

# MANUALE DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE

## PLN P

Pompe di calore aria-acqua multifunzione con refrigerante a basso GWP  
50 - 150 kW



Rilevazione  
fuga gas A3



Refrigerante  
R-290



Ventilatore assiale



Compressore scroll



Caldo/freddo



Polivalente a  
recupero totale



Polivalente  
impianto a 4 tubi

### PLUS

- » Refrigerante R290 (GWP=3)
- » Recupero totale di calore in impianti 4 tubi
- » Ridotta carica di refrigerante (< 10 kg per circuito)
- » Produzione di acqua calda fino a 78°C
- » Funzionamento a pieno carico fino a -20°C d'aria (55°C acqua)
- » Elevatissimi valori di efficienza stagionale
- » Disponibilità di allestimenti silenziati



Gentile cliente,

Grazie per aver riposto la Sua fiducia in uno dei prodotti di Galletti S.p.a

È il risultato del nostro lavoro e del nostro impegno di progettazione, ricerca e produzione ed è stato realizzato con i migliori materiali, con componenti e tecnologie produttive allo stato dell'arte.

La marcatura CE del prodotto ne garantisce la rispondenza ai requisiti di sicurezza delle direttive: Macchine, Compatibilità Elettromagnetica, Sicurezza Elettrica ed Apparecchiature in Pressione. La rispondenza ai requisiti Ecodesign è in piena sintonia con l'attenzione all'ambiente che orienta da sempre la nostra impresa.

La certificazione aziendale del sistema di gestione della Qualità e della Sicurezza garantiscono che la Qualità del Prodotto sia costantemente verificata e migliorata e che la sua realizzazione avvenga nel pieno rispetto dei più elevati standard.

Scegliendo il nostro prodotto, Lei ha scelto Qualità ed Affidabilità, Sicurezza e Sostenibilità.

A sua disposizione, ancora una volta.

Galletti S.p.a

## **ISTRUZIONI ORIGINALI**

Le pompe di calore multifunzione sono conformi alla direttiva 2014/68/UE.

*I dati tecnici e dimensionali riportati nella presente documentazione possono subire variazioni orientate al miglioramento del prodotto.*

*Per contattare l'azienda, per qualsiasi informazione o segnalazione: [info@galletti.it](mailto:info@galletti.it)*


L'identificazione dell'unità è presente nella etichetta matricolare riportata qua a fianco. (FAC-SIMILE)

#### NELL'ETICHETTA È POSSIBILE RILEVARE:

- Serie e grandezza dell'unità
- La data di fabbricazione
- I principali dati tecnici
- Costruttore
- L'etichetta è posta sull'unità, solitamente nella pannellatura esterna

#### IMPORTANTE: NON RIMUOVERE MAI L'ETICHETTA

- Numero di matricola dell'unità
- Dal numero di matricola si riesce a risalire alle caratteristiche tecniche e ai componenti che vi sono installati
- Senza questo dato non è possibile individuare in maniera corretta l'unità

 <b>CE</b>	Galletti S.p.A. - Via L. Romagnoli 12/a 40010 Bentivoglio (BO) Italy  Made in Italy CATEGORY
Serial number Code Date of production Cooling capacity (W) Heating capacity (W) Power supply Power input (kW) Weight (kg) Max power input (kW) Max running amperage (A) HP power input (kW) Refrigerant Max refrigerant pressure Max refrigerant temperature (°C)	

#### AVVERTENZE GENERALI

- Non procedere alla messa in servizio prima di avere letto e compreso le informazioni contenute nel seguente manuale. Il presente documento, insieme a tutti gli altri documenti forniti, va conservato per tutta la vita dell'apparechiatura. Per qualsiasi ulteriore informazione contattare il costruttore.
- Conservare questo manuale integro ed in buono stato per l'intera durata della macchina.
- Leggere attentamente tutte le informazioni contenute in questo manuale, con particolare attenzione alle parti segnalate con le scritte "Importante" e "Attenzione"; la mancata osservazione delle istruzioni potrebbe causare danni a persone od alla macchina.
- In caso di malfunzionamenti consultare questo manuale e se necessario, contattare il più vicino centro assistenza Galletti S.p.A..
- Installazione ed operazioni di manutenzione devono essere effettuati da personale qualificato, salvo diverse indicazioni riportate in questo manuale.
- Il primo avviamento deve essere effettuato esclusivamente da personale qualificato ed autorizzato dalla Galletti S.p.A. (vedi allegato).
- Prima di effettuare qualsiasi intervento sulla unità, togliere tensione alla macchina.
- Il mancato rispetto delle norme riportate nel manuale provoca l'immediato decadimento della garanzia.
- La Galletti S.p.A. declina ogni responsabilità di qualsiasi danno derivante da un uso improprio della macchina o dalla mancata osservanza delle norme riportate in questo manuale ed a bordo della unità.
- È obbligatorio installare filtri a protezione degli scambiatori di calore pena il decadimento della garanzia.

#### SIMBOLI DI SICUREZZA



**Leggere attentamente il manuale**



**Attenzione**



**Utilizzare dispositivi di protezione individuale (guanti per refrigerante, occhiali di protezione)**



**Attenzione: le unità di questa gamma funzionano per mezzo di fluido A3 (altamente infiammabile) R290**



**Avvertenza:**

I prodotti elettrici ed elettronici non possono essere mescolati con i rifiuti casalinghi non separati. NON provate a smantellare il sistema da soli: lo smantellamento del sistema, il trattamento del refrigerante, dell'olio e di altre parti, dev'essere effettuato da un installatore autorizzato e deve rispettare la legislazione applicabile. Le unità devono essere trattate presso un impianto specializzato di lavorazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero. Assicurandovi che questo prodotto sia smaltito correttamente, aiuterete a prevenire possibili conseguenze negative per l'ambiente e la salute umana. Per ulteriori informazioni contattate il vostro installatore o l'autorità locale.



**Severamente vietato fumare nei pressi dell'unità**



**Vietato avere dispositivi elettronici in tasca quando si opera in prossimità della macchina**

# INDICE

---

<b>1</b>	<b>LA SERIE PLN P</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ISPEZIONE MOVIMENTAZIONE DIMENSIONALI E POSIZIONAMENTO</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL SITO DI INSTALLAZIONE</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>PESI</b> .....	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b> .....	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>CONTROLLO A MICROPROCESSORE</b> .....	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>AVVIAMENTO</b> .....	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>COLLEGAMENTI IDRAULICI ED ELETTRICI</b> .....	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>LIMITI DI FUNZIONAMENTO</b> .....	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>DISPOSITIVI DI CONTROLLO E SICUREZZA</b> .....	<b>42</b>
<b>11</b>	<b>MANUTENZIONE E CONTROLLI PERIODICI</b> .....	<b>45</b>
<b>12</b>	<b>MESSA FUORI SERVIZIO DELL'UNITÀ</b> .....	<b>49</b>
<b>13</b>	<b>SCHEMI FRIGORIFERI</b> .....	<b>50</b>
<b>14</b>	<b>RICERCA GUASTI</b> .....	<b>54</b>

# 1 LA SERIE PLN P

## 1.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Le unità della serie PLN P sono progettate per il raffreddamento e riscaldamento dell'acqua destinata ad impianti di climatizzazione, per utenze residenziali, commerciali, o industriali.

**Le unità della serie PLN P sono destinate all'installazione all'esterno (grado di protezione garantito IPX4, per il quadro elettrico IP54), in posizione non accessibile al pubblico.**

**ATTENZIONE:** Non installare l'unità in ambienti con presenza di gas o polveri infiammabili (Zone ATEX)

**PERICOLO:** Questo apparecchio non è previsto per essere utilizzato da bambini o da persone con problemi fisici, sensoriali o mentali, inesperte o impreparate, in mancanza di supervisione. Fare attenzione affinché i bambini non abbiano accesso all'apparecchio.

## 1.2 GENERALITÀ

PLN P è la nuova gamma Galletti di pompe di calore multifunzione condensate ad aria per installazione ad esterno caratterizzate dall'utilizzo del refrigerante R290. L'R290 è il refrigerante A3 in grado di garantire uno dei più bassi GWP del mercato, pari solamente a 3. Tale valore di GWP assicura alla macchina il rispetto della graduale riduzione di emissioni dovute all'utilizzo di gas ad effetto serra imposta dall'ultima revisione della normativa F-GAS.

La gamma si compone di 7 modelli con potenze in raffreddamento che vanno da 50 a 150 kW, funzione pompa di calore reversibile e recupero totale di calore. I principali punti di forza della gamma sono la multifunzionalità e l'elevata efficienza stagionale, volta a ridurre definitivamente i consumi energetici annui oltre che al rispetto dei requisiti minimi di efficienza imposti dal regolamento ErP 2021. Al fine di aumentare l'efficienza ai carichi parziali tutti i modelli PLN P sono infatti equipaggiati con due circuiti frigoriferi e fino a 4 compressori (2 compressori per circuito) e corredati di serie di valvola d'espansione elettronica.

L'utilizzo di componentistica di assoluta qualità e all'avanguardia della tecnica nelle parti frigorifere, idrauliche ed elettriche rende le unità PLN P refrigeratori allo stato dell'arte in termini d'efficienza, affidabilità e limiti operativi di funzionamento.

La gamma prevede elevata configurabilità dal punto di vista acustico, disponendo di ampia accessoristica volta a ridurre le emissioni sonore. Il controllo avanzato, sempre presente sull'intera gamma, permette un monitoraggio continuo dei parametri di funzionamento, logiche avanzate di regolazione e connettività.

## 1.3 CARATTERISTICHE DEL FLUIDO REFRIGERANTE R290 (A3)

I gas A3 sono refrigeranti ad alta infiammabilità con una velocità di propagazione della fiamma sempre maggiore di 10 cm/sec (ASHRAE 34 – ISO5149). Seguendo le importanti precauzioni descritte nel presente manuale, ed affidando la gestione delle unità esclusivamente a personale qualificato, le operazioni di installazione e manutenzione possono svolgersi nella massima sicurezza.

