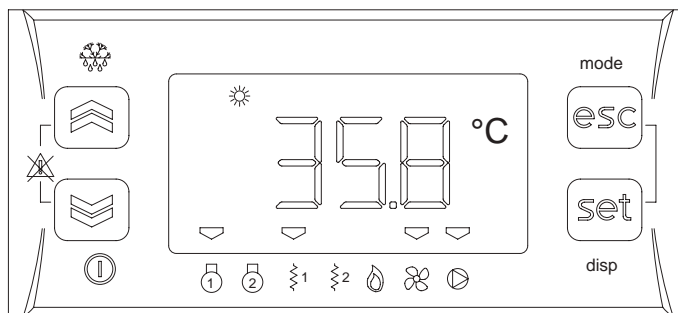
ID	DESCRIZIONE	ID	DESCRIZIONE
BE	Batteria alettata	RIC	Ricevitore di liquido
CB	Capillare di by-pass	SC	Scambiatore a piastre
CP	Compressore	SIW	Sonda ingresso acqua
FD	filto deidratatore	SL	Sonda liquido
MAP	Manometro alta pressione	STAE	Sonda aria esterna
MBP	Manometro bassa pressione	SUW	Sonda uscita acqua
PA	Pressostato alta pressione	TPL	Trasduttore di pressione del liquido
PB	Pressostato bassa pressione	VE	Ventilatore
PD	Pressostato differenziale	VT	Valvola termostatica
PP	Presa di pressione		

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Sistema di controllo

L'unità è gestita da un **controllore a microprocessore** a cui sono collegati, tramite una scheda di cablaggio, tutti i carichi e i dispositivi di controllo. L'interfaccia utente è costituita da un display e quattro tasti attraverso i quali è possibile visualizzare ed eventualmente modificare tutti i parametri di funzionamento dell'unità. L'interfaccia, posizionata nella parte frontale dell'unità, è accessibile dall'esterno della macchina e protetta da uno sportellino in plastica trasparente.

E' disponibile, come accessorio, un comando remoto che replica tutte le funzionalità dell'interfaccia montata a bordo macchina.



Ogni tasto prevede :

- una **funzione diretta**: indicata sul tasto stesso e ottenuta tramite la semplice pressione del tasto
- una **funzione associata**: indicata sul frontale dello strumento in corrispondenza del relativo tasto e ottenuta tramite la pressione prolungata del tasto (3 secondi)
- una **funzione combinata**: ottenuta premendo 2 tasti contemporaneamente

Tasto		Funzione diretta	Funzione associata	
	UP	Incrementare il valore del parametro selezionato Scorrere il menù verso l'alto	-	-
	DOWN	Decrementare il valore del parametro selezionato Scorrere il menù verso il basso	-	-
	ESC	Passare al livello superiore del menù senza salvare la modifica	mode	Accedere al menù "Modo di funzionamento"
	SET	Passare al livello superiore del menù e salvare la modifica Passare al livello inferiore del menù Accedere al menù "Stati"	-	-
-	TUTTI	Tacitazione allarmi	-	-

Tasto		Funzione combinata	
	UP +		Riarmo manuale
	ESC +		Accedere al menù "Programmazione"

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Display

In visualizzazione normale vengono rappresentati :

- la temperatura di regolazione, ovvero la temperatura dell'acqua all'ingresso dell'unità (in decimi di gradi Celsius con punto decimale)
- il codice di allarme, se almeno uno di essi è attivo (nel caso di più allarmi attivi viene visualizzato il codice del primo di essi secondo la Tabella Allarmi)

Nella modalità menù la visualizzazione è funzione della posizione in cui ci si trova (vedi struttura del menù).



	Icona	Descrizione	Colore	Acceso fisso	Acceso lampeggiante
Stati e modi di funzionamento		Allarme	Rosso	Allarme in corso	Allarme tacitato
		Riscaldamento	Verde	Modalità riscaldamento da tastiera	Modalità riscaldamento da remoto
		Raffreddamento	Verde	Modalità raffreddamento da tastiera	Modalità raffreddamento da remoto
		Stand by	Verde	Stand by da tastiera	Stand by da remoto
		Sbrinatori	Verde	Sbrinatori in corso	-
		Economy	Verde	non utilizzato	-
Unità di misura		Orologio	Rosso	Visualizzazione ora formato 24.00	Impostazione ora formato 24.00
		Gradi centigradi	Rosso	Unità di misura del parametro selezionato	-
		Bar	Rosso	non utilizzato	-
		Umidità relativa	Rosso	non utilizzato	-
		Menù	Rosso	Navigazione menù	-
UtENZE		Compressore	Ambra	Utenza attiva	Temporizzazione di sicurezza
		non utilizzato	-	-	-
		Resistenza antigelo Resistenza integrativa 1° gradino	Ambra	Utenza attiva	Temporizzazione di sicurezza
		Resistenza integrativa 2° gradino	Ambra	Utenza attiva	Temporizzazione di sicurezza
		non utilizzato	-	-	-
		Ventilatori	Ambra	Utenza attiva	Temporizzazione di sicurezza
		Pompa	Ambra	Utenza attiva	Temporizzazione di sicurezza

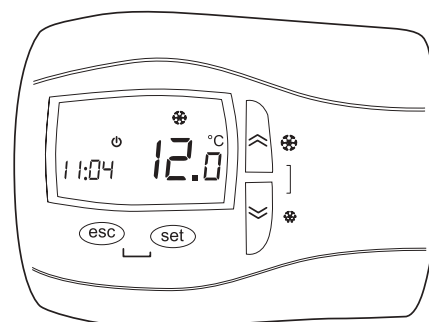
### Comando remoto

E' idoneo al montaggio a parete e replica tutte le funzioni disponibili sull'interfaccia standard montata a bordo dell'unità.

I tasti, le funzioni associate ai tasti e le indicazioni sul display sono identiche a quelle previste per l'interfaccia standard.

Tutte le operazioni di configurazione e controllo sono agevolate ulteriormente mediante il doppio display che consente la visualizzazione contemporanea del nome e del valore del parametro selezionato.

Per le modalità di installazione e di collegamento e per le istruzioni di utilizzo si rimanda al manuale allegato.



## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Struttura del menù

Il sistema di controllo prevede tre menù con struttura ad albero.

Menù	Modalità di accesso	Sotto menù	Parametri	Funzioni disponibili			
<b>Modo di funzionamento</b>	Pressione prolungata tasto <b>ESC</b> (funzione associata tasto ESC)	SEtY	-	Cambiare modo di funzionamento			
		HErE					
		COOL					
<b>Stati</b>	Pressione tasto <b>SET</b> (funzione diretta tasto SET)	A i	A i01	Visualizzazione ingresso AI1			
			A i02	Visualizzazione ingresso AI2			
			A i03	Visualizzazione ingresso AI3			
			A i04	Visualizzazione ingresso AI4			
		d i	d i01	Visualizzazione ingresso ID1			
			d i02	Visualizzazione ingresso ID2			
			d i03	Visualizzazione ingresso ID3			
			d i04	Visualizzazione ingresso ID4			
			d i05	Visualizzazione ingresso ID5			
		AO	AO1	Visualizzazione uscita AO1			
			AO2	Visualizzazione uscita AO2			
			AO3	Visualizzazione uscita AO3			
		dO	dO01	Visualizzazione uscita DO1			
			dO02	Visualizzazione uscita DO2			
			dO03	Visualizzazione uscita DO3			
			dO04	Visualizzazione uscita DO4			
			dO05	Visualizzazione uscita DO5			
		CL	HOuR	Regolazione orologio : ora			
			dAtE	Regolazione orologio : data			
			YEAr	Regolazione orologio : anno			
		AL	-	Visualizzazione allarmi attivi			
		SP	HErE	Visualizzazione e impostazione set point : riscaldamento			
			COOL	Visualizzazione e impostazione set point : raffreddamento			
		Sr	HErE	Visualizzazione set point reale : riscaldamento			
			COOL	Visualizzazione set point reale : raffreddamento			
		Hr	CPD1	Visualizzazione ore funzionamento compressore			
			PUD1	Visualizzazione ore funzionamento pompa			
		<b>Programma- zione</b>	Pressione contemporanea tasti <b>ESC + SET</b> (funzione combinata tasti ESC + SET)	PRr	CF	CF19	Abilitazione stand by remoto
						CF20	Abilitazione raffreddamento-riscaldamento remoto
						CF63	Indirizzo dispositivo (protocollo Modbus)
						CF66	Visualizzazione codice mappa parametri
						CF67	Visualizzazione revisione mappa parametri
Er	Er01			Abilitazione pompa di calore			
	Er17			Set point blocco pompa di calore			
Pi	Pi05			Velocità pompa modulante : raffreddamento			
	Pi11			Velocità pompa modulante : riscaldamento			
Hi	Hi02			Abilitazione resistenze integrative			
FnC	EUr			Reset storico allarmi			
EU	-			Visualizzazione storico allarmi			

Per passare da un livello a quello sottostante premere il tasto SET. Per risalire al livello superiore premere il tasto ESC.  
Per scorrere il menù verso l'alto e il basso, all'interno dello stesso livello, premere rispettivamente i tasti UP e DOWN.

Per modificare il valore del parametro selezionato premere i tasti UP e DOWN. Per confermare la modifica premere il tasto SET. Per rinunciare alla modifica premere il tasto ESC.



## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Ingressi e uscite

Per monitorare l'unità, il controllore è dotato dei seguenti ingressi e uscite :

- Ingressi analogici : 4
- Ingressi digitali : 5
- Uscite analogiche : 2
- Uscite digitali : 6

DESCRIZIONE			CARATTERISTICHE
Ingressi analogici			
AI1	SIW	sonda ingresso acqua	NTC (-30°C ÷ 90°C)
AI2	SUW	sonda uscita acqua	NTC (-30°C ÷ 90°C)
AI3	SL	sonda liquido / trasduttore di presione liquido	NTC (-30°C ÷ 90°C) / (4-20mA / 0-50 BAR)
AI4	STAE	sonda aria esterna	NTC (-30°C ÷ 90°C)
Ingressi digitali			
ID1	PA	Pressostato alta pressione	ingresso digitale libero da tensione
	TVE	Termico ventilatori	
	SS	Allarme soft starter	
ID2	PB	Pressostato bassa pressione	ingresso digitale libero da tensione
	SEQ	Sequenzimetro	
ID3	PD	Pressostato differenziale	ingresso digitale libero da tensione
ID4	ON-OFF	Stand by remoto	ingresso digitale libero da tensione
ID5	E-I	Raffreddamento-Riscaldamento remoto	ingresso digitale libero da tensione
Uscite analogiche			
AO1	VE	Ventilatore	uscita PWM per comando relè o inverter
AO3	PM	Pompa modulante	uscita in tensione 0-10V
Uscite digitali			
DO1	ALL	Allarme	relè 2 A resistivi - 250 Vac
DO2	CP	Compressore	relè 2 A resistivi - 250 Vac
DO3	VIC	Valvola inversione ciclo	relè 2 A resistivi - 250 Vac
DO4	RSC	Resistenza antigelo scambiatore a piastre	relè 2 A resistivi - 250 Vac
	RAG	Resistenza antigelo serbatoio	
	RE1	Resistenze integrative - 1° gradino	
DO5	P	Pompa	uscita in tensione 500mA - 12Vdc per comando relè K1 (4 A resistivi - 250 Vac)
AO2	RE2	Resistenze integrative - 2° gradino	uscita in tensione 10V per comando relè KA2 (12 A resistivi - 250 Vac)

Tutti gli ingressi e le uscite sono collegati alla scheda di cablaggio ad esclusione dell'uscita AO2 che comanda direttamente un relè presente all'interno del quadro elettrico dell'unità e dell'uscita AO3 che comanda direttamente la pompa modulante.

### Dati tecnici controllore

Descrizione	Tipica	Minima	Massima
Tensione alimentazione *	12,0 V~	10,8 V~	13,2 V~
Frequenza alimentazione	50 Hz / 60 Hz	-	-
Potenza	5 VA	-	-
Classe di isolamento	2	-	-
Grado di protezione	Frontale IP0	-	-
Temperatura ambiente di funzionamento	25 °C	-10 °C	60 °C
Umidità ambiente di funzionamento (non condensante)	30 %	10 %	90 %
Temperatura ambiente di stoccaggio	25 °C	-20 °C	85 °C
Umidità ambiente di stoccaggio (non condensante)	30 %	10 %	90 %

\* Il controllore è alimentato da un adeguato trasformatore di isolamento montato sulla scheda di cablaggio.

# REGOLAZIONE E CONTROLLO

## Allarmi

### Attivazione e riarmo allarmi

Il controllore è in grado di eseguire una completa diagnostica sulla macchina rilevando tutte le anomalie di funzionamento e segnalando una serie di allarmi.

L'attivazione di un allarme comporta :

- blocco delle utenze interessate
- segnalazione su display del codice dell'allarme (nel caso di più allarmi contemporanei viene visualizzato quello con indice più basso mentre la lista completa degli allarmi attivi è visibile accedendo al menù "Stati \ AL ")
- registrazione dell'evento nello storico allarmi

Gli allarmi che possono danneggiare l'unità o l'impianto necessitano di un **riarmo manuale** ovvero di un intervento dell'operatore per ripristinare il controllore (pressione contemporanea dei tasti UP e DOWN). Si consiglia di verificare accuratamente la causa che ha provocato l'allarme e di accertarsi che il problema sia stato risolto prima di riavviare l'unità. In ogni caso l'unità si riavvia solo se la causa dell'allarme è cessata.

Gli allarmi meno critici sono a **riarmo automatico**. Non appena scompare la causa che lo ha provocato, l'unità riprende a funzionare e il codice d'allarme scompare dal display. Alcuni di questi allarmi diventano a riarmo manuale se il numero di interventi orari supera una determinata soglia.

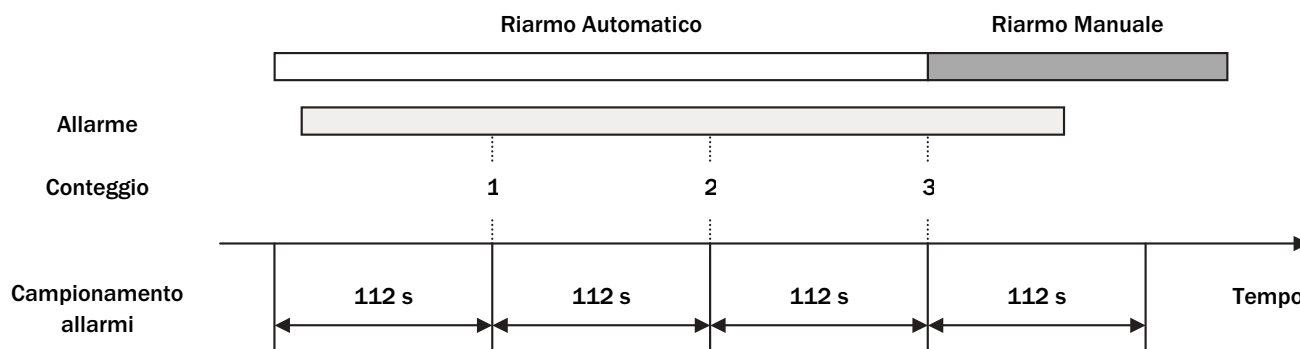
Premendo un tasto qualsiasi è possibile effettuare la **tacitazione dell'allarme** : scompare la segnalazione dell'allarme sul display, il led allarme da fisso diventa lampeggiante e l'uscita digitale Allarme viene disabilitata. Tale operazione non ha alcun effetto sull'allarme in corso.

### Numero di interventi orari

Per alcuni allarmi è previsto il conteggio degli interventi ora : se, nell'ultima ora, il numero di interventi ha raggiunto una determinata soglia, l'allarme passa da riarmo automatico a manuale.

Il campionamento degli allarmi avviene ogni 112 secondi. Se un allarme si attiva più volte in un periodo di campionamento (112 secondi), è conteggiato una sola volta.

*Esempio. Se viene impostato un numero di eventi ora pari a 3, affinché l'allarme passi da riarmo automatico a manuale, deve avere una durata compresa tra  $2 \cdot 112$  secondi e  $3 \cdot 112$  secondi.*



### Storico allarmi

Il controllore permette di registrare gli allarmi intervenuti durante il funzionamento dell'unità (fino ad un massimo di 99 eventi). Per ciascun evento vengono memorizzati :

- codice dell'allarme
- orario di ingresso
- data di ingresso
- orario di uscita
- data di uscita
- tipo di allarme (riarmo automatico o manuale)

Tali informazioni possono essere visualizzate accedendo al menù "Programmazione \ EU".

Quando il numero di eventi memorizzati è superiore a 99 i successivi eventi vengono memorizzati sovrascrivendo gli allarmi più vecchi.

E' possibile cancellare lo storico allarmi attraverso la funzione  $E_{UR}$  disponibile all'interno del menù "Programmazione \ FN", tenendo premuto il tasto SET fino a quando compare  $\Psi E5$  sul display.

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

**Tabella allarmi**

CODICE	ALLARME	RIARMO <sup>(1)</sup>	INGRESSO	Utenze bloccate				
				DO2	DO4	DO5	AO3	AO1
Er05	Bassa pressione Sequenzimetro Allarme soft starter	A / M	ID2	X				X
Er20	Pressostato differenziale	A / M	ID3	X	X	X <sup>(2)</sup>	X	X
Er30	Antigelo	M	AI2	X				X
Er41	Alta pressione / Termico ventilatori	A / M	ID1	X				X
Er45	Orologio guasto	A	-					
Er46	Orologio da regolare	A	-					
Er47	Errore di comunicazione con tastiera remota	A	-					
Er60	Sonda ingresso acqua guasta	A	AI1	X	X	X	X	X
Er61	Sonda uscita acqua guasta	A	AI2	X	X	X	X	X
Er62	Sonda liquido guasta	A	AI3					
Er68	Sonda aria esterna guasta	A	AI4					
Er75	Trasduttore pressione del liquido guasta	A	AI3					
Er80	Errore di configurazione	A	-	X	X	X	X	X

**Note:**

(1) A = riarmo automatico , M = riarmo manuale

(2) Solo quando l'allarme diventa a riarmo manuale

**Er05** Bassa pressione – Sequenzimetro - Allarme soft starter

L'allarme diventa a riarmo manuale quando il numero di interventi orari è superiore al valore impostato del parametro AL01.

L'allarme è bypassato per il tempo pari al valore definito dal parametro AL02 dall'attivazione del compressore o della valvola di inversione ciclo.

L'allarme è disabilitato durante lo sbrinamento.

**Er20** Pressostato differenziale

L'allarme si attiva se l'ingresso digitale associato rimane attivo per almeno 2 secondi e si riarma automaticamente se l'ingresso digitale rimane non attivo per almeno 2 secondi. Se l'ingresso digitale rimane attivo per più di 10 secondi l'allarme diventa a riarmo manuale.

La fase di avviamento da stand-by a modo di funzionamento cool o heat prevede il by-pass dell' allarme per 30 secondi dall'attivazione della pompa con compressore off.

**Er30** Antigelo

L'allarme è bypassato per 3 minuti dall'accensione dell'unità (solo in modalità riscaldamento).

**Er41** Alta pressione / Termico ventilatori

L'allarme diventa a riarmo manuale quando il numero di interventi orari è superiore al valore impostato al parametro AL03.

**Er62** Sonda liquido guasta

Quando l'allarme è attivo i ventilatori funzionano con logica on-off su chiamata del compressore. L'ingresso e l'uscita dalla sbrinamento sono gestiti in funzione del tempo di funzionamento del compressore.

**Er68** Sonda aria esterna guasta

Quando l'allarme è attivo non sono disponibili né la regolazione climatica in riscaldamento né lo sbrinamento dinamico.

**Er75** Trasduttore di pressione liquido guasta

Quando l'allarme è attivo i ventilatori funzionano con logica on-off su chiamata del compressore. L'ingresso e l'uscita dalla sbrinamento sono gestiti in funzione del tempo di funzionamento del compressore.

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

### Funzioni disponibili per l'utente

#### Selezione modo di funzionamento

E' possibile selezionare uno dei modi di funzionamento accedendo al menù "Modo di funzionamento":

- Raffreddamento *COOL*
- Riscaldamento *HEAT*
- STAND BY \* *StandBy*

\* Rimane attiva la funzione antigelo.