I fluidi refrigeranti sono classificati (secondo gli standard ASHRAE 34 – ISO5149) in base alla loro tossicità ed infiammabilità. Sono classificati in base ad un codice composto da una lettera (che indica la tossicità) e da un numero che indica l'infiammabilità (es. A1). In prima approssimazione la classificazione è la seguente:

— **Tossicità:**

A = refrigeranti con limite di esposizione professionale maggiore o uguale 400 ppm

B = refrigeranti con limite inferiore a 400 ppm

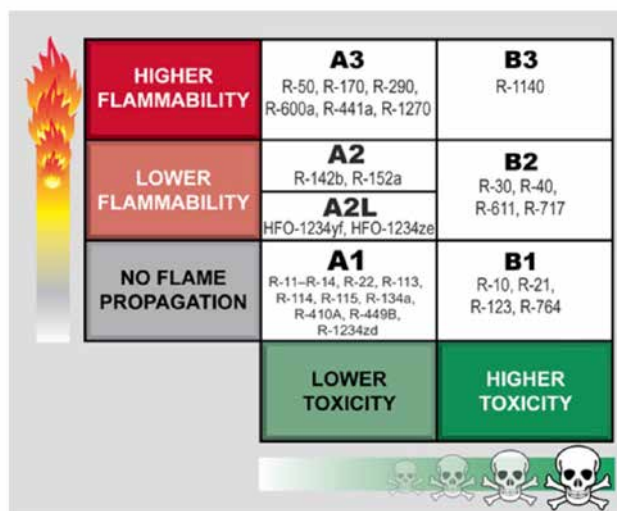
— **Infiammabilità:**


1 = nessuna propagazione della fiamma nelle condizioni di test definite dalla norma

2L = propagazione della fiamma con velocità di combustione  $\leq 10$  cm/s e potere calorifico  $< 19.000$  kJ/kg

2 = propagazione della fiamma con velocità di combustione  $> 10$  cm/s e potere calorifico  $< 19.000$  kJ/kg

3 = propagazione della fiamma con velocità di combustione  $> 10$  cm/s e potere calorifico  $\geq 19.000$  kJ/kg



	HIGHER FLAMMABILITY	<b>A3</b> R-50, R-170, R-290, R-600a, R-441a, R-1270	<b>B3</b> R-1140
	LOWER FLAMMABILITY	<b>A2</b> R-142b, R-152a	<b>B2</b> R-30, R-40, R-611, R-717
		<b>A2L</b> HFO-1234yf, HFO-1234ze	
	NO FLAME PROPAGATION	<b>A1</b> R-11, R-14, R-22, R-113, R-114, R-115, R-134a, R-410A, R-449B, R-1234zd	<b>B1</b> R-10, R-21, R-123, R-764
		LOWER TOXICITY	HIGHER TOXICITY

**ATTENZIONE:** Poiché il gas R290 è un refrigerante più denso a pressione ambiente, uno dei pericoli maggiori consiste nel possibile accumulo in spazi ristretti (tombini, caditoie, cavità varie, locali interrati ecc..) e conseguentemente nella creazione di una zona con un'atmosfera potenzialmente esplosiva. Vietato installare la macchina in prossimità di sorgenti di innesco (scintille, superfici ad alta temperatura, fiamme libere ecc..). Fare riferimento dall'area di sicurezza (vedi paragrafo 3 p. 17).

**Per ulteriori informazioni fare riferimento alla scheda di sicurezza del fluido refrigerante.**

## 1.4 MODELLI E VERSIONI

La serie PLN P si compone di 7 modelli con potenze in raffrescamento che vanno da 50 a 150 kW, in versione pompa di calore

### » Opzioni di configurazione

<b>1</b>	<b>Valvola di espansione</b>
A	Valvola elettronica
<b>2</b>	<b>Pompa acqua lato utenza</b>
0	Assente
1	Pompa singola std
2	Pompa doppia std - OR
3	Pompa singola HP
4	Pompa doppia HP - OR
A	Pompa singola std inverter
B	Pompa doppia std inverter - OR (esclude pompa inverter lato recupero)
C	Pompa singola HP inverter
D	Pompa doppia HP inverter - OR (esclude pompa inverter lato recupero)
<b>3</b>	<b>Serbatoio di accumulo inerziale</b>
0	Assente
R	Presente lato recupero
S	Presente lato utenza
<b>4</b>	<b>Pompa acqua lato recupero</b>
0	Assente
1	Pompa singola std
2	Pompa doppia std - OR
3	Pompa singola HP
4	Pompa doppia HP - OR
A	Pompa singola std inverter
B	Pompa doppia std inverter - OR (esclude pompa inverter lato utenza)
C	Pompa singola HP inverter
D	Pompa doppia HP inverter - OR (esclude pompa inverter lato utenza)
<b>5</b>	<b>Controllo di condensazione/evaporazione</b>
A	Con ventilatori EC ad alta prevalenza
C	Con taglio di fase (non disponibile fino alla taglia 114)
E	Con ventilatori EC (di serie fino a taglia 114)
<b>6</b>	<b>Kit anticongelamento</b>
E	Solo scambiatore a piastre (utenza e recupero di serie)
P	Per piastre e pompa
S	Per piastre, pompa, serbatoio e vaso di espansione

### » Accessori

<b>B</b>	Griglia di protezione batteria
<b>D</b>	Stato ON/OFF dei compressori
<b>E</b>	Controllo remoto per limitazione step potenza
<b>F</b>	Scheda uscite allarmi digitali configurabili
<b>G</b>	Soft starter
<b>H</b>	Condensatori di rifasamento
<b>I</b>	Sensori fuga refrigerante (di serie)
<b>L</b>	Doppio isolamento lato acqua (di serie per serbatoio)
<b>M</b>	Segnale 0-10 V per controllo pompa esterna utenza (solo se opt 4 = 0)
<b>N</b>	Contatto attivazione integrazione (resistenza / caldaia) impianto
<b>O</b>	Low noise notturno (solo se opt 7 diverso da 6)
<b>Q</b>	Coppia di sonde per regolazione della temperatura serbatoio (utenza e recupero)
<b>R</b>	Abilitazione 2° set-point
<b>T</b>	Analizzatore di rete per monitoraggio della potenza assorbita
<b>V</b>	Modifica set-point con segnale 4-20mA
<b>3</b>	2 Disareatori per circuito idraulico caldo e freddo (forniti a corredo)
<b>4</b>	2 Defangatori per circuito idraulico caldo e freddo (forniti a corredo)

multifunzione, caricate con fluido R290 classificato come A3 (altamente infiammabile).

**NOTA:** La scelta di alcune opzioni può impedire la scelta di altre o rendere obbligatori altri campi. Contattare la Galletti S.p.A. per verifica.

T	Per piastre, serbatoio e vaso di espansione
<b>7</b>	<b>Isolamento e attenuazione acustica</b>
0	Assente
3	Isolamento fonoassorbente vano compressori e cuffie
6	Isolamento fonoassorbente vano compressori e cuffie + ventilatori rallentati
<b>8</b>	<b>Comunicazione remota</b>
0	Assente
2	Scheda RS485 (protocollo, Modbus o Carel)
B	Scheda seriale BACNET IP / pCOWeb
G	Scheda seriale BACNET IP / pCOWeb + software di supervisione
<b>9</b>	<b>Controllo remoto</b>
0	Assente
S	Comando remoto semplificato
T	Comando touch screen (fino a 50m)
X	Comando remoto aggiuntivo per comando avanzato (fino a 50m)
<b>10</b>	<b>Batterie speciali / Trattamenti protettivi</b>
0	Rame alluminio
C	Cataforesi
I	Idrofilico
P	Aletta preveniciata con trattamento epossidico
R	Rame-rame
<b>11</b>	<b>Antivibranti di base</b>
0	Assenti
G	In gomma
M	A molla
<b>12</b>	<b>Cavo scaldante batteria e basamento</b>
0	Assente
1	Presente
<b>13</b>	<b>Pannello di comando</b>
1	Avanzato
2	Avanzato con display touch
<b>14</b>	<b>Controllo portata acqua</b>
2	Flussostato a paletta
3	Flussostato elettronico (a filo caldo)

## 1.5 COMPONENTI PRINCIPALI

### 1.5.1 Struttura

Carpenteria in lamiera zincata e verniciata a polveri sottili di poliestere per ambienti esterni (RAL9002) per una piacevole estetica e un'efficace resistenza agli agenti corrosivi.

A richiesta la coibentazione acustica consente di abbattere ulteriormente le emissioni sonore dell'unità.

Basamento con moduli di rinforzo dedicati all'eliminazione delle deformazioni derivanti dalle sollecitazioni in fase di trasporto e movimentazione.

### 1.5.2 Valvola elettronica

Di serie sull'intera gamma offre una maggiore reattività durante i transitori. L'elettronica gestisce inoltre un funzionamento sinergico dei compressori e della valvola consentendo di variare il surriscaldamento e massimizzando l'efficienza ai carichi parziali.

### 1.5.3 Circuito frigorifero

- Compressore di tipo scroll ON/OFF con isolamento acustico opzionale. I livelli di efficienza, affidabilità ed emissioni sonore dei componenti adottati rappresentano lo stato dell'arte del compressore scroll.
- Scambiatore a piastre saldobrasate realizzate in acciaio inox e ottimizzato per l'uso con R290.
- Condensatore a pacco alettato in tubo di rame da 8 mm ed alette in alluminio corrugato con opzioni di trattamento protettivo aggiuntive e caratterizzate da circuitazioni volte ad ottimizzare il funzionamento sia come evaporatore che come condensatore e a ridurre la carica di refrigerante.
- Filtro deidratatore.
- Spia di flusso con indicatore di umidità.
- Valvola inversione di ciclo.
- Ricevitore di liquido.
- Separatore di olio. (PLN134P, PLN154P)
- Pressostato alta pressione.
- Valvola di espansione elettronica: espande il refrigerante liquido verso lo scambiatore a piastre durante il funzionamento in modalità chiller e verso le batterie in modalità pompa di calore.
- Sensore di rilevazione fuga gas: interviene in presenza di una perdita di R290 bloccando il funzionamento della macchina.

### 1.5.4 Refrigerante Low GWP

Utilizzo del refrigerante R290 a ridotto impatto ambientale. L'R290 è il refrigerante A3 in grado di garantire uno dei più bassi GWP del mercato, pari solamente a 3. Tale valore di GWP assicura alla gamma PLN P il rispetto della graduale riduzione di quote di refrigerante ad effetto serra presente nel mercato europeo imposta dall'ultima versione della normativa F-GAS.

### 1.5.5 Kit idronico su misura

Il kit idronico è completamente configurabile e il gruppo di pompaggio è garantito per gestire percentuali di glicole etilenico o propilenico fino al 35% con temperature minime di miscela prodotta pari a 5°C.

### 1.5.6 Controllo elettronico a microprocessore

Il controllo elettronico permette la gestione completa delle unità **PLN P** ed è facilmente raggiungibile attraverso uno sportello in policarbonato.