#### STAND BY remoto

Questa funzione permette di selezionare il modo di funzionamento STAND BY a distanza. Se l'ingresso è attivo (contatto aperto) il controllore è in STAND BY e non è possibile modificare il modo di funzionamento da tastiera.

L'ingresso digitale utilizzato è DI4. Per abilitare questa funzione impostare il parametro  $CF19 = -27$ .

#### Raffreddamento-Riscaldamento remoto

Questa funzione permette di selezionare il modo di funzionamento Raffreddamento o Riscaldamento a distanza. Se l'ingresso è attivo (contatto aperto) l'unità è in riscaldamento. Se l'ingresso non è attivo (contatto chiuso) l'unità è in raffreddamento. Non è possibile modificare il modo di funzionamento da tastiera (ma è possibile selezionare lo STAND BY).

L'ingresso digitale utilizzato è DI5. Per abilitare questa funzione impostare il parametro  $CF20 = 14$ .

#### Set point

E' possibile impostare il valore del set point in raffreddamento (*COOL*) e in riscaldamento (*HEAT*) accedendo al menù "Stati \ SP". Tali valori devono essere compresi fra un valore massimo e un valore minimo prestabiliti. La funzione del controllore è di mantenere la temperatura dell'acqua all'ingresso dell'unità la più vicina possibile al valore impostato azionando il compressore secondo una logica on-off.

#### Funzionamento in pompa di calore

Per tutte le unità in pompa di calore il parametro  $Er01$  permette di abilitare il funzionamento in pompa di calore quando assume valore 1. E' possibile impostare un valore di temperatura dell'aria esterna (parametro  $Er17$ ) al di sotto del quale il funzionamento in pompa di calore è bloccato (rimangono comunque attive, se presenti, le resistenze elettriche integrative).

#### Antigelo

Lo scambiatore a piastre è protetto tramite l'attivazione di una resistenza elettrica e dall'intervento dell'allarme antigelo che intervengono in sequenza quando la temperatura dell'acqua all'uscita dallo scambiatore raggiunge valori pericolosi. Il serbatoio di accumulo è protetto dalla resistenza antigelo (accessorio) attivata in parallelo alla resistenza dello scambiatore a piastre.

Quando la temperatura dell'aria esterna si avvicina a 0°C, se l'unità non è in funzionamento, la pompa viene comunque attivata per evitare il raffreddamento eccessivo dell'acqua ferma nelle tubazioni.

#### Resistenze elettriche integrative

Il parametro  $H02$  abilita il funzionamento delle resistenze elettriche in integrazione alla pompa di calore quando assume valore 1. Le resistenze sono attivate secondo una logica a due gradini in funzione della temperatura dell'acqua all'ingresso dell'unità. Le resistenze, quando presenti, svolgono anche la funzione di resistenze antigelo per il serbatoio di accumulo.

#### Sbrinamento dinamico

La soglia di intervento viene modificata in modo dinamico in funzione della temperatura dell'aria esterna.

#### Comunicazione seriale

Il dispositivo è configurato per poter comunicare su una linea seriale utilizzando il protocollo MODBUS. Quando si collega il dispositivo è necessario assegnargli un indirizzo che lo identifichi univocamente fra tutti i dispositivi collegati alla stessa linea seriale ("Modbus individual address"). Tale indirizzo deve essere compreso fra 1 e 247 ed è configurabile tramite il parametro  $CF53$  (vedi la sezione relativa alla comunicazione seriale).

#### Registrazione ore funzionamento

Il controllore è in grado di registrare le ore di funzionamento del compressore e della pompa. I valori sono visibili accedendo al menù "Stati \ Hr". L'azzeramento delle ore avviene attraverso la pressione prolungata del tasto SET mentre sono visualizzate le ore di funzionamento.

#### Mancanza di tensione

In caso di mancanza di tensione, al successivo ripristino il controllore si riporta nello stato precedente alla mancanza di tensione. Se è in corso uno sbrinamento la procedura viene annullata. Tutte le temporizzazioni in corso vengono annullate e reiniziate.

#### Orologio

Il controllore dell'unità è equipaggiato con un orologio interno che permette di memorizzare data e ora di ciascun allarme intervenuto durante il funzionamento dell'unità (vedi "Storico allarmi"). E' possibile impostare l'orologio accedendo al menù "Stati \ CL".

#### Regolazione pompa modulante

Modificando i parametri  $Pi05$  (per il funzionamento in raffreddamento) e  $Pi11$  (per il funzionamento in riscaldamento). E' possibile impostare la velocità di rotazione della pompa modulante in modo da ottenere la portata d'acqua richiesta per mantenere la differenza di temperatura desiderata fra ingresso e uscita dell'acqua. Verificare che il valore impostato garantisca un flusso d'acqua all'interno dei limiti operativi indicati nel manuale di installazione e uso.

# REGOLAZIONE E CONTROLLO

## Comunicazione seriale

L'unità può comunicare su linea seriale utilizzando il protocollo di comunicazione **Modbus** con codifica **RTU**.

Tramite l'interfaccia seriale, fornita come accessorio, l'unità può essere collegata ad una rete RS485 e rispondere alle richieste di qualsiasi dispositivo master collegato alla rete.

### Impostazioni linea seriale

La linea seriale deve essere impostata nel seguente modo :

- baud rate : **9600**
- bit di dati : **8**
- bit di stop : **1**
- parità : **even**

Tutti i dispositivi collegati alla stessa linea seriale DEVONO utilizzare le stesse impostazioni.

### Indirizzo dispositivo

Per poter comunicare correttamente, ciascun dispositivo collegato alla rete seriale deve possedere un indirizzo univoco ("Modbus individual address") compreso fra 1 e 247. Tale indirizzo può essere impostato modificando il parametro [FF3].

### Comandi Modbus

I comandi Modbus implementati dal controllore sono :

- lettura parametri **3** (*Hex 03 : Read Holding Registers*)
- scrittura parametri **16** (*Hex 10 : Write Multiple Registers*)

### Tabella indirizzi

Tutte le risorse disponibili sono memorizzate nel controllore come WORD (2 byte) e richiedono quindi la lettura o scrittura di un intero registro Modbus. Si ricorda che, secondo il protocollo Modbus, per individuare un registro di indirizzo X nel messaggio deve comparire l'indirizzo X-1.

Alcuni registri contengono più di una informazione : in tal caso i bit che rappresentano il valore della risorsa sono identificati tramite il numero di bit utilizzati ("Numero bit") e dal bit meno significativo ("Lsb"). Nell'operazione di scrittura di tali registri è necessario leggere il valore corrente del registro, modificare i bit che rappresentano la risorsa interessata e riscrivere l'intero registro.

Esempio.

Numero bit	=	4	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Lsb	=	7	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
Valore risorsa	=	3																

Le risorse possono essere solo lette (R), solo scritte (W) o lette e scritte (RW).

Per interpretare il valore scritto nel registro è necessario considerare il valore di CPL, EXP e UM :

CPL : se il registro rappresenta un numero con segno (CPL = Y) effettuare la seguente conversione :

0	≤	valore registro	<	32767	:	valore risorsa = valore registro
32768	≤	valore registro	<	65535	:	valore risorsa = valore registro - 65536

EXP : indica l'esponente della potenza di 10 da moltiplicare per il valore del registro per ottenere il valore della risorsa.

EXP	Moltiplicatore	
-2	10 <sup>-2</sup>	0,01
-1	10 <sup>-1</sup>	0,1
0	10 <sup>0</sup>	1
1	10 <sup>1</sup>	10
2	10 <sup>2</sup>	100

MU : indica l'unità di misura della risorsa

**IMPORTANTE.** E' assolutamente vietato modificare qualsiasi parametro non indicato nelle tabelle fornite o indicato come parametro di sola lettura (R), pena la decadenza della garanzia.

## REGOLAZIONE E CONTROLLO

Label	Descrizione	RW	Indirizzo registro		Numero bit	Lsb	CPL	EXP	UM
			Dec	Hex					
COOL	Set point raffreddamento	RW	16900	4204	16	0	Y	-1	°C
HEAT	Set point riscaldamento	RW	16902	4206	16	0	Y	-1	°C
CF19	Abilitazione stand-by remoto	RW	49303	C097	8	0	Y	0	-
CF20	Abilitazione raffreddamento-riscaldamento remoto	RW	49304	C098	8	0	Y	0	-
CF63	Indirizzo seriale dispositivo	RW	49178	C01A	8	0	N	0	-
Er01	Abilitazione pompa di calore	RW	49665	C201	8	0	N	0	-
Er17	Set point blocco pompa di calore	RW	16930	4222	16	0	Y	-1	°C
PI05	Velocità pompa modulante : raffreddamento	RW	49749	C255	8	0	N	0	%
PI11	Velocità pompa modulante : riscaldamento	RW	49757	C25D	8	0	N	0	%
HI02	Abilitazione resistenze integrative	RW	49858	C2C2	8	0	N	0	-
CP01	Ore di funzionamento compressore	R	753	02F1	16	0	N	0	ore
PU01	Ore di funzionamento pompa	R	763	02FB	16	0	N	0	ore
RI01	Sonda ingresso acqua	R	344	0158	16	0	Y	-1	°C
RI02	Sonda uscita acqua	R	346	015A	16	0	Y	-1	°C
RI03	Sonda liquido	R	348	015C	16	0	Y	-1	°C/BAR
RI04	Sonda aria esterna	R	350	015E	16	0	Y	-1	°C
-	Unità funzionante in RAFFREDDAMENTO	R	33028	8104	1	4	N	0	-
-	Unità funzionante in RISCALDAMENTO	R	33028	8104	1	6	N	0	-
-	Unità in STAND BY (da tastiera o da comunicazione seriale)	R	33028	8104	1	2	N	0	-
-	Unità in STAND BY (da ingresso digitale)	R	33028	8104	1	3	N	0	-
-	Unità in OFF	R	33028	8104	1	0	N	0	-
-	Abilitazione funzionamento in RAFFREDDAMENTO *	W	33471	82BF	1	3	N	0	-
-	Abilitazione funzionamento in RISCALDAMENTO *	W	33471	82BF	1	4	N	0	-
-	Abilitazione STAND BY *	W	33471	82BF	1	5	N	0	-
-	Accensione unità ( 1 = ON ; 0 = OFF )	W	33471	82BF	1	7	N	0	-
-	Allarme Er05	R	33037	810D	1	5	N	0	-
-	Allarme Er20	R	33039	810F	1	4	N	0	-
-	Allarme Er30	R	33040	8110	1	6	N	0	-
-	Allarme Er41	R	33042	8112	1	1	N	0	-
-	Allarme Er45	R	33042	8112	1	5	N	0	-
-	Allarme Er46	R	33042	8112	1	6	N	0	-
-	Allarme Er60	R	33044	8114	1	4	N	0	-
-	Allarme Er61	R	33044	8114	1	5	N	0	-
-	Allarme Er62	R	33044	8114	1	6	N	0	-
-	Allarme Er68	R	33045	8115	1	4	N	0	-
-	Allarme Er75	R	33046	8116	1	3	N	0	-

\* Se per errore si abilitano più modi di funzionamento:

- OFF prevale su STAND BY, RISCALDAMENTO, RAFFREDDAMENTO
- STAND BY prevale su RISCALDAMENTO, RAFFREDDAMENTO
- RISCALDAMENTO prevale su RAFFREDDAMENTO

### Caratteristiche delle sonde

Le sonde di temperatura utilizzate sono del tipo NTC 10K (10 kΩ a 25°C). Quando il bulbo della sonda è alla temperatura di 25°C la resistenza elettrica misurabile ai capi della sonda è di 10 kΩ.