La lettura della temperatura dell'aria esterna consente di modificare automaticamente il set point per adattarlo alle condizioni di carico

esterno o mantenere in funzione l'unità anche in condizioni invernali più rigide.

Funzioni principali:

- Controllo sulla temperatura dell'acqua di ritorno dall'impianto
- Con pompa modulante controllo sulla temperatura di mandata all'impianto o sul delta T
- Possibilità di adattare il setpoint alle condizioni di carico esterno o alla temperatura esterna
- Controllo della valvola elettronica
- Completa gestione degli allarmi, compreso lo storico
- Disponibile una porta seriale RS485 per supervisione
- Possibilità di collegare un secondo terminale (display) remoto
- Gestione di più unità collegate in rete LAN

Dispositivi controllati:

- Compressore
- Valvola di inversione ciclo
- Relè di segnalazione di allarme
- Solenoidi circuito frigo
- Reti LAN per il controllo in parallelo di 6 unità

### 1.5.7 Sistemi di rilevazione fuga gas

Le unità sono fornite di un sensore di rilevamento fughe in prossimità del circuito frigorifero. Il sensore di fuga è dotato di una centralina indipendente dal microprocessore, dotata di relè che sgancia l'alimentazione dei dispositivi ordinari dell'unità nel caso di superamento della soglia critica del LFL. L'alimentazione della centralina del sensore di fuga è garantita dalla diramazione posta prima dell'interruttore generale. Questa funzionalità permette il completo sezionamento dei componenti ordinari della macchina durante le fasi di manutenzione lasciando abilitati (quindi sotto tensione) tutti i sistemi di sicurezza.

La centralina di rilevamento gas va ad azionare in caso di perdita di refrigerante un ventilatore estrattore ATEX anch'esso mantenuto in tensione dalla stessa diramazione a monte dell'IG.

Fare riferimento alla sezione 8.3 p. 33 per la valutazione dei rischi e allo schema elettrico 8.6 p. 34.



## 1.6 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

Le unità PLN P sono destinate al raffreddamento-riscaldamento di acqua ed eventualmente soluzioni glicolate fino ad un massimo del 35% in peso, in applicazioni nell'ambito del condizionamento civile, industriale e tecnologico.

L'utilizzo delle unità della serie PLN P è possibile entro i limiti di funzionamento riportati in questo documento, pena la decadenza delle forme di garanzia previste dal contratto di vendita.

Le macchine PLN P multifunzione presentano 4 connessioni acqua riferite a due diversi circuiti idraulici per impianti a 4 tubi.

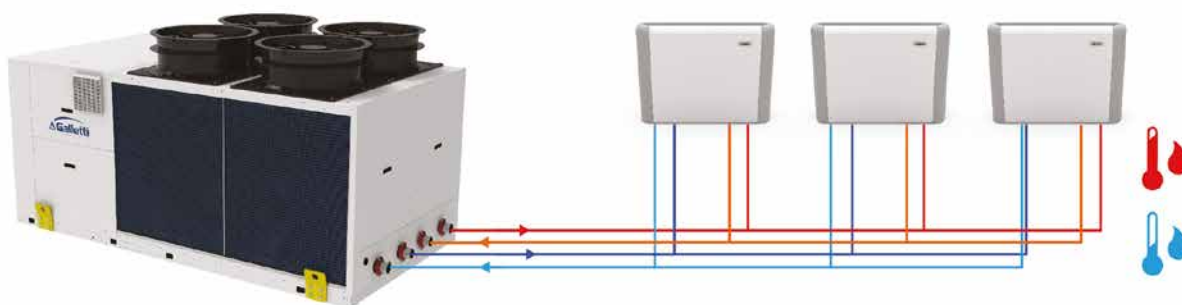
### 1.6.1 Impianti a 4 tubi

La designazione di quattro tubi si riferisce al sistema di distribuzione dell'acqua che serve ogni apparecchiatura di climatizzazione di un edificio.

Il sistema a 4 tubi comprende un sistema di distribuzione che contiene sia l'offerta di acqua calda (con relative linee di ritorno) che

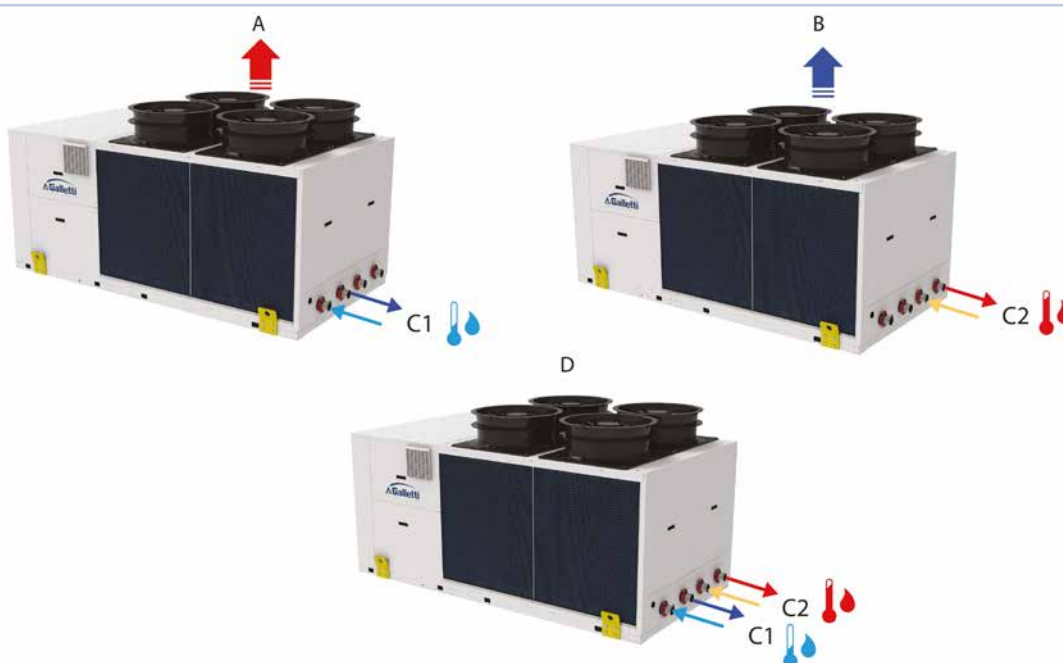
di acqua refrigerata (con relative linee di ritorno), con possibilità di produzione in contemporanea (ad esempio sistemi di raffreddamento con deumidificazione + post-riscaldamento).

» Schema di impianto di condizionamento a 4 tubi



### 1.6.2 Regimi di funzionamento PLN P

Schematizzazione dei regimi di funzionamento disponibili per una unità PLN P che si interfaccia ad un impianto di condizionamento a 4 tubi e garantisce la produzione di acqua fredda o calda per l'impianto, oppure la contemporanea produzione di acqua calda e fredda di impianto.



**A.** Chiller standard (ciclo freddo)

**B.** Pompa di calore standard (ciclo caldo)

**C.** Circuito 1 / 2

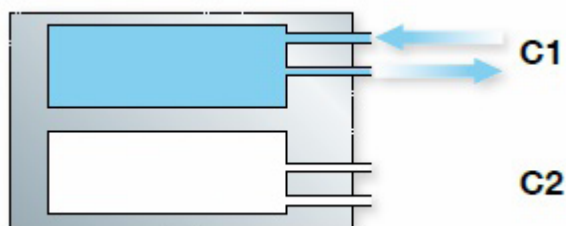
**D.** Recupero totale di calore



Macchina PLN P multifunzione: visualizzazione delle connessioni acqua e del circuito termodinamico per il corretto senso delle connessioni fare sempre riferimento al disegno dimensionale allegato alla documentazione.

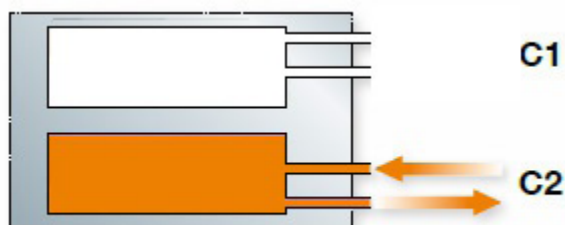
Nei punti seguenti si elencano i regimi di funzionamento dell'unità multifunzione PLN P.

### 1.6.3 Modalità Chiller Standard



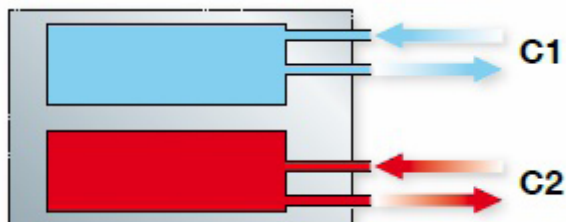
L'unità multifunzione PLN P, nella modalità "Chiller Standard", raffredda l'acqua per il raffrescamento dell'ambiente al lato utenza, dissipando il calore di condensazione in aria mediante condensatore a pacco alettato.

### 1.6.4 Modalità Pompa di Calore Standard



L'unità PLN P, nella modalità "Pompa di Calore Standard" riscalda l'acqua nello scambiatore a piastre saldobrasato di recupero totale di calore, a servizio del lato utenza caldo, assorbendo la potenza frigorifera di evaporazione in aria mediante batteria a pacco alettato.

### 1.6.5 Modalità Total Heat Recovery



L'unità Multifunzione PLN P, nella modalità "Chiller Total Heat Recovery" consente la produzione di acqua refrigerata per il raffrescamento dell'ambiente al lato utenza, con la contemporanea produzione di acqua calda per impianto utenza caldo o a servizio di un accumulo tecnico, grazie ad un recuperatore totale di calore.

## 2 ISPEZIONE MOVIMENTAZIONE DIMENSIONALI E POSIZIONAMENTO

### 2.1 ISPEZIONE

Al ricevimento della unità, verificare l'integrità dell'imballo: la macchina ha lasciato la fabbrica in perfetto stato e dopo accurati controlli.

In caso di presenza di danni, questi dovranno essere contestati immediatamente al trasportatore ed annotati sul foglio di trasporto.

Comunicare alla Galletti S.p.A. l'entità del danno entro 8 giorni dalla consegna.

Verificare la presenza di:

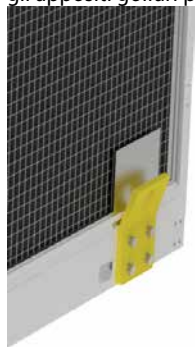
- rapporto di messa in servizio;
- schema elettrico;
- certificato di garanzia ed elenco centri assistenza;
- verificare l'integrità di questo manuale (56 pagine).