Il termistore di queste sonde è a coefficiente di temperatura negativo: all'aumentare della temperatura diminuisce il valore della resistenza elettrica.

Per appurare se una sonda è difettosa o interrotta, verificare la corrispondenza tra il valore della resistenza in kΩ e la temperatura del bulbo in °C secondo la tabella.

Per una verifica attendibile non è indispensabile controllare ogni singolo valore ma è sufficiente controllare alcuni valori a campione. Se lo strumento indica resistenza infinita significa che la sonda è interrotta.

Temperatura	Resistenza
[°C]	[kΩ]
0	25,7950
5	21,3963
10	17,7477
15	14,7213
20	12,2110
25	10,1287
30	8,4015
35	6,9688
40	5,7805
45	4,7948
50	3,9771
55	3,2989

# INVERTER

Il display è accessibile dall'esterno macchina previo smontaggio pannello fronte quadro (vedi fig.1).

L'unità può essere equipaggiata con n° 1 inverter per pompa (part. 1-fig.2) e/o con n° 1 inverter per ventilatore (part. 2-fig.2).

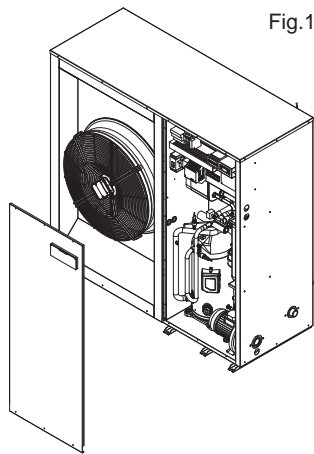


Fig.1

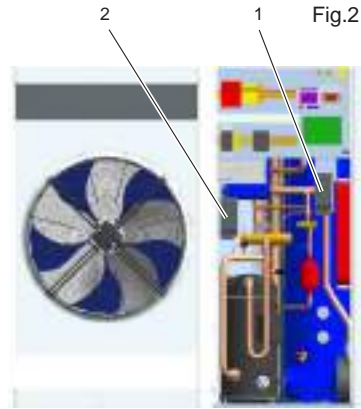


Fig.2

## Modalità operative

- Assicurarsi che sia presente il ponte di collegamento tra i morsetti MI1 e DCM.
- Alimentare l'inverter.

*Per accedere alla programmazione dell'inverter Delta VFD-EL:*






- Assicurarsi che l'inverter sia in STOP premendo 
- Premere  finchè non compare la scritta 
- Per entrare nel menù di Frd premere  .
- A questo punto si è all'interno del menu principale parametri
- Selezionare i singoli parametri e con Enter, modificarli con le frecce direzionali e confermare il parametro con Enter.
- L'avvenuta modifica sarà confermata con la scritta 
- A programmazione terminata, spegnere e riaccendere l'inverter e assicurarsi che la spia RUN sia accesa e la spia STOP sia lampeggiante.



Fig.3

## Allarmi

**NOTA BENE:** L'intervento di un allarme Inverter comporta la fermata del carico controllato dall'inverter con la possibilità di generare allarmi anche sul controllo principale: ad esempio allarme inverter pompa comporta anche il relativo allarme termico pompa del controllore principale.

Codice	Ingresso su controllore driver	Allarme	Causa	Risoluzione problema
OC	U-V-W	Sovracorrente	Incremento anomalo della corrente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare che la potenza del motore corrisponda alla potenza di output dell'inverter</li> <li>2. Verificare il cablaggio a U/T1, V/T2, W/T3 per possibili cortocircuiti</li> <li>3. Controllare il cablaggio fra inverter e motore per possibili cortocircuiti, anche verso terra</li> <li>4. Controllare possibili morsetti allentati fra inverter e motore</li> <li>5. Aumentare il tempo di accelerazione</li> <li>6. Controllare possibile eccesso di carico del motore</li> <li>7. Se permane la condizione di allarme anche dopo aver eliminato eventuali cortocircuiti, è necessario rendere l'inverter in fabbrica</li> </ol>
OU	-	Sovravoltaggio	La tensione del bus DC ha superato il valore massimo consentito	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare il perché il voltaggio di input è sopra il limite massimo del valore nominale</li> <li>2. Verificare per possibili transitori e fluttuazioni di tensione</li> <li>3. Una causa possibile potrebbe essere la rigenerazione del motore. Aumentare il tempo di decelerazione o aggiungere una resistenza di frenatura</li> <li>4. Verificare che la potenza di frenatura sia all'interno dei limiti previsti</li> </ol>

## INVERTER

Codice	Ingresso su controllore driver	Allarme	Causa	Risoluzione problema
oH1	-	Surriscaldamento	Temperatura del dissipatore di calore troppo elevata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assicurarsi che la temperatura ambiente sia inferiore alla massima temperatura ambiente ammessa</li> <li>2. Assicurarsi che i fori di ventilazione non siano ostruiti</li> <li>3. Rimuovere eventuale sporcizia dal dissipatore di calore</li> <li>4. Verificare la ventola e pulirla</li> <li>5. Prevedere sufficiente spazio per l'aerazione</li> </ol>
oH2	-	Surriscaldamento	Temperatura del dissipatore di calore troppo elevata	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assicurarsi che la temperatura ambiente sia inferiore alla massima temperatura ambiente ammessa</li> <li>2. Assicurarsi che i fori di ventilazione non siano ostruiti</li> <li>3. Rimuovere eventuale sporcizia dal dissipatore di calore</li> <li>4. Verificare la ventola e pulirla</li> <li>5. Prevedere sufficiente spazio per l'aerazione</li> </ol>
LU	-	Basso voltaggio	Il driver rileva che la tensione del bus DC è scesa sotto il valore minimo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare il perché il voltaggio di input è sceso sotto il limite minimo del valore nominale</li> <li>2. Verificare se è presente un funzionamento anomalo</li> <li>3. Verificare il corretto cablaggio dei terminali di input R-S-T delle tre fasi</li> </ol>
oL	-	Sovraccarico	Il driver rileva uscita di corrente eccessiva	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare il perché di un possibile sovraccarico</li> <li>2. Ridurre il valore del parametro Pr.07.02 compensazione della coppia</li> <li>3. Utilizzare un inverter di taglia superiore</li> </ol>
oL1	-	Sovraccarico 1	Intervento sovraccarico elettronico interno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificare per possibile sovraccarico motore</li> <li>2. Controllare impostazione del valore di termica</li> <li>3. Utilizzare un motore più potente</li> <li>4. Ridurre la corrente affinché il valore non superi il limite impostato dal parametro Pr.07.00</li> </ol>
oL2	-	Sovraccarico 2	Sovraccarico motore	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ridurre il carico sul motore</li> <li>2. Impostare un valore adeguato per il parametro controllo sovraccarico (da Pr.06.03 a Pr.06.05)</li> </ol>
HPF1	-	CC (Current clamp)	Errore interno	Rendere in fabbrica
HPF2	-	OV errore hardware	Errore interno	Rendere in fabbrica
HPF3	-	GFF errore hardware	Errore interno	Rendere in fabbrica
HPF4	-	OC errore hardware	Errore interno	Rendere in fabbrica
bb	-	Blocco base esterna	Blocco base esterna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. All'attivazione dell'ingresso (B.B), l'uscita dell'inverter si ferma</li> <li>2. Disattivare l'input che attiva l'ingresso (B.B) per attivare l'uscita dell'inverter</li> </ol>
oCR	-	Sovracorrente durante accelerazione	Sovracorrente durante accelerazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito all'uscita motore: controllare per possibile scarso isolamento della linea di uscita</li> <li>2. Boost di coppia troppo alto: diminuire il valore del parametro di compensazione coppia Pr.07.02</li> <li>3. Tempo di accelerazione troppo basso: aumentare il tempo di accelerazione</li> <li>4. L'uscita di corrente dell'inverter è troppo scarsa: sostituire l'inverter con un modello di taglia successiva</li> </ol>
oCd	-	Sovracorrente durante decelerazione	Sovracorrente durante decelerazione	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito all'uscita motore: controllare per possibile scarso isolamento della linea di uscita</li> <li>2. Tempo di decelerazione troppo basso: aumentare il tempo di decelerazione</li> <li>3. L'uscita di corrente dell'inverter è troppo scarsa: sostituire l'inverter con un modello di taglia successiva</li> </ol>
oCn	-	Sovracorrente durante funzionamento	Sovracorrente durante funzionamento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito all'uscita motore: controllare per possibile scarso isolamento della linea di uscita</li> <li>2. Improvviso aumento del carico del motore: controllare per possibile stallo del motore</li> <li>3. L'uscita di corrente dell'inverter è troppo scarsa: sostituire l'inverter con un modello di taglia successiva</li> </ol>
EF	-	Errore esterno	Errore esterno	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Quando i terminali di input (MI3-MI9) sono impostati per accettare un allarme esterno, l'inverter ferma erogazione di corrente su U, V, W</li> <li>2. Premere il tasto RESET quando l'allarme viene resettato</li> </ol>