### 2.2 MOVIMENTAZIONE

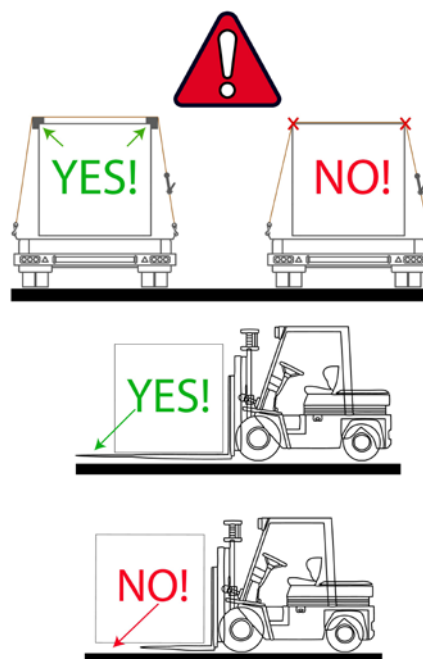
In fase di movimentazione è fatto obbligo verificare le dimensioni, i pesi, il baricentro ed i punti di sollevamento. Controllare inoltre che le attrezzature per il sollevamento e posizionamento siano conformi alle norme di sicurezza vigenti. L'unità esce dalla fabbrica fissata con delle viti, su un bancale di legno grazie al quale può essere facilmente trasportata con un carrello elevatore. Una volta rimossa l'unità dal bancale, movimentarla evitando di fare forza sui pannelli laterali, sulla batteria allettata e sulla griglia del ventilatore. È bene recuperare in maniera differenziata i materiali utilizzati per l'imballaggio (legno, cartone, nylon etc.) e destinarli al riciclaggio, al fine di ridurre al minimo l'impatto ambientale. Prima di procedere al sollevamento, rimuovere le viti che fissano il basamento della macchina al bancale in legno.

L'unità va sollevata utilizzando tubi in acciaio Ø 1" di spessore almeno 5 mm infilati nei fori tondi previsti sui longheroni di base (vedere figura) e contrassegnati con gli appositi adesivi. Le tubazioni, che dovranno sporgere almeno 250-300 mm da ogni lato, saranno imbracate con delle funi tutte uguali ed assicurate al gancio di sollevamento (prevedere dei fermi alle estremità dei tubi allo scopo di evitare che, a causa del peso, la fune si sfilì dal tubo stesso).

Per le unità dalla 104 alla 154 il sollevamento deve avvenire tramite gli appositi golfari posti sul basamento.



Utilizzare corde o cinghie lunghe abbastanza da superare l'altezza della macchina e barre e tavole distanziatrici poste sulla sommità dell'unità per non danneggiare i fianchi e la parte superiore dell'unità stessa.



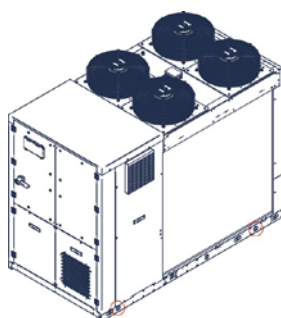
In questa fase, prima del posizionamento definitivo, è possibile procedere all'installazione dei supporti antivibranti (optional).

Per la protezione delle batterie durante le fasi di sollevamento e movimentazione delle macchine sono state previste delle piastre di in corrispondenza dei golfari di sollevamento. Al termine dell'installazione della macchina, rimuovere le protezioni per garantirne il corretto funzionamento.

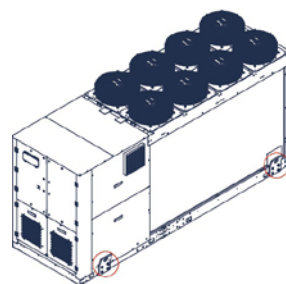
**ATTENZIONE** In tutte le operazioni di sollevamento assicurarsi di aver saldamente ancorato l'unità, al fine di evitare ribaltamenti o cadute accidentali.

**ATTENZIONE** Utilizzare tutti i punti di sollevamento!

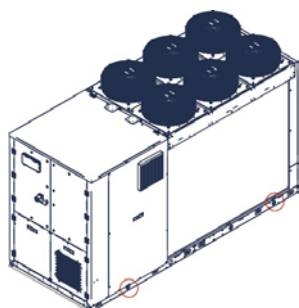
» PLN P 051



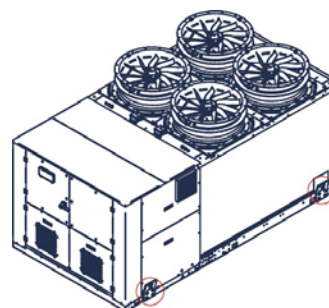
» PLN P 104-114



» PLN P 071-081



» PLN P 134-154



## 2.3 POSIZIONAMENTO E ANTIVIBRANTI

Per determinare il luogo migliore ove installare l'unità è importante considerare o verificare i seguenti aspetti:

- Le dimensioni e provenienza delle tubazioni idrauliche;
- L'ubicazione dell'alimentazione elettrica;
- La solidità del piano di supporto;
- Evitare ostacoli al flusso del ventilatore che potrebbero causare il ricircolo dell'aria (vedi paragrafo 2.4 p. 11);
- Direzione dei venti dominanti: (posizionare l'unità in modo che i venti dominanti non alterino il flusso dell'aria dei ventilatori). Un vento dominante può causare la variazione del funzionamento e dei limiti del campo di lavoro della macchina.

- Evitare possibile riverbero delle onde sonore: (non effettuare l'installazione in strettoie o ambienti angusti).
- Garantire accessibilità per le operazioni di manutenzione o riparazione (vedi paragrafo 2.4 p. 11)

**Per l'installazione e le caratteristiche degli antivibranti (opzionali) riferirsi al manuale RG66013698 dato a corredo.**

PLN P	ANTIVIBRANTI
F1	6
F2	6
F3	6
F4	6

## 2.4 SPAZI DI INSTALLAZIONE E DIMENSIONALI

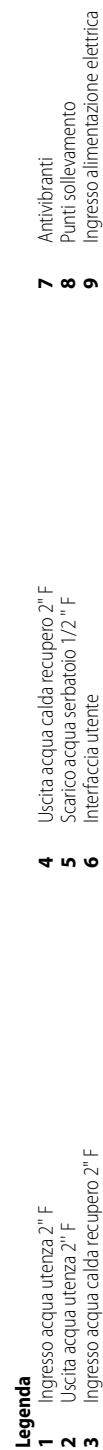
Per garantire il buon funzionamento della unità e la accessibilità per le operazioni di manutenzione, è necessario rispettare lo spazio minimo di installazione, descritto nei dimensionali.

Non vi deve essere nessun ostacolo in direzione dell'uscita aria dei ventilatori.

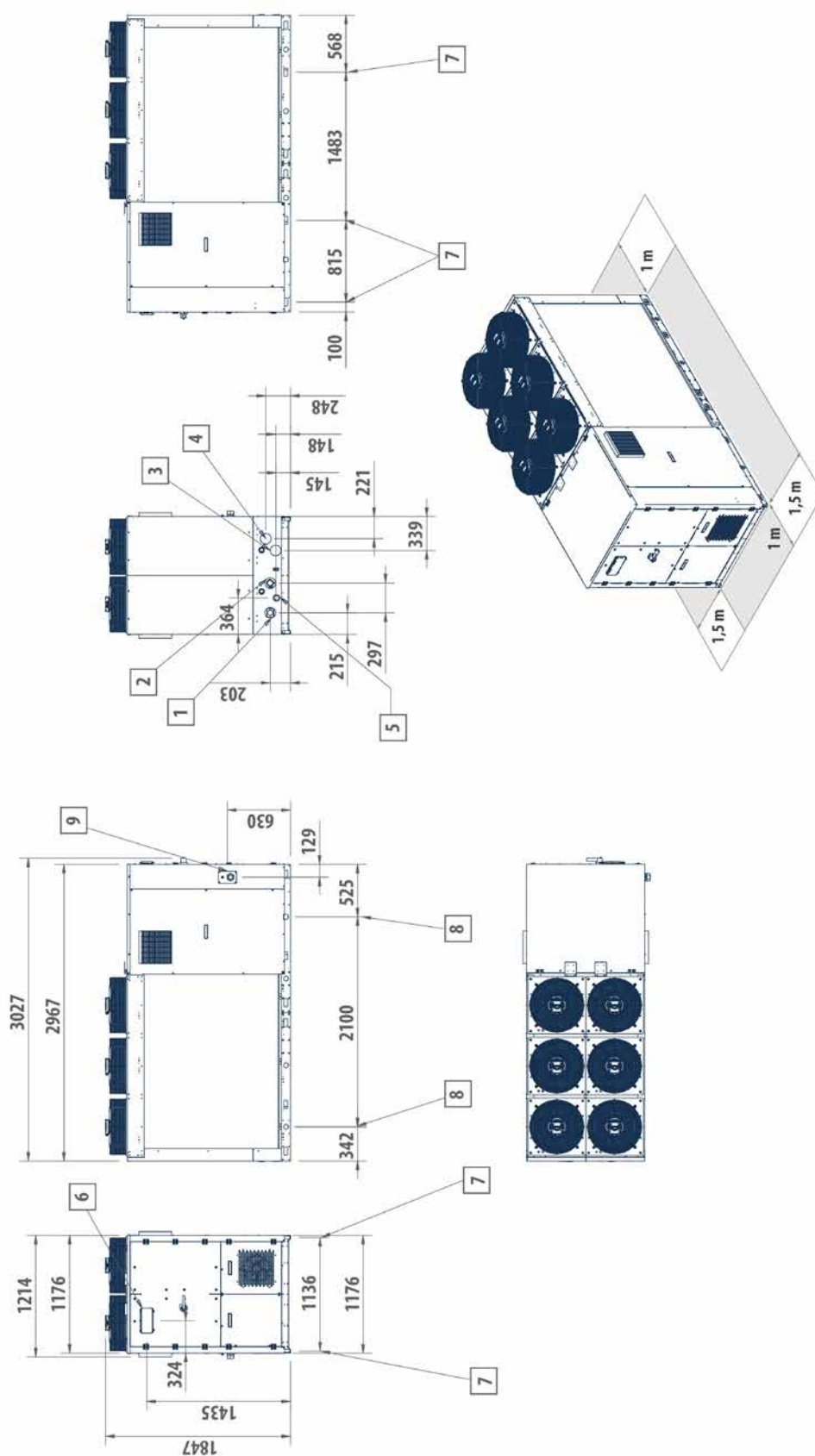
- In ogni caso, evitare tutte le situazioni in cui potrebbe verificarsi ricircolo di aria calda fra la mandata e l'aspirazione della macchina.
- In tutti i casi in cui non sia rispettata una delle condizioni precedenti contattare la sede per verificare la fattibilità.
- La serie PLN P è stata progettata con particolare attenzione all'aspetto della rumorosità e delle vibrazioni trasmesse al suolo.
- Un isolamento ancora più spinto è comunque ottenibile con l'impiego di supporti antivibranti di base (disponibili come accessorio).

- In caso di adozione di supporti antivibranti di base, è fortemente consigliata l'adozione di giunti antivibranti anche sulle tubazioni idrauliche.
- Qualora si collochi l'unità su terreno instabile (terreni vari, giardini, ecc.) è consigliabile una soletta di supporto di dimensioni adeguate.

**⚠ ATTENZIONE** In fase di installazione regolare i supporti antivibranti in modo che la macchina sia perfettamente a bolla.

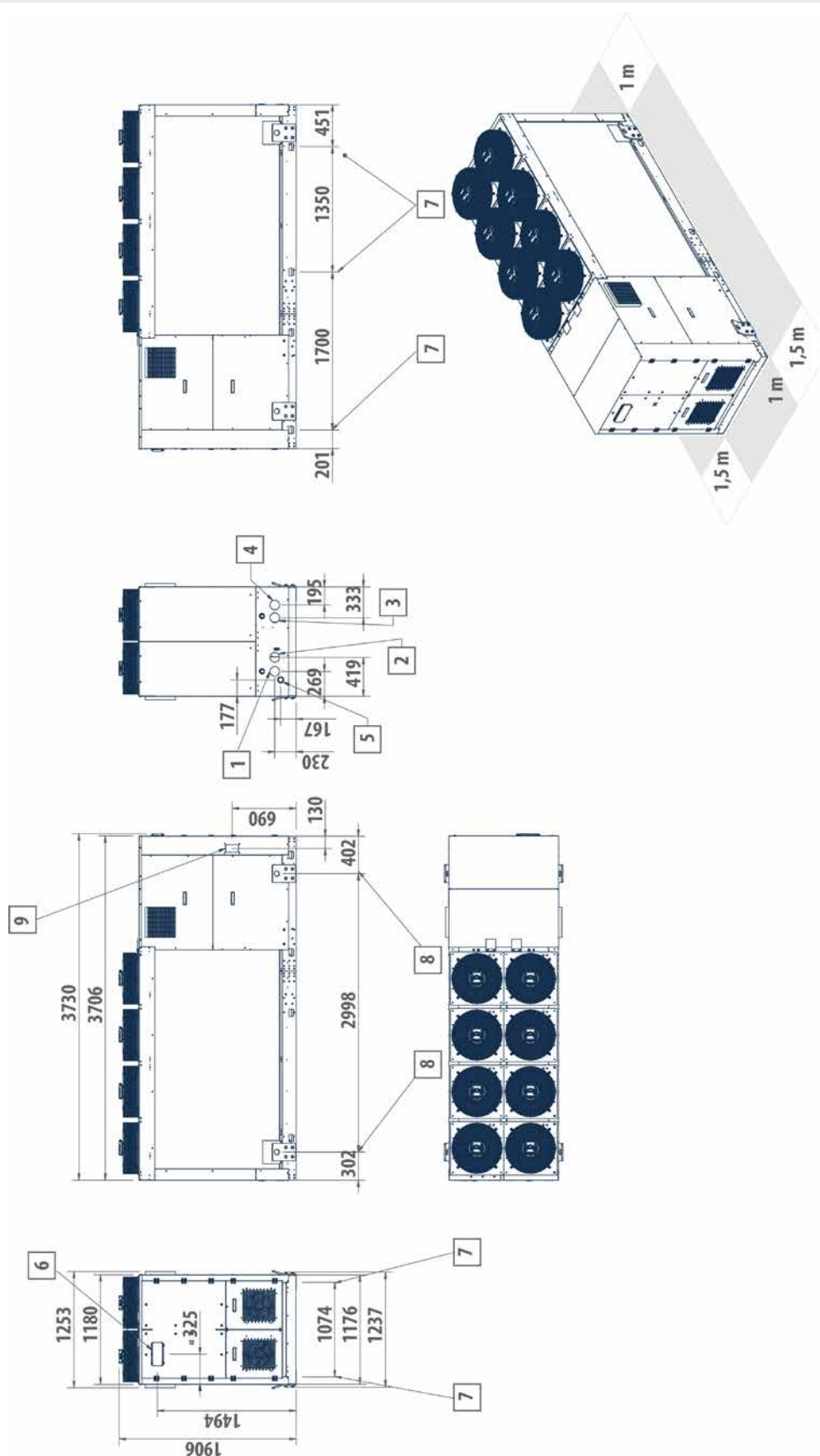


» PLN P 071-081



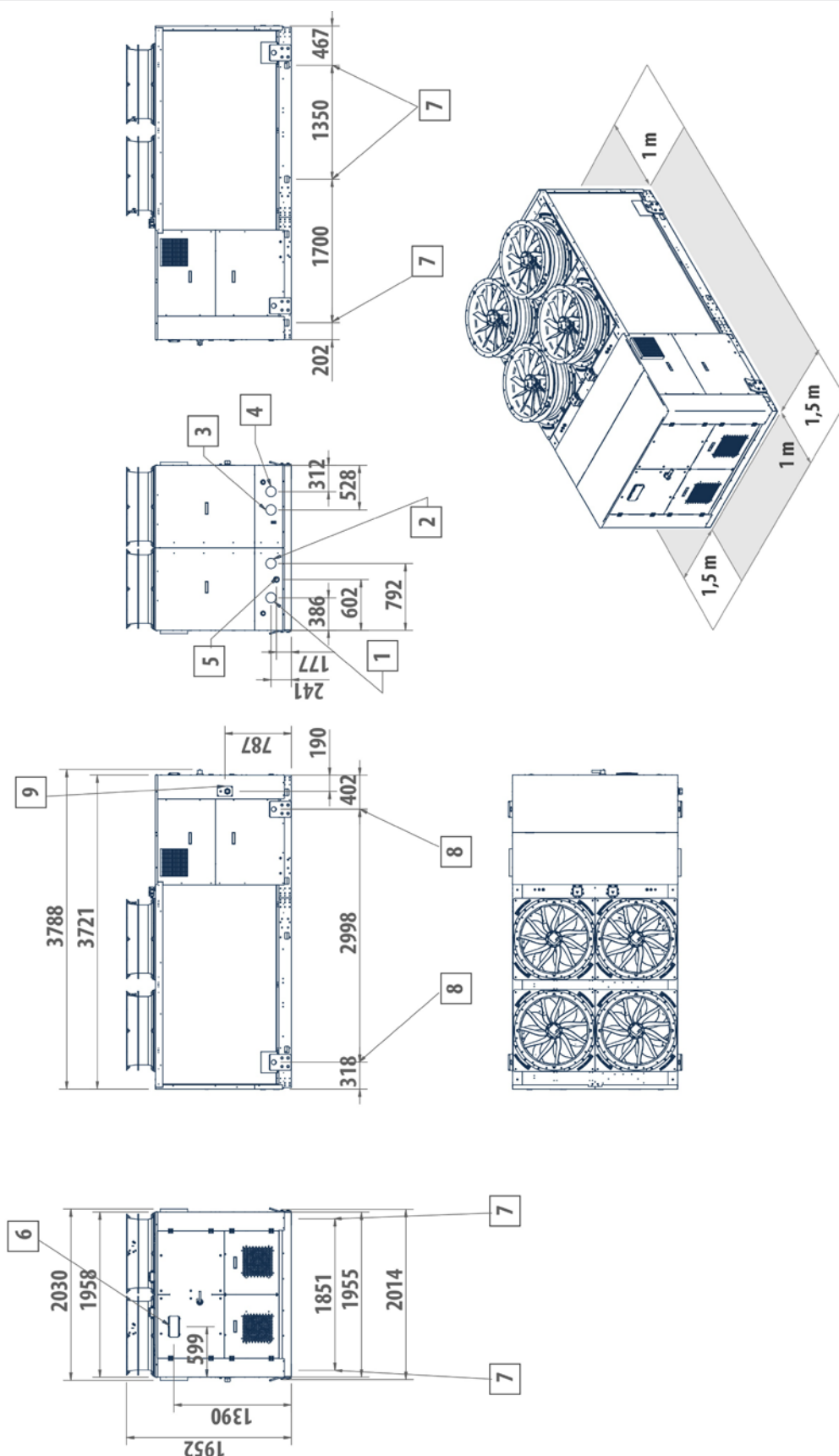
**Legenda**

- |          |  |          |                                  |
|----------|--|----------|----------------------------------|
| <b>1</b> | Ingresso acqua utenza 2" 1/2 F         | <b>7</b> | Antivibranti                     |
| <b>2</b> | Uscita acqua utenza 2" 1/2 F           | <b>8</b> | Punti sollevamento               |
| <b>3</b> | Ingresso acqua calda recupero 2" 1/2 F | <b>9</b> | Ingresso alimentazione elettrica |
| <b>4</b> | Uscita acqua calda recupero 2" 1/2 F   |          |                                  |
| <b>5</b> | Scarico acqua serbatoio 1/2" F         |          |                                  |
| <b>6</b> | Interfaccia utente                     |          |                                  |





» PLN P 134-154



**Legenda**

- 1** Ingresso acqua utenza 3" V/C
- 2** Uscita acqua utenza 3" V/C
- 3** Ingresso acqua calda recupero 3" V/C

- 4** Uscita acqua calda recupero 3" V/C
- 5** Scarico acqua serbatoio 1/2" F
- 6** Interfaccia utente

- 7** Antivibranti
- 8** Punti sollevamento
- 9** Ingresso alimentazione elettrica



#### **2.4.1 Scarico della condensa prodotta dalla macchina**

Durante il normale funzionamento dell'unità in pompa di calore viene prodotta della condensa a causa della deumidificazione dell'aria a contatto con lo scambiatore a pacco alettato.

Al fine di contenere la condensa che la macchina produce normalmente nel funzionamento in modalità invernale (e nelle fasi di defrost) è consigliabile predisporre una vasca tecnica al di sotto del basamento dell'unità, con un'estensione sufficiente a raccogliere e convogliare l'acqua prodotta. L'adozione di una vasca di raccolta può essere obbligatoria (verificare la legislazione locale vigente) in caso di utilizzo di glicole o additivi quali ad esempio glicole etilenico che non possono essere sversati in ambiente in caso di eventuali perdite del circuito. La realizzazione di tale vasca di raccolta è a carico dell'installatore.