## INVERTER

Codice	Ingresso su controllore driver	Allarme	Causa	Risoluzione problema
cF1.0	-	EEPROM interna non può essere programmata	Errore interno	Rendere in fabbrica
cF1.1	-	EEPROM interna non può essere programmata	Errore interno	Rendere in fabbrica
cF2.0	-	EEPROM interna non può essere letta	Errore interno	1. Premere tasto RESET per ripristinare i parametri di default 2. Rendere in fabbrica
cF2.1	-	EEPROM interna non può essere letta	Errore interno	1. Premere tasto RESET per ripristinare i parametri di default 2. Rendere in fabbrica
cF3.0	-	Errore fase U	Errore interno	Rendere in fabbrica
cF3.1	-	Errore fase V	Errore interno	Rendere in fabbrica
cF3.2	-	Errore fase W	Errore interno	Rendere in fabbrica
cF3.3	-	OV o LV	Errore interno	Rendere in fabbrica
cF3.4	-	Errore sensore di temperatura	Errore interno	Rendere in fabbrica
cF3.5	-	Errore sensore di temperatura	Errore interno	Rendere in fabbrica
OFF	-	Guasto a terra	Guasto a terra	Quando (uno dei) terminali di uscita va a massa, la corrente di cortocircuito è più del 50% della corrente nominale dell'inverter, il modulo di potenza dell'inverter può essere danneggiato NOTA: La protezione di cortocircuito è fornita per la protezione dell'inverter, non per l'utilizzatore 1. Controllare che il modulo IGBT sia danneggiato 2. Verificare per possibile scarso isolamento della linea di uscita
cFR	-	Auto accel/decel fallita	Auto accel/decel fallita	1. Verificare che il tipo di motore sia adatto al funzionamento sotto inverter 2. Controllare che l'energia rigenerativa sia troppo alta 3. Il carico può essere cambiato istantaneamente
cE--	-	Errore comunicazione	Mancanza di comunicazione	1. Controllare la connessione RS485 fra l'inverter e l'interfaccia master RS485 2. Controllare che il protocollo di comunicazione, l'indirizzo, la velocità di trasmissione ecc.. siano impostati correttamente 3. Utilizzare il corretto calcolo per il checksum 4. Fare riferimento al capitolo 5 per maggiori dettagli
codE	-	Guasto software di protezione	Errore interno	Rendere in fabbrica
RErr	AVI-ACM	Errore segnale analogico	Mancanza segnale ACI	Controllare cablaggio di ACI
FbE	AVI-ACM	Errore segnale feedback PID	Mancanza segnale ACI	1. Controllare impostazione parametro (Pr.10.01) e cablaggio AVI/ACI 2. Controllare per possibile errore fra il tempo di risposta del sistema e il tempo di campionamento del segnale di feedback PID (Pr.10.08)
PHL	-	Perdita fase	Perdita fase in ingresso	Controllare eventuali morsetti allentati nei cavi di alimentazione
AUE	-	Errore funzione auto tuning	Funzione auto tuning fallita	1. Controllare cablaggio fra inverter e motore 2. Riprovare
CP10	-	Errore di comunicazione time-out sul quadro di controllo o di scheda di potenza	Time-out comunicazione	1. Premere tasto RESET per ripristinare i parametri di default 2. Rendere in fabbrica
PtC1	-	Protezione surriscaldamento motore	Possibile surriscaldamento del motore	1. Controllare se il motore è surriscaldato 2. Controllare impostazione parametri da Pr.07.12 a Pr.07.17
PtC2	-	Protezione surriscaldamento motore	Possibile surriscaldamento del motore	1. Controllare se il motore è surriscaldato 2. Controllare impostazione parametri da Pr.07.12 a Pr.07.17

# MESSA IN FUNZIONE

## Messa in funzione

Le operazioni di seguito descritte possono essere effettuate solo da personale adeguatamente addestrato. Per rendere effettiva la **garanzia contrattuale**, la messa in funzione **deve essere eseguita dai centri assistenza autorizzati**.

Prima della chiamata si consiglia di verificare che tutte le fasi dell'installazione siano state completate (posizionamento, collegamenti elettrici, collegamenti idraulici).

## Operazioni preliminari

**ATTENZIONE - Prima di eseguire i controlli di seguito indicati, leggete attentamente la sezione "Sicurezza e manutenzione".**

Verificare che :

- l'unità non abbia subito danni visibili dovuti al trasporto o al posizionamento
- l'unità sia posizionata su una superficie piana e in grado di supportare il suo peso
- gli spazi minimi operativi siano stati rispettati
- le condizioni ambientali siano conformi ai limiti operativi previsti
- i collegamenti idraulici e elettrici siano stati eseguiti correttamente

### Controlli elettrici

Verificare che la linea di alimentazione elettrica dell'unità rispetti le normative vigenti. Controllare che i cavi d'alimentazione generale siano d'opportuna sezione, in grado di sopportare l'assorbimento complessivo dell'unità (vedi dati elettrici), e che l'unità sia stata debitamente collegata a terra.

Controllare che tutte le connessioni elettriche siano correttamente fissate e tutti i terminali adeguatamente serrati.

Mettere sotto tensione l'unità girando l'interruttore generale in posizione ON. Il display si accenderà alcuni secondi dopo la messa in tensione, controllare che lo stato di funzionamento sia su Std-by o Off (tramite tastiera). Una errata sequenza delle fasi di alimentazione elettrica è immediatamente rilevata dal sequenzimetro (di serie su tutte le unità con alimentazione trifase) e segnalata sul display del controllore. Per eliminare l'errore invertire fra loro due qualsiasi fasi della linea di alimentazione.

Verificare che :

- la tensione di alimentazione della linea di alimentazione sia conforme a quella nominale della macchina
- per le unità con alimentazione trifase, lo sbilanciamento tra le fasi sia inferiore al 2% (un valore superiore causa un eccessivo assorbimento di corrente in una o più fasi dando luogo a possibili danneggiamenti delle parti elettriche dell'unità)

**NOTA.** Esempio di calcolo dello sbilanciamento delle fasi

- Leggere il valore delle tre tensioni concatenate con l'ausilio di un voltmetro :

tensione concatenata tra le fasi  $L_1$  e  $L_2$  :  $V_{1-2} = 390$  V

tensione concatenata tra le fasi  $L_2$  e  $L_3$  :  $V_{2-3} = 397$  V

tensione concatenata tra le fasi  $L_3$  e  $L_1$  :  $V_{3-1} = 395$  V

- Calcolare la differenza tra il valore minimo e massimo delle tensioni concatenate misurate :

$$\Delta V_{\max} = \max(V_{1-2}; V_{2-3}; V_{3-1}) - \min(V_{1-2}; V_{2-3}; V_{3-1}) = V_{2-3} - V_{1-2} = 397 - 390 = 7$$

- Calcolare il valore medio della tensione concatenata :

$$V_{\text{media}} = (V_{1-2} + V_{2-3} + V_{3-1}) / 3 = (390 + 397 + 395) / 3 = 394$$

- Calcolare il valore dello sbilanciamento percentuale :

$$\Delta V_{\max} / V_{\text{media}} \times 100 = 7 / 394 \times 100 = 1,78 \% < 2 \%$$

Controllare che i collegamenti effettuati a cura dell'installatore siano conformi ai dati qui riportati.

Se presenti, verificare che le resistenze dei carter compressor sono funzionanti, misurando l'incremento della temperatura della coppa dell'olio. La resistenza/e deve essere in funzione per almeno 24 ore prima dell'avviamento del compressore, ed in ogni caso la temperatura della coppa olio deve essere 10 - 15°C superiore alla temperatura ambiente.

**ATTENZIONE** - Almeno 24 ore prima della messa in funzione dell'unità (o al termine di ciascun periodo di pausa prolungato) l'unità deve essere messa sotto tensione in modo da consentire alle resistenze di riscaldamento del carter dei compressor di far evaporare il refrigerante eventualmente presente nell'olio. La mancata osservanza di questa precauzione può provocare gravi danni al compressore e comporta il decadimento della garanzia.

### Controlli circuito idraulico

Controllare che tutte le connessioni idrauliche siano correttamente eseguite in accordo a quanto indicato nel presente manuale di installazione. Controllare che l'impianto idraulico sia riempito, in pressione e privo d'aria (eventualmente sfiatarlo).

Verificare che eventuali valvole di intercettazione presenti sull'impianto siano correttamente aperte.

Accertarsi che la pompa/e di circolazione sia in funzione e che la portata d'acqua sia sufficiente a chiudere il contatto del pressostato differenziale e/o flussostato.

Accertarsi del corretto funzionamento del pressostato differenziale e/o flussostato: chiudere la valvola di intercettazione all'uscita dello scambiatore a display deve comparire l'allarme di blocco; alla fine riaprire la valvola e resettare il blocco.

### Accensione

**ATTENZIONE.** La messa in funzione dev'essere preventivamente concordata in base ai tempi di realizzazione dell'impianto. Prima dell'intervento del Servizio Assistenza tutte le opere (allacciamenti elettrici e idraulici, caricamento e sfiato dell'aria dall'impianto) dovranno essere state ultimate. Attivare gli organi dell'impianto atti a garantire una portata d'acqua adeguata nel circuito idraulico lato impianto.

Attivare l'unità in raffreddamento o in riscaldamento agendo sulla tastiera a bordo macchina e impostando un set-point tale da richiedere il funzionamento dell'unità.

### Controlli circuito frigorifero.

Le vibrazioni, durante il trasporto, possono aver allentato i raccordi: verificare la presenza di eventuali perdite di gas refrigerante in particolar modo in corrispondenza delle prese di pressione, di manometri, trasduttori di pressione, pressostati.

Dopo un breve periodo di funzionamento, controllare il livello di olio nella spia olio del compressore (se presente) e l'assenza di bolle nel vetrino dell'indicatore di liquido (se presente). Il continuo passaggio di bolle di vapore può significare che la carica di refrigerante è insufficiente o che la valvola di espansione non è correttamente regolata. La presenza di vapore nel funzionamento per brevi periodi è tuttavia possibile.