Al fine di evitare che, in caso di perdita di refrigerante nel circuito, quest'ultimo si raccolga all'interno della vasca di raccolta condensa, è consigliata l'applicazione di uno studio di analisi dei rischi a carico dell'installatore.

### 3 CARATTERISTICHE DEL SITO DI INSTALLAZIONE

Le unità della gamma PLN P sono pensate per installazione all'esterno, in un contesto in cui la naturale diluizione del refrigerante che potrebbe fuoriuscire a seguito di una perdita, garantisce un elemento di sicurezza.

Ogni sito di installazione deve garantire un'area di sicurezza attorno all'unità avente le seguenti caratteristiche.

All'interno della zona di sicurezza non devono essere presenti:

- Possibili accumuli (tombini, caditoie, cavità) né percorsi attraverso i quali il refrigerante possa scorrere fino all'interno di un edificio oppure verso un punto di accumulo o verso altri accessi pericolosi (bocchette di immissione di aria di rinnovo dei sistemi di condizionamento o di areazione);
- Fonti di innesco (fiamme libere, motori elettrici, sorgenti scintillanti, condotti scarico caldaia);
- Dispositivi elettronici (telefoni cellulari, radio, PC, tablet);
- Componenti elettrici privi di certificazione AtEx per il gas del gruppo IIA secondo IEC 60079-15;
- Superfici la cui temperatura può superare quella di autoaccensione del propano (450°C) ridotta di 100K;
- Grandi superfici non conduttive (pannelli polimerici, teloni) che possono accumulare elettricità statica.

**ATTENZIONE:** Il sopracitato elenco rappresenta solamente una indicazione delle più comuni condizioni che potrebbero

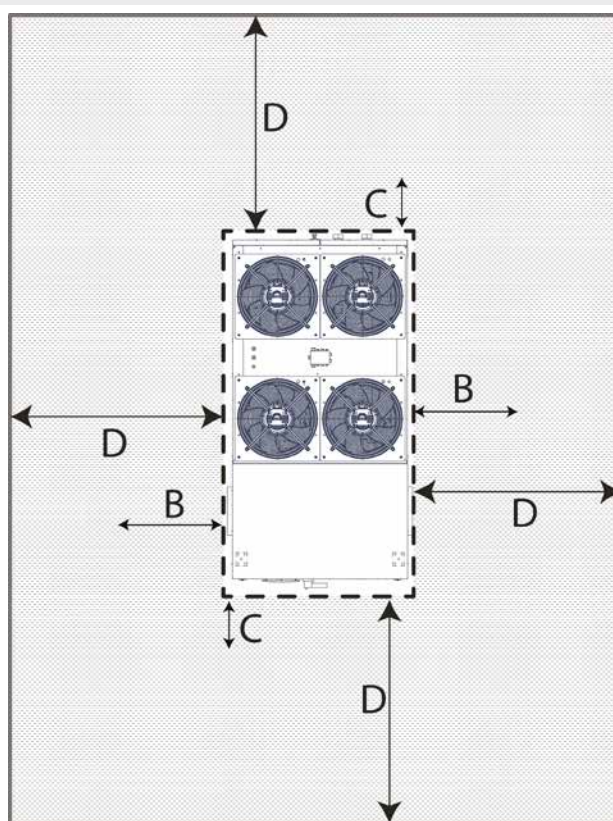
verificarsi in un scorretta installazione, l'elenco non è da considerarsi esaustivo. Per approfondire tale elenco occorre fare scrupolosamente riferimento a quanto indicato nell'Allegato K della EN 378-2 (la quale richiama contenuti della norma EN1127).

**ATTENZIONE:** Nel caso in cui non fosse possibile rispettare i dettami della EN 378-2 e EN 378-3, occorre procedere ad una analisi dei rischi specifica allo scopo di individuare contromisure tali da eliminare il rischio di incendio/esplosione in caso di perdita di refrigerante.

**ATTENZIONE:** Si ricorda che anche i dispositivi di sfogo aria dal circuito acqua (valvole di sicurezza, disaeratori automatici/manuali e defangatori, valvole jolly) devono rispettare gli stessi principi di posizionamento dell'unità, è pertanto consigliato predisporli in prossimità dell'unità così da ottimizzare e concentrare la zona di pericolo. In ogni caso i suddetti oggetti vanno installati al di fuori della zona occupata secondo i dettami della UNI EN 378-1.

L'area di sicurezza definita in precedenza è pari all'area generata dalla proiezione della macchina stessa sul piano di appoggio sommata all'area generata dall'offset del perimetro della macchina di una distanza "D" la quale varia a seconda della carica di refrigerante contenuta nella macchina stessa.


» Area di sicurezza



- B** Area necessaria per le operazioni di manutenzione 1,5 m
- C** Area necessaria per le operazioni di manutenzione 1 m
- D** Area di sicurezza (vedi tabella)

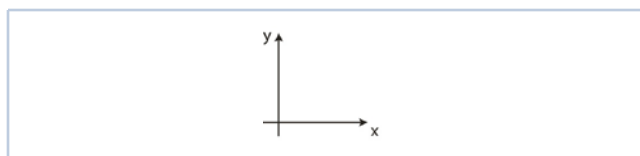
» **PLN P - Valore di distanza 'D': area di sicurezza assegnata a ciascuna unità.**

Modello	D (m)
PLN051P	3
PLN071P	3,5
PLN081P	3,5
PLN104P	3
PLN114P	3,5
PLN134P	3,5
PLN154P	3,5

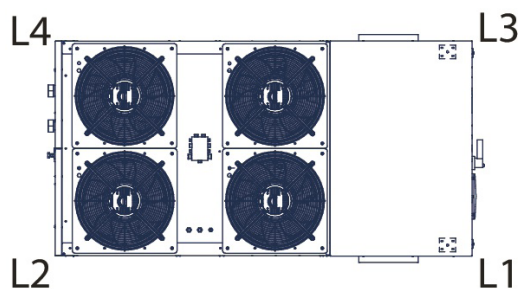
 **AVVERTENZA:** In ogni caso le prescrizioni elencate in precedenza non vanno intese come una deroga rispetto all'esecuzione di un'analisi dei rischi e di una progettazione dettagliata secondo le prescrizioni della norma EN378 (o altra regolamentazione locale vigente, in relazione ai locali tecnici per macchine contenenti fluidi A3). Solo in caso di evidenze che emergano da analisi dei rischi della specifica installazione, redatta da persona abilitata, sarà possibile accettare una riduzione dell'area di sicurezza indicata. Evitare di installare le unità in siti che potrebbero risultare pericolosi durante le operazioni di posizionamento, avviamento, conduzione e manutenzione, quali ad esempio aree prive di protezioni adeguate rispetto alle cadute, con ostacoli che creino pericolo di inciampo o caduta, con spazi di rispetto conformi a quanto indicato nella documentazione.

## 4 PESI

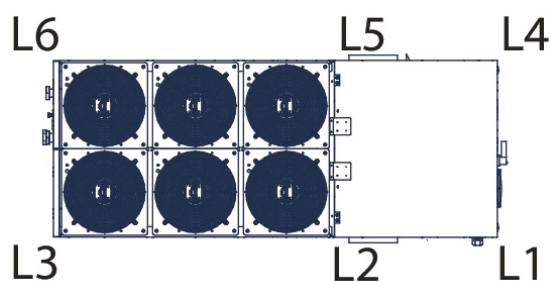
Le indicazioni di baricentro funzionali al sollevamento ed installazione delle unità sono di seguito riportate:



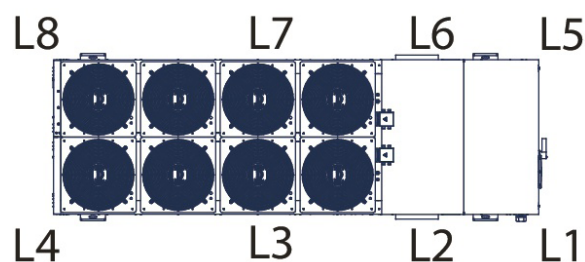
» PLN F1



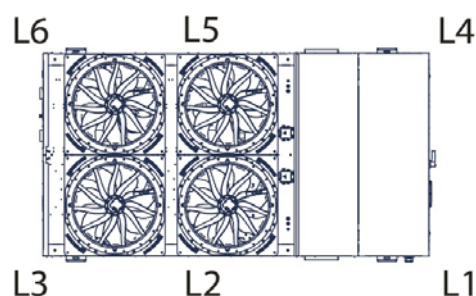
» PLN F2



» PLN F3



» PLN F4



### » Baricentro di sollevamento per trasporto unità versione senza opzioni idrauliche

Frame		1	2		3		4	
PLN P		051	071	081	104	114	134	154
Xb	mm	593	596	596	319	319	985	985
Yb	mm	980	1357	1357	1272	1265	1721	1723

### » Baricentro di sollevamento per trasporto unità versione con 1 pompa e serbatoio inerziale pieno

Frame		1	2		3		4	
PLN P		051	071	081	104	114	134	154
Xb	mm	593	628	628	633	633	1108	1108
Yb	mm	980	1374	1374	1661	1656	1901	1901

Tutti i pesi riportati di seguito sono comprensivi di carica di refrigerante e carica d'acqua nell'impianto idraulico (molto importante in fase di valutazione del supporto più idoneo per l'unità soprattutto con serbatoio).

Per avere il peso dell'unità a vuoto in prima approssimazione, sottrarre il peso in kg dell'acqua contenuta nel serbatoio.

Negli altri casi il contenuto d'acqua è trascurabile per questi fini.

» Distribuzione pesi versione senza opzioni idrauliche

Frame		1	2		3		4	
PLN P		051	071	081	104	114	134	154
L1	kg	236	115	115	176	179	323	323
L2	kg	159	146	146	179	181	300	300
L3	kg	241	202	202	181	182	282	282
L4	kg	164	120	120	184	184	320	319
L5	kg	-	151	151	178	181	297	297
L6	kg	-	207	207	181	183	278	279
L7	kg	-	-	-	183	184	-	-
L8	kg	-	-	-	186	186	-	-
Totale	kg	800	940	940	1450	1460	1800	1800

» Distribuzione pesi versione con 1 pompa e serbatoio inerziale pieno

Frame		1	2		3		4	
PLN P		051	071	081	104	114	134	154
L1	kg	310	145	145	214	217	339	340
L2	kg	193	192	192	216	218	393	393
L3	kg	349	278	278	218	219	434	435
L4	kg	232	177	177	220	220	452	453
L5	kg	-	224	224	241	244	506	506
L6	kg	-	310	310	243	245	548	548
L7	kg	-	-	-	244	245	-	-
L8	kg	-	-	-	247	247	-	-
Totale	kg	1085	1328	1328	1843	1854	2674	2677

## 5 CARATTERISTICHE TECNICHE

### » Dati tecnici nominali pompe di calore multifunzione PLN P

PLN P			051	071	081	104	114	134	154
Alimentazione elettrica			V-ph-Hz	400-3N-50					
Funzionamento in raffreddamento									
Potenza frigorifera	(1)(E)	kW	50,8	63,0	73,0	103	115	125	147
Potenza assorbita totale	(1)(E)	kW	16,9	20,9	24,9	34,8	39,0	41,3	49,6
EER	(1)(E)		2,95	2,96	2,82	2,87	2,83	3,10	2,97
Portata acqua	(1)	l/h	8565	10652	12114	17206	19005	22025	25369
Perdita di carico lato acqua	(1)(E)	kPa	25	34	41	48	57	32	38
Prevalenza utile pompa bassa prevalenza OR	(1)	kPa	161	145	129	116	103	198	180
Prevalenza utile pompa alta prevalenza OR	(1)	kPa	195	180	165	175	162	322	303
Funzionamento in raffreddamento e riscaldamento in recupero totale									
Potenza frigorifera	(2)(E)	kW	50,8	63,0	73,0	103	115	125	147
Potenza termica	(2)(E)	kW	64,9	80,2	93,7	131	146	160	188
Potenza assorbita totale	(2)(E)	kW	15,1	18,2	21,9	30,2	33,9	36,4	43,1
TER	(2)(E)		7,68	7,86	7,62	7,71	7,71	7,82	7,80
Prevalenza utile pompa bassa prevalenza lato utenza		kPa	163	149	133	120	111	200	183
Prevalenza utile pompa alta prevalenza lato utenza		kPa	197	184	168	179	169	324	307
Prevalenza utile pompa alta prevalenza lato recupero totale		kPa	191	173	152	172	157	313	292
Prevalenza utile pompa bassa prevalenza lato recupero totale		kPa	157	139	118	114	99	190	170
Funzionamento in riscaldamento									
Potenza termica	(3)(E)	kW	54,2	67,8	78,2	106	121	135	156
Potenza assorbita totale	(3)(E)	kW	16,0	20,0	23,2	31,8	35,3	39,9	46,4
COP	(3)(E)		3,39	3,39	3,36	3,33	3,42	3,38	3,36
SCOP	(4)(E)		3,86	3,75	3,72	3,94	4,03	3,84	3,97
SCOP	(5)(E)		3,10	3,05	3,06	3,25	3,36	3,16	3,30
Portata acqua	(3)	l/h	9401	11759	13547	18321	20907	23362	27062
Perdita di carico lato acqua	(3)(E)	kPa	25	35	45	48	59	33	40
Prevalenza utile pompa bassa prevalenza OR	(3)	kPa	152	132	108	102	87	179	152
Prevalenza utile pompa alta prevalenza OR	(3)	kPa	187	167	144	160	145	301	273
Dati generali									
Portata aria nominale		m³/h	17850	26350	26350	35200	34500	58000	58000
Livello di potenza sonora	(6)(E)	dB(A)	84	85	85	85	86	87	87
Riduzione potenza sonora silenziata		dB(A)	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Riduzione potenza sonora super silenziata		dB(A)	-7	-7	-7	-5	-5	-5	-5
Altezza		mm	1900	1900	1900	1900	1900	1950	1950
Profondità		mm	1250	1250	1250	1250	1250	2030	2030
Lunghezza		mm	2350	3000	3000	3700	3700	3820	3820
n° di compressori / circuiti			2/2	2/2	2/2	4/2	4/2	4/2	4/2
Prevalenza utile massima con ventilatori EC alta prevalenza		Pa	25	25	25	25	25	70	70
Carica refrigerante circuito 1	(7)	kg	2,8	4,6	4,7	6,00	7,5	7,9	8,00
Carica refrigerante circuito 2	(8)	kg	2,8	4,6	4,7	6,00	7,5	7,9	8,00
Capacità serbatoio		dm³	125	200	200	200	200	600	600
Peso massimo di trasporto		kq	1105	1348	1348	1863	1863	2694	2694

(1) Temperatura aria esterna 35°C, temperatura acqua 12°C / 7°C (EN14511:2022)

(2) Temperatura acqua refrigerata 7°C, portata acqua come da funzionamento in raffreddamento; Temperatura acqua recupero 45°C, portata acqua come da funzionamento in riscaldamento

(3) Temperatura aria esterna 7°C bulbo secco / 6°C bulbo umido, temperatura acqua 40°C / 45°C (EN14511:2022)

(4) I valori di efficienza  $\eta$  in riscaldamento e raffreddamento si calcolano rispettivamente con le seguenti formule:  $[\eta = SCOP / 2,5 - F(1) - F(2)]$  e  $[\eta = SEER / 2,5 - F(1) - F(2)]$ . Per maggiori informazioni fare riferimento all'approfondimento tecnico "DIRETTIVA ErP 2009/125/EC" nelle pagine introduttive del catalogo o alla normativa EN14825:2022. Condizioni bassa temperatura.

(5) I valori di efficienza  $\eta$  in riscaldamento e raffreddamento si calcolano rispettivamente con le seguenti formule:  $[\eta = SCOP / 2,5 - F(1) - F(2)]$  e  $[\eta = SEER / 2,5 - F(1) - F(2)]$ . Per maggiori informazioni fare riferimento all'approfondimento tecnico "DIRETTIVA ErP 2009/125/EC" nelle pagine introduttive del catalogo o alla normativa EN14825:2022. Condizioni media temperatura.

(6) Determinata da misurazioni effettuate in accordo con ISO 9614

(7) Nel caso in cui i due circuiti frigoriferi siano sbilanciati è il circuito più piccolo. Valore kg gas stimato. Per valore preciso fare riferimento ai dati di targa presenti a bordo dell'unità.

(8) Nel caso in cui i due circuiti frigoriferi siano sbilanciati è il circuito più grande. Valore kg gas stimato. Per valore preciso fare riferimento ai dati di targa presenti a bordo dell'unità.

(E) Dati certificati EUROVENT

» **Livelli di potenza sonora con accessori di isolamento acustico**

PLN P		051	071	081	104	114	134	154
Cuffia insonorizzazione compressori e vano frigo	<b>dB(A)</b>	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Cuffia insonorizzazione compressori, vano frigo e ventilatori EC rallentati	<b>dB(A)</b>	-7	-7	-7	-5	-5	-5	-5



## 6 CONTROLLO A MICROPROCESSORE

Di seguito sono riportate le funzioni del controllo a microprocessore nella versione base.

Le istruzioni del controllo avanzato sono descritte nel manuale dedicato.



### 6.1 DESCRIZIONE PANNELLO COMANDI

Il pannello comandi dell'unità permette di visualizzare ed impostare i parametri di funzionamento della macchina e di leggerne i principali dati di funzionamento. Inoltre segnala il tipo di funzionamento della unità (raffreddamento o riscaldamento) e riporta gli eventuali allarmi intervenuti. Oltre a questo sulla schermata di default è possibile leggere alcuni valori letti dalle sonde e lo stato dei principali dispositivi dell'unità quali ad esempio i compressori.

Sulla scheda vengono memorizzate tutte le impostazioni, utilizzate alla riaccensione anche dopo uno spegnimento per mancanza di tensione.

#### 6.1.1 Pannelli di comando remoti (accessori)

Con l'installazione dell'accessorio comando remoto PCDS è possibile comandare a distanza l'accensione e lo spegnimento impostare il modo di funzionamento (raffreddamento - riscaldamento) ed avere una spia di allarme cumulativo (grazie al relè di segnalazione allarme, integrato nel controllo elettronico). Con l'installazione dell'accessorio pannello remoto PGD è invece possibile accedere, anche a distanza, a tutte le funzionalità del controllo elettronico a bordo macchina.

#### 6.1.2 Funzioni principali

- Controllo sulla temperatura dell'acqua secondo il set richiesto
- Controllo delle pompe (sia on/off che inverter) esterne all'unità
- Completa gestione degli allarmi (memorizzazione storico)
- Predisposizione per collegamento a linea seriale per supervisione/tele-assistenza
- Predisposizione per collegamento a un terminale esterno che replica le funzioni del controllo elettronico
- Predisposizione per collegamento in LAN (per informazioni più dettagliate consultare il manuale dedicato)

#### 6.1.3 Dispositivi controllati

- Compressori
- Valvola di inversione ciclo (solo versioni pompa di calore)
- Pompe di circolazione acqua (se presenti)
- Driver della valvola di espansione elettronica (se presente)
- Relè di segnalazione di allarme interno al controllo elettronico (predisposto per comandare una spia o un cicalino)
- ...

- Tutti gli altri dispositivi utili al funzionamento della macchina indicati sullo schema elettrico

### 6.2 UTILIZZO DEL PANNELLO

#### 6.2.1 Display

Il display grafico riporta la temperatura dell'acqua in ingresso e uscita allo scambiatore a piastre. Oltre a questo sono visibili le principali informazioni relative allo stato della macchina.

SIMBOLO	TASTO	DESCRIZIONE
	ALARM	Premere il tasto ALARM per resettare gli allarmi. Quando c'è un allarme il pulsante si illumina.
	PROGRAM	Premere il tasto PRG per entrare nel menù principale.
	ESC	Premere il tasto ESC per salire di livello nel menù.
	UP	Premere il tasto UP per andare nella maschera successiva o per incrementare il valore di un parametro.
	ENTER	Premere il tasto ENTER per andare successivamente nei campi dei parametri da modificare e per confermare la modifica.
	DOWN	Premere il tasto DOWN per andare alla maschera precedente o per decrementare il valore di un parametro.

#### 6.2.2 Significato dei LED a display

Il LED rosso del pulsante di allarme indica che è presente un allarme grave. Il LED giallo del pulsante centrale sulla sinistra indica che è presente una segnalazione di allarme non grave.

### 6.3 ACCENSIONE, SPEGNIMENTO E CAMBIO DI MODALITÀ

L'accensione e lo spegnimento dell'unità possono essere fatti dal pannello a bordo macchina o da remoto.