### Temperatura di evaorazione e di condensazione

La temperatura satura (dew point) corrispondente alla pressione di condensazione sia circa 10-15°C superiore alla temperatura dell'aria esterna in raffreddamento e circa 5°C superiore alla temperatura dell'acqua prodotta in riscaldamento.

La temperatura satura (dew point) corrispondente alla pressione di evaporazione sia circa 5°C inferiore rispetto alla temperatura dell'acqua prodotta in raffreddamento e circa 5-10°C inferiore alla temperatura dell'aria esterna in riscaldamento.

### Surriscaldamento

Verificare il surriscaldamento confrontando la temperatura letta con un termostato a contatto posto sull'aspirazione del compressore, con la temperatura mostrata sul manometro di bassa pressione (temperatura di saturazione corrispondente alla pressione di evaporazione). La differenza tra queste due temperature dà il valore del surriscaldamento. I valori ottimali sono compresi tra 4 e 8°C.

### Sottoraffreddamento

Verificare il sottoraffreddamento confrontando la temperatura letta con un termostato a contatto posto sul tubo all'uscita del condensatore, con la temperatura mostrata sul manometro di alta pressione (temperatura di saturazione corrispondente alla pressione di condensazione). La differenza tra queste due temperature dà il valore del sottoraffreddamento. I valori ottimali sono compresi tra 4 e 5°C; per unità reversibili con sottoraffreddatore in batteria i valori ottimali sono compresi tra 10 e 20°C in funzione alla temperatura aria esterna.

### Temperatura di scarico

Se i valori di sottoraffreddamento e surriscaldamento sono regolari, la temperatura misurata nel tubo premente all'uscita del compressore deve essere:

- unità caricate con R410A di 30/40°C superiore alla temperatura di condensazione
- unità caricate con R134a di 15/20°C superiore alla temperatura di condensazione.

### Controllo circuito idraulico

la differenza di temperatura fra l'acqua in ingresso e in uscita dallo scambiatore a piastre dell'unità sia compatibile con i limiti previsti.

### Controllo parametri elettrici

La corrente assorbita dal compressore e dai ventilatori sia inferiore ai valori massimi consentiti (FLA), indicati nella sezione "Dati tecnici e prestazioni".

# SICUREZZA E MANUTENZIONE

## Regole fondamentali di sicurezza

Ricordiamo che l'utilizzo di prodotti che impiegano energia elettrica ed acqua comporta l'osservanza di alcune regole fondamentali di sicurezza.

Questo apparecchio non è adatto per essere utilizzato da persone (inclusi i bambini) con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali o con mancanza di esperienza e conoscenza, a meno che non siano supervisionati o istruiti riguardo l'uso dell'apparecchio da una persona responsabile per la loro sicurezza. I bambini devono essere supervisionati per assicurare che non giochino con l'apparecchio.

È vietato qualsiasi intervento tecnico o di manutenzione prima di aver scollegato l'unità dalla rete di alimentazione elettrica posizionando l'interruttore generale dell'impianto e quello principale del pannello di comando su "Off".

È vietato modificare i dispositivi di sicurezza o di regolazione.

È vietato tirare, staccare, torcere i cavi elettrici fuoriuscenti dall'unità anche se questa è scollegata dalla rete di alimentazione elettrica.

È vietato lasciare contenitori e sostanze infiammabili nelle vicinanze dell'unità.

È vietato toccare l'apparecchio a piedi nudi e/o con parti del corpo bagnate o umide.

È vietato aprire gli sportelli di accesso alle parti interne dell'apparecchio, senza aver prima posizionato l'interruttore generale dell'impianto su "Off".

È vietato disperdere, abbandonare o lasciare alla portata dei bambini il materiale dell'imballo in quanto può essere potenziale fonte di pericolo.

## IMPORTANTI INFORMAZIONI DI SICUREZZA

Non è garantito il corretto funzionamento a seguito di un incendio; prima di riavviare la macchina contattare un centro di assistenza autorizzato. Se l'unità è equipaggiata con valvole di sicurezza refrigerante, in caso di eccessiva pressione le valvole di sicurezza possono scaricare gas ad alta temperatura in atmosfera. Vento, terremoti ed altri fenomeni naturali di eccezionale intensità non sono stati considerati. In caso di impiego dell'unità in atmosfera aggressiva o con acqua aggressiva consultare la sede.

## Rischi residui

La macchina è stata progettata in modo da ridurre al minimo i rischi per le persone e l'ambiente nel quale essa viene installata. Pertanto per eliminare i rischi residui ai quali si va incontro è opportuno conoscere il più possibile della macchina per non incorrere in incidenti che potrebbero causare danni a persone e/o cose.

### a. Accesso all'unità

L'accesso all'unità deve essere consentito esclusivamente a personale qualificato, che abbia dimestichezza con questo tipo di macchine, munito sempre delle protezioni antinfortunistiche necessarie (scarpe, guanti, elmetto, ecc.). Inoltre le persone, per operare, devono essere autorizzate dal proprietario della macchina e riconosciute dalla Ditta costruttrice stessa.

### b. Elementi di rischio

La progettazione e la costruzione della macchina sono state condotte in modo tale da non generare alcuna condizione di rischio. Rischi residui sono comunque impossibili da eliminare in fase di progettazione, e vengono riportati nella seguente tabella con le indicazioni necessarie per la loro neutralizzazione.

Parte considerata	Rischio residuo	Modalità	Precauzioni
Compressore e tubo di mandata	Ustioni	Contatto con i tubi e/o il compressore	Evitare il contatto usando guanti protettivi
Tubi di mandata, scambiatore recupero calore e batteria.	Scoppio	Eccessiva pressione	Spegnere la macchina, controllare il pressostato di alta pressione, i ventilatori e il condensatore
Tubi in genere	Ustioni da gelo	Fuoriuscita del refrigerante e contatto con la pelle	Non esercitare tensione sui tubi
Cavi elettrici, parti metalliche	Folgorazioni ustioni gravi	Difetti di isolamento dei cavi parti metalliche in tensione	Protezione elettrica adeguata (curare la messa a terra)
Batterie di scambio termico	Ferite da taglio	Contatto	Usare guanti protettivi Installare Accessorio "Griglie di Protezione Batteria"
Ventilatori	Ferite da taglio	Contatto	Evitare di inserire le mani o oggetti attraverso le maglie della griglia di protezione ventilatori

## Scollegamento e smaltimento

La macchina contiene olio lubrificante e refrigerante per cui, in fase di rottamazione dell'unità, tali fluidi dovranno essere recuperati e smaltiti in accordo con le norme vigenti nel paese dove la macchina è installata.

Durante la fase di scollegamento quindi evitare versamenti o perdite in ambiente del gas frigorifero e dell'acqua dell'impianto se trattata con additivi o sostanze incongelabili.

**La macchina non deve essere abbandonata in fase di rottamazione, ma può essere immagazzinata anche all'aperto con i circuiti gas, acqua ed elettrici integri e chiusi.**

Per lo smantellamento e smaltimento, consegnare l'unità ai centri specializzati ed autorizzati che provvederanno in accordo con le norme nazionali vigenti in materia.

# SICUREZZA E MANUTENZIONE

## Scheda di sicurezza refrigerante R410A

### 1 IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DELLA SOCIETA' FORNITRICE

Scheda Nr FRIG 8  
Prodotto R-410A  
Identificazione della società fornitrice RIVOIRA SpA

### 2 COMPOSIZIONE / INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI

Sostanza / Preparato Preparato  
Componenti / Impurezze Contiene i seguenti componenti :  
Difluorometano (R32) 50 % in peso  
Pentafluoroetano (R125) 50 % in peso  
Non applicabile per le miscele  
CEE Nr /  
Nome commerciale /

### 3 IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Identificazione dei pericoli Gas liquefatto.  
I vapori sono più pesanti dell'aria e possono provocare soffocamento riducendo l'ossigeno disponibile per la respirazione.  
Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento.  
Può causare aritmia cardiaca.

### 4 MISURE DI PRONTO SOCCORSO

Inalazione Non somministrare alcunché a persone svenute.  
Portare all'aria aperta.  
Ricorrere all'ossigeno o alla respirazione artificiale se necessario.  
Non somministrare adrenalina o sostanze similari.  
Contatto con gli occhi Sciacquare accuratamente ed abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti e rivolgersi ad un medico.  
Contatto con la pelle Lavare subito abbondantemente con acqua. Togliersi immediatamente tutti gli indumenti contaminati.  
Ingestione Via di esposizione poco probabile.

### 5 MISURE ANTINCENDIO

Pericoli specifici Aumento della pressione.  
Prodotti di combustione pericolosi Acidi alogeni, tracce di alogenuri di carbonile.  
Mezzi di estinzione utilizzabili Si possono usare tutti i mezzi di estinzione conosciuti.  
Metodi specifici Raffreddare i contenitori/cisterne con spruzzi d'acqua.  
Mezzi di protezione speciali Usare l'autorespiratore in spazi ristretti.

### 6 MISURE CONTRO LE FUORIUSCITE ACCIDENTALI DI PRODOTTO

Protezioni individuali Evacuare il personale in aree di sicurezza. Prevedere una ventilazione adeguata. Usare mezzi di protezione personali  
Protezioni per l'ambiente Evapora.  
Metodi di rimozione del prodotto Evapora.

### 7 MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO

Manipolazione e immagazzinamento Assicurare un sufficiente ricambio di aria e/o un'aspirazione negli ambienti di lavoro. Utilizzare unicamente in locali ben ventilati. Non respirare vapori o aerosol. Chiudere accuratamente i contenitori e conservarli in un luogo fresco, asciutto e ben ventilato. Conservare nei contenitori originali.  
Prodotti incompatibili Esplosivi, materiali infiammabili, perossidi organici.

### 8 CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE

Protezione personale Assicurare un'adeguata ventilazione, specialmente in zone chiuse.  
Parametri di controllo Difluorometano (R32): Limiti di esposizione raccomandati: AEL (8h e 12h TWA) = 1000 ml/m<sup>3</sup>  
Pentafluoroetano (R125): Limiti di esposizione raccomandati: AEL (8h e 12h TWA) = 1000 ml/m<sup>3</sup>  
Protezione delle vie respiratorie Per il salvataggio, e per i lavori di manutenzione in serbatoi, usare un apparato respiratore autonomo. I vapori sono più pesanti dell'aria e possono provocare soffocamento riducendo l'ossigeno disponibile per la respirazione.  
Protezione degli occhi Occhiali protettivi totali.  
Protezione delle mani Guanti di gomma.  
Misure di igiene Non fumare.