#### 6.3.1 Accensione e spegnimento in modalità raffreddamento per chiller o riscaldamento per pompa di calore

Per l'accensione e lo spegnimento dell'unità in entrambe le modalità di funzionamento seguire le seguenti istruzioni:

- Premere il tasto SU o il tasto GIU per posizionarsi sul menu veloce
- Portare il cursore sul simbolo di cambio modalità e premere ENTER
- Seguire le istruzioni a video per selezionare la modalità desiderata
- Premere ESC
- Portare il cursore sul simbolo di accensione e premere ENTER
- Seguire le istruzioni a video per accendere l'unità nella modalità di funzionamento precedentemente selezionata (premere PRG quando indicato)

**Il passaggio dalla modalità raffreddamento alla modalità riscaldamento non è possibile su unità solo freddo o motoevaporanti.**

#### 6.3.2 Cambio di modalità di funzionamento (solo per pompe di calore)

Nel caso si voglia effettuare l'ON-OFF remoto da PCDS o con interruttore esterno (non fornito), collegarsi in corrispondenza dei morsetti indicati sullo schema elettrico allegato (normalmente ponticellati).

**ON-OFF** remoto aperto: unità spenta (tastiera disabilitata)

**ON-OFF** remoto chiuso: unità accesa (possibilità di accendere e spegnere l'unità da tastiera)

**⚠ ATTENZIONE** Con ON-OFF remoto abilitato, nel caso di mancanza e ritorno della corrente, l'unità si porterà nella modalità indicata dal solo ingresso remoto senza considerare eventuali cambiamenti definiti da tastiera. Quindi:

**ON-OFF** remoto aperto: unità rimane spenta

**ON-OFF** remoto chiuso: unità riparte

L'unità esce dalla fabbrica predisposta per un rapido e facile collegamento del comando a distanza PCDS (accessorio) tramite il quale è possibile cambiare la modalità di funzionamento e accendere e spegnere l'unità a distanza.

Se non si dispone di tale accessorio per scegliere la modalità di funzionamento è necessario utilizzare i morsetti 19-30 della morsettiera nel quadro elettrico nel modo seguente:

- morsetti 19-30 chiusi raffreddamento
- morsetti 19-30 aperti riscaldamento

**⚠ ATTENZIONE** L'accesso al quadro elettrico è riservato solo a personale specializzato.

**Il cambio di modalità di funzionamento non è possibile su unità solo freddo o motoevaporanti.**

## 6.4 VISUALIZZAZIONE E IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO

Una volta posizionati sulla pagina principale premere il tasto SU oppure GIÙ per visualizzare il menu rapido. Nel menu rapido sono presenti 4 voci identificate da un simbolo ovvero:

- Accensione unità
- Informazioni generali relative al software
- Setpoint e termoregolazione di base
- Accesso al menu avanzato



Tutte le voci di questo menu sono di libero accesso. Se si seleziona l'accesso al menu avanzato occorre inserire la password. In funzione della password inserita si può accedere ad una diversa tipologia di parametri. Il menu principale è suddiviso in 4 blocchi identificati ciascuno da un simbolo ovvero:

- Informazioni relative allo stato dell'unità (libero)
- Menu utente (password 000100)
- Menu manutentore (000118)
- Menu costruttore (password riservata)



### 6.4.1 Menù informazioni

All'interno di questo menu sono disponibili tutte le informazioni relative al funzionamento dell'unità quali:

- Stato di tutti gli ingressi ed uscite

- Stato di tutti i devices della macchina (es. compressori, valvola, ...)
- Stato LAN
- ...

### 6.4.2 Menù utente

All'interno di questo menu sono disponibili i parametri utili all'utente per un utilizzo della macchina adeguato alle richieste dell'impianto. Le categorie di parametri presenti sono:

- Termoregolazione
- Impostazioni comando remoto
- Impostazioni per comunicazione con BMS
- ...

### 6.4.3 Menù manutentore

All'interno di questo menu sono disponibili i parametri utili al manutentore per una corretta gestione e manutenzione dell'unità. Le categorie di parametri presenti sono:

- Storico allarmi
- Impostazioni degli allarmi non gravi
- Forzatura degli I/O
- Contatore di funzionamento
- Impostazioni LAN
- ...

### 6.4.4 Menù costruttore

All'interno di questo menu sono disponibili i parametri utili al costruttore per una corretta configurazione dell'unità. I parametri contenuti al suo interno riguardano la versione costruttiva e funzionale dell'unità. Oltre a questo sono qui settate le regole degli allarmi gravi e di funzionamento di tutti i dispositivi dell'unità. Questi parametri non devono essere modificati per nessun motivo dall'utente finale e dal manutentore se non su esplicita indicazione della casa costruttrice.

## 6.5 ALTRE FUNZIONALITÀ

### 6.5.1 Allarme perdita refrigerante

L'allarme di perdita refrigerante (attivato tramite sensore di perdita gas a doppio livello) ha due soglie. La prima soglia (nominata «warning gas») produce un allarme NON BLOCCANTE che di default ha ritardo di attivazione 15 secondi (riarmo automatico) e provoca l'accensione del tasto «PRG» con LED giallo, come per tutti i warning. La seconda soglia (nominata «perdita gas») produce un allarme BLOCCANTE che di default ha ritardo di attivazione 0 secondi (riarmo manuale) con i seguenti effetti:

- Accensione del tasto «alarm» con LED rosso, come per tutti gli allarmi
- Spegnimento totale della macchina
- Attivazione della ventilazione forzata del quadro elettrico

Il riarmo può avvenire solo se il sensore non rileva più la presenza nell'aria di refrigerante oltre la soglia di allarme.

### 6.5.2 Restart - Fast restart

Quando viene a mancare alimentazione alla macchina la scheda può memorizzare lo stato in cui si trova (on/off – est/inv – setpoint) ed al ritorno dell'alimentazione riparte nella stessa modalità. Alla ripartenza vengono comunque considerate le tempistiche di attivazione del compressore.

Il fast restart è una funzione indicata per gli impianti tipo datacenter o processo. Non è raccomandabile la sua abilitazione in altri casi, motivo per il quale di default la sua abilitazione è negata. Con il fast

restart al ritorno dell'alimentazione non vengono rispettati i tempi di ritardo dei compressori.

### 6.5.3 Scheda orologio

Sulla scheda pCO5+ è presente di default la scheda orologio in modo integrato, in modo da consentire la gestione di fasce orarie in locale per la macchina o per le singole utenze. Il software è in grado di gestire anche l'ora legale.

### 6.5.4 Ripartizione di potenza dei compressori

All'interno del software, in fase di programmazione scheda, viene configurata la % di potenza frigorifera prodotta da ogni singolo compressore. In questo modo il differenziale viene ripartito proporzionalmente alla potenza generata.

ESEMPIO: Macchina 2 compressori, con uno che ha potenza il triplo dell'altro

Cmp1 = 75%

Cmp2 = 25%

Differenziale 2°C

Quando sono a mezzo grado dal set accendo il cmp2, mentre il cmp1 viene acceso a 2°C dal set. Lo stesso comportamento avviene in avvicinamento dal set.

**NB:** i compressori possono essere disabilitati da parametro. Qualora venga fatta questa operazione però è necessario ripartire la potenza tra i compressori mancanti in modo che il totale faccia 100%

### 6.5.5 Limite dinamico soglia massima di ventilazione

È possibile attivare da parametro una doppia soglia massima di percentuale di ventilazione (ovviamente con setting diverso per estate ed inverno, relativi ad evaporazione e condensazione).

Questa seconda soglia può essere attivata sulla base di:

— Fasce orarie (es. Riduzione rumore notturno)

— Ingresso digitale

Temperatura aria esterna (es. Attivazione di un overboost solo quando necessario)

### 6.5.6 Analizzatore di rete

È possibile installare un analizzatore di rete che permette di monitorare dal display PGD della pCO5+ tutti i valori elettrici della macchina quali correnti, tensioni, frequenze, potenza, cosphi, ecc. I dati rilevati sono consultabili anche da supervisione.

### 6.5.7 Smart logic

Le smart logic sono funzioni custom attivabili da software.

Come input posso essere utilizzati gli ingressi analogici/digitali della pCO5+ o delle pCOE/EVD

Le funzioni logiche disponibili sono AND, OR, IMPULSO, TIMER, ISTERESI, ...

Il segnale di output (a seconda che sia analogico o digitale) può essere portato su una uscita della pCO5+/pCOE

### 6.5.8 Gestione sonde serbatoio

Il software prevede la possibilità di installare per ogni utenza una sonda serbatoio. Una volta installata la sonda serbatoio la regolazione principale viene spostata dalla temperatura di ritorno a quella del serbatoio. La sonda è opzionale.

### 6.5.9 Gestione protezione (resistenze) antigelo

La protezione antigelo viene effettuata mediante due dispositivi: pompa e resistenze antigelo.

Questi due dispositivi sono regolati sulla base di due grandezze: temperatura aria esterna e temperatura acqua di mandata. Oltre a questo nella regolazione entra in gioco la variabile tempo.

A macchina in ON le resistenze NON VENGONO MAI ATTIVATE in quanto la protezione è effettuata dalla pompa che è sempre accesa e quindi tiene acqua in movimento scaricando una piccola potenza termica nell'impianto.

Se la macchina va in allarme la si considera in OFF DA ALLARME, quindi le resistenze, se richieste, si accendono.

A macchina in OFF invece va settato un SET di temperatura aria esterna (con isteresi) sotto al quale la procedura è attiva.

A procedura attiva vengono attivati:

- Pompa: sulla base di una temporizzazione scelta (es. 2 minuti ogni 10). In caso di pompa inverter è selezionabile anche la velocità al quale farla andare nel momento in cui è accesa.
- Resistenze antigelo: sulla base di una termostatazione (set con isteresi) lato sonda acqua in uscita.

### 6.5.10 Defrost

Il ciclo di sbrinamento avviene secondo la logica:

1. Attivazione del ciclo quando la pressione di evaporazione sta sotto una certa soglia per un certo tempo
2. FASE DI PRE-DEFROST con fermo compressori, fermo ventilatori e commutazione della 4 vie a metà del tempo
3. FASE DI DEFROST accensione della macchina in modalità chiller con ventilatori spenti finché non viene raggiunta la soglia di pressione di uscita dal ciclo (oppure il tempo max di durata ciclo)
4. FASE DI POST-DEFROST con fermo compressori ed accensione della ventilazione per eliminare le gocce d'acqua dalle batterie. Commutazione della 4 vie a metà del tempo

**AVVERTENZA:** Il seguente paragrafo relativo al defrost separato tra i diversi circuiti frigoriferi è da considerarsi valido ed attuabile solamente sulle unità con bancate ventilanti separate (geometria a V delle batterie oppure setto separatore del vano ventilatori