### 9 PROPRIETA' CHIMICO-FISICHE

Densità relativa, gas (aria=1) Più pesante dell'aria.  
Solubilità in acqua (mg/l) Non conosciuta, ma ritenuta molto bassa.  
Aspetto Gas liquefatto incolore.  
Odore Simile all'etere.  
Punto di accensione Non si infiamma.

### 10 STABILITA' E REATTIVITA'

Stabilità e reattività Nessuna decomposizione se impiegato secondo le apposite istruzioni.  
Materie da evitare Metalli alcalini, metalli alcalino terrosi, sali di metallo granulato, Al, Zn, Be ecc. in polvere.  
Prodotti di decomposizione pericolosi Acidi alogeni, tracce di alogeni di carbonile.

### 11 INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

Effetti locali Concentrazioni sostanzialmente al di sopra del valore TLV (1000 ppm) possono causare effetti narcotici. Inalazione di prodotti di decomposizione ad alta concentrazione possono causare insufficienza respiratoria (edema polmonare).  
Tossicità a lungo termine Non ha mostrato effetti cancerogeni, teratogeni o mutageni negli esperimenti su animali.  
Effetti specifici Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento. Può causare aritmia cardiaca.

### 12 INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Effetti legati all'ecotossicità Pentafluoroetano (R125)  
Potenziale di riscaldamento globale degli halocarburi; HGWP (R-11 = 1) = 0.84  
Potenziale di depauperamento dell'ozono; ODP (R-11 = 1) = 0

## SICUREZZA E MANUTENZIONE

### 13 CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

Generali

Non scaricare dove l'accumulo può essere pericoloso. Utilizzabile con ricondizionamento. I recipienti depressurizzati dovrebbero essere restituiti al fornitore. Contattare il fornitore se si ritengono necessarie istruzioni per l'uso.

### 14 INFORMAZIONI PER IL TRASPORTO

Designazione per il trasporto

GAS LIQUEFATTO N.A.S  
( DIFLUOROMETANO, PENTAFLUOROETANO )

UN Nr

3163

Class/Div

2.2

ADR /RID Nr

2, 2<sup>a</sup>A

Nr pericolo ADR/RID

20

Etichetta ADR

Etichetta 2 : gas non tossico non infiammabile.

CEFIC Groupcard

20g39 - A

Altre informazioni per il trasporto

Evitare il trasporto su veicoli dove la zona di carico non è separata dall'abitacolo. Assicurarsi che il conducente sia informato del rischio potenziale del carico e sappia cosa fare in caso di incidente o emergenza.

*Prima di iniziare il trasporto accertarsi che il carico sia ben assicurato e :*

*assicurarsi che la valvola del contenitore sia chiusa e non perda;*

*assicurarsi che il tappo cieco della valvola, ove fornito sia correttamente montato;*

*assicurarsi che il cappello (ove fornito) sia correttamente montato e vi sia adeguata via di ventilazione;*

*assicurare l'osservanza delle vigenti disposizioni.*

### 15 INFORMAZIONI SULLE REGOLAMENTAZIONI

Il prodotto non deve essere etichettato secondo la direttiva 1999/45/CE.

*Osservare le normative sotto indicate, relativi aggiornamenti e modifiche in quanto applicabili :*

*Circolari n.46/79 e 61/81 del Ministero del Lavoro : Rischi connessi all'utilizzo di prodotti contenenti ammine aromatiche*

*D.L. n.133/92 : Normative relative agli scarichi delle sostanze pericolose nelle acque*

*D.L. n.277/91 : Protezione dei lavoratori dal rumore, piombo e amianto*

*Legge 256/74, D.M. 28/1/92, D.Lgs. n.52 del 3/2/97, D.M. del 28/4/97 e successive modifiche : Classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati e delle sostanze pericolose*

*DPR n.175/88, successive modifiche e aggiornamenti : Attività con rischi di incidenti rilevanti (Legge Seveso)*

*DPR n.203/88 : Emissioni in atmosfera*

*DPR n.303/56 : Igiene del lavoro*

*D.P.R n.547/55 : Normativa relativa alla prevenzione degli infortuni*

*D.Lgs. n.152 del 11/5/99 : Protezione delle acque*

### 16 ALTRE INFORMAZIONI

Utilizzi raccomandati

Refrigerante

In alta concentrazione può provocare asfissia. Conservare in luogo ben ventilato. Non respirare il gas.

Il rischio di asfissia è spesso sottovalutato e deve essere ben evidenziato durante l'addestramento dell'operatore.

Assicurare l'osservanza di tutti i regolamenti nazionali e regionali.

Prima di utilizzare questo prodotto in qualsiasi nuovo processo o esperimento, deve essere condotto uno studio approfondito sulla sicurezza e sulla compatibilità del prodotto stesso con i materiali.

Le suddette informazioni si basano sul nostro attuale know-how e descrivono il prodotto secondo le esigenze di sicurezza. Non rappresentano tuttavia una garanzia ed un'assicurazione delle qualità in senso giuridico. Ognuno risponde personalmente nell'osservanza di tali norme.

### Primo soccorso

- Allontanare l'infortunato dall'esposizione e tenerlo al caldo e a riposo.
- Se necessario somministrare ossigeno.
- Praticare, se necessario, la respirazione artificiale.
- In caso di arresto cardiaco effettuare il massaggio cardiaco esterno.
- Richiedere immediatamente assistenza medica.

### **Contatto con la pelle:**

- Far sgelare, lavando immediatamente e abbondantemente con acqua tiepida le zone interessate.
- Togliere gli indumenti contaminati (in caso di ustioni da gelo possono aderire alla pelle) se non sono attaccati alla pelle.
- Richiedere, se necessario, assistenza medica.

### **Contatto con gli occhi:**

- Lavare immediatamente con soluzione fisiologica per lavaggio oculare o acqua pulita, tenendo scostate le palpebre almeno per 10 minuti.
- Richiedere, se necessario, assistenza medica.

### **Ingestione:**

- Non provocare il vomito. Se l'infortunato è cosciente far sciacquare la bocca con acqua e far bere 200,300 ml d'acqua.
- Richiedere immediatamente assistenza medica.
- Non somministrare adrenalina o farmaci simpaticomimetici in seguito ad esposizione, per il rischio di aritmia cardiaca.

**Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche del fluido frigorifero si rimanda alle schede tecniche di sicurezza disponibili presso i produttori di refrigeranti.**

# SICUREZZA E MANUTENZIONE

## Norme generali di manutenzione

La manutenzione è estremamente importante per il funzionamento dell'impianto e il regolare mantenimento dell'unità nel tempo. In conformità al Regolamento europeo CE 303/2008, si ricorda che imprese e tecnici addetti a interventi di manutenzione, riparazione, controllo perdite e recupero/riciclo gas refrigeranti devono essere CERTIFICATI in accordo alle norme locali.

La manutenzione deve essere eseguita nel rispetto delle norme di sicurezza e dei suggerimenti indicati nel manuale a corredo dell'unità. La manutenzione ordinaria consente di mantenere l'efficienza dell'unità, ridurre la velocità di deterioramento cui ogni apparecchiatura è soggetta nel tempo e raccogliere informazioni e dati per capire lo stato di efficienza dell'unità e prevenire possibili guasti.

Per manutenzioni straordinarie o nel caso sia necessaria la riparazione dell'unità rivolgersi esclusivamente ad un centro di assistenza specializzato riconosciuto dalla ditta costruttrice ed utilizzare parti di ricambio originali.

In conformità al Regolamento europeo CE 1516/2007 è necessario predisporre un "registro dell'apparecchiatura".

Prevedere comunque un libretto di macchina (non fornito) che consenta di tenere traccia degli interventi effettuati sull'unità; in questo modo sarà più semplice programmare adeguatamente i vari interventi e sarà facilitata una eventuale ricerca guasti.

Riportare sul libretto: data, tipo di intervento effettuato, descrizione dell'intervento, misure effettuate, anomalie segnalate, allarmi registrati nello storico allarmi, ecc...

## Manutenzione ordinaria

Le operazioni di controllo sull'unità di seguito descritte non richiedono conoscenze tecniche specifiche, e si riassumono in semplici controlli ad alcuni dei componenti dell'unità.

La tabella sotto riportata elenca i controlli consigliati da effettuarsi e la frequenza con cui sono da effettuarsi.

Prevedere controlli ed interventi più ravvicinati in caso di utilizzi pesanti (continuativi oppure altamente intermittenti, prossimi ai limiti di funzionamento ecc...) o critici (servizio indispensabile come data center, ospedale ecc...)

DESCRIZIONE	SETTIMANALE	MENSILE	SEMESTRALE
Controllo visivo della struttura dell'unità			•
Controllo impianto idraulico		•	
Controllo impianto elettrico		•	
Controllo sezione condensante/evaporante ventilata		•	
Controllo scambiatore/i acqua			•
Controllo filtro/i acqua		•	
Controllo pompe di circolazione			•
Letture e registrazione dei parametri di lavoro	•		

### • Controllo visivo della struttura dell'unità

Nel verificare lo stato delle parti costituenti la struttura dell'unità porre particolare attenzione alle parti soggette ad ossidazione. Nel caso si presentassero inizi di ossidazione trattare con vernici atte ad eliminare o ridurre tale fenomeno. Verificare il fissaggio della pannellatura esterna dell'unità.

Cattivi fissaggi sono origine di rumori e vibrazioni anomale.

### • Controllo impianto idraulico

Verificare visivamente che il circuito idraulico non presenti punti di perdita. Verificare che i filtri acqua siano puliti.

### • Controllo impianto elettrico

Verificare che i cavi di alimentazione dell'unità non presentino lacerazioni, screpolature o alterazioni tali da comprometterne l'isolamento.

### • Controllo sezione condensante/evaporante ventilata

**ATTENZIONE:** Lo scambiatore a pacco alettato è costruito con alette di alluminio o altro materiale sottile quindi il contatto anche accidentale può provocare ferite da taglio.

### Batteria condensante/evaporante

È importante, data la funzione di tale componente, che la superficie dello scambiatore sia libera da possibili ostruzioni provocate da corpi che possono ridurre la portata aria del ventilatore e quindi le prestazioni dell'unità. Le possibili operazioni da effettuarsi sono:

- rimuovere con l'ausilio di una spazzola o manualmente tutte le impurità tipo carta, foglie, ecc. che possono ostruire la superficie della batteria;

- nel caso i corpi si siano depositati sull'alettatura e la rimozione manuale risultasse difficoltosa, utilizzare un getto di aria in pressione o di acqua sulla superficie in alluminio della batteria avendo cura di orientare il getto in senso verticale alla batteria per non danneggiare le alette e nel senso opposto al moto dell'aria indotto dal ventilatore;

- pettinare la batteria con apposito attrezzo utilizzando l'appropriata spaziatura del pettine per alette nel caso ci siano parti dell'alettatura piegate o schiacciate.

## SICUREZZA E MANUTENZIONE

### Elettroventilatori elicoidali

Effettuare un'ispezione visiva per controllare lo stato del fissaggio dell'elettroventilatore alla griglia di supporto e di quest'ultima alla struttura dell'unità. Controllare i cuscinetti del ventilatore e la chiusura delle scatole coprimorsetti e dei pressacavi. Cuscinetti deteriorati e cattivi fissaggi sono origine di rumori e vibrazioni anomale.

### • **Controllo scambiatore/i acqua**

Gli scambiatori devono garantire il massimo scambio termico possibile quindi devono essere liberi da incrostazioni o sporco che ne possono ridurre l'efficienza; verificare che nel tempo non aumenti la differenza di temperatura fra acqua in uscita e temperatura di evaporazione/condensazione, se la differenza supera 8-10°C è necessario procedere con la pulizia lato acqua dello scambiatore, tenendo presente le seguenti indicazioni: la circolazione dell'acqua deve essere in direzione opposta a quella abituale, la velocità del fluido non deve superare di 1,5 volte quella nominale, utilizzare acqua o prodotti moderatamente acidi per il lavaggio e solo acqua pulita per il successivo risciacquo.

### • **Controllo filtro/i acqua**

Verificare la pulizia dei filtri acqua ed eliminare eventuali impurità che ostruiscono il corretto flusso d'acqua, contribuendo all'aumento delle perdite di carico e quindi dei consumi energetici delle pompe. Fare riferimento anche alla sezione "Collegamenti idraulici".

### • **Controllo delle pompe di circolazione**

Verificare assenza di perdite acqua, lo stato dei cuscinetti, la chiusura delle scatole coprimorsetti e dei pressacavi. Cuscinetti deteriorati e cattivi fissaggi sono origine di rumori e vibrazioni anomale.

### • **Lettura e registrazione dei parametri di lavoro**

Tale controllo può essere effettuato grazie ai manometri (se installati) dei circuiti frigoriferi e ai manometri e termometri (se installati) dei circuiti idraulici dell'unità (evaporatore + recupero, se presente).

### **NOTA BENE:**

**PER IL CARICO/SCARICO ACQUA DELL'IMPIANTO FARE RIFERIMENTO ALLA SEZIONE "COLLEGAMENTI IDRAULICI".**

### **ATTENZIONE**

A seguito di interventi di manutenzione straordinari sul circuito frigorifero con sostituzione di componenti, prima di riavviare la macchina, eseguire le seguenti operazioni:

- Porre la massima attenzione nel ripristinare la carica di refrigerante indicata nella targhetta della macchina.
- Aprire tutti i rubinetti presenti nel circuito frigorifero.
- Collegare correttamente l'alimentazione elettrica e la messa a terra.
- Controllare le connessioni idrauliche.
- Controllare che la pompa dell'acqua funzioni correttamente.
- Pulire i filtri dell'acqua.
- Controllare che le batterie alettate non siano sporche od ostruite.
- Verificare la corretta rotazione dei ventilatori.
- Verificare il corretto intervento dei dispositivi di sicurezza con particolare attenzione al pressostato differenziale acqua e/o flussostato acqua.

# Certificato di Garanzia

La presente garanzia convenzionale è valida per gli apparecchi destinati alla commercializzazione, **venduti ed installati sul solo territorio italiano**

La Direttiva Europea 99/44/CE ha per oggetto taluni aspetti della vendita e delle garanzie dei beni di consumo e regola il rapporto tra venditore finale e consumatore. La direttiva in oggetto prevede che in caso di difetto di conformità del prodotto, il consumatore ha diritto a rivalersi nei confronti del venditore finale per ottenerne il ripristino senza spese, per un determinato periodo dalla data di acquisto.

Ferrolì S.p.A., pur non essendo venditore finale nei confronti del consumatore, intende comunque supportare le responsabilità del venditore finale con una propria Garanzia Convenzionale, fornita tramite la propria Rete di Assistenza Tecnica Autorizzata alle condizioni riportate di seguito.

## Oggetto della Garanzia e Durata

L'oggetto della presente garanzia convenzionale consiste nel ripristino della conformità del bene senza spese per il consumatore, alle condizioni qui di seguito specificate. L'Azienda produttrice garantisce dai difetti di fabbricazione e di funzionamento gli apparecchi venduti ai consumatori per un periodo di **12 mesi** dalla data di verifica iniziale del prodotto purché effettuata da Centro Assistenza Autorizzato di zona e per un massimo di **18 mesi** dalla data di consegna, documentata attraverso regolare documento fiscale.

La iniziale messa in servizio del prodotto deve essere effettuata a cura della società installatrice o di altra ditta in possesso dei previsti requisiti di legge. Entro 30 giorni dalla messa in servizio il Cliente deve richiedere ad un Centro di Assistenza Autorizzato da Ferrolì S.p.A. l'intervento gratuito per la verifica iniziale del prodotto e l'attivazione tramite registrazione della garanzia convenzionale. Trascorsi oltre 30 giorni dalla messa in servizio la presente Garanzia Convenzionale non sarà più attivabile.

## Modalità per far valere la presente Garanzia

In caso di guasto, il cliente deve richiedere entro il termine di decadenza di 30 giorni l'intervento del Centro Assistenza di zona, Autorizzato Ferrolì S.p.A.

I nominativi dei Centri Assistenza autorizzati sono reperibili:

- attraverso il sito internet dell'azienda costruttrice;
- attraverso il numero verde 800-59-60-40.

I Centri Assistenza e/o l'Azienda produttrice potranno richiedere di visionare il documento fiscale di acquisto e/o il modulo / ricevuta di avvenuta attivazione della Garanzia Convenzionale timbrato e firmato da un Centro Assistenza Autorizzato; conservare con cura tali documenti per tutta la durata della garanzia. I costi di intervento sono a carico dell'azienda produttrice, fatte salve le esclusioni previste e riportate nel presente Certificato. Gli interventi in garanzia non modificano la data di decorrenza della Garanzia e non prolungano la durata della stessa.

## Esclusioni

Sono esclusi dalla presente garanzia i difetti di conformità causati da:

- trasporto non effettuato a cura dell'azienda produttrice;
- anomalie o anomalie di qualsiasi genere nell'alimentazione degli impianti idraulici, elettrici e scarichi;
- calcare, inadeguati trattamenti dell'acqua e/o trattamenti disincretanti erroneamente effettuati;
- corrosioni causate da condensa o aggressività dell'acqua;
- gelo, correnti vaganti e/o effetti dannosi di scariche atmosferiche;
- mancanza di dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche;
- trascuratezza, incapacità d'uso o manomissioni/modifiche effettuate da personale non autorizzato;
- cause di forza maggiore indipendenti dalla volontà e dal controllo dell'azienda produttrice

E' esclusa qualsiasi responsabilità dell'Azienda produttrice per danni diretti e/o indiretti, a qualsiasi titolo dovuti.

## La presente Garanzia Convenzionale decade nel caso di :

- assenza del documento fiscale d'acquisto e/o del modulo/ricevuta di avvenuta attivazione della Garanzia Convenzionale timbrato e firmato dal Centro Assistenza Autorizzato;
- inosservanza delle istruzioni e delle avvertenze previste dall'azienda produttrice e riportate sui manuali di utilizzo a corredo del prodotto;
- errata installazione o inosservanza delle prescrizioni di installazione, previste dall'Azienda produttrice e riportate sui manuali di installazione a corredo del prodotto;
- inosservanza di norme e/o disposizioni previste da leggi e/o regolamenti vigenti, in particolare per assenza o difetto di manutenzione periodica;
- interventi tecnici effettuati sul prodotto da soggetti estranei alla Rete di Assistenza Autorizzata dall'Azienda produttrice;
- impiego di parti di ricambio non originali Ferrolì S.p.A.;

Non rientrano nella presente Garanzia Convenzionale la sostituzione delle parti soggette a normale usura di impiego (anodi, guarnizioni, manopole, lampadine, resistenze elettriche, ecc ...), le operazioni di pulizia e manutenzione ordinaria e le eventuali attività o operazioni per accedere al prodotto (smontaggio mobili o coperture, allestimento ponteggi, noleggio gru/celesti, ecc.).

## Responsabilità

Il personale autorizzato dalla azienda produttrice interviene a titolo di assistenza tecnica nei confronti del Cliente; l'installatore resta comunque l'unico responsabile dell'installazione che deve rispettare le prescrizioni di legge e le prescrizioni tecniche riportate sui manuali di installazione a corredo del prodotto.

Le condizioni di garanzia convenzionale qui elencate sono le uniche offerte da Ferrolì S.p.A. Nessun terzo è autorizzato a modificare i termini della presente garanzia né a rilasciarne altri verbali o scritti.

## Diritti di legge

La presente Garanzia Convenzionale si aggiunge e non pregiudica i diritti del consumatore previsti dalla direttiva 99/44/CEE e relativo decreto nazionale di attuazione. D. Lgs. 06/09/2005 n. 206. Qualsiasi controversia relativa alla presente garanzia sarà devoluta alla competenza esclusiva del Tribunale di Verona.



# ferrolì











**GRUPPO  
FERROLI**

Ferroli spa → 37047 San Bonifacio (Verona) Italy → Via Ritonda 78/A  
tel. +39.045.6139411 → fax +39.045.6100933 → [www.ferroli.it](http://www.ferroli.it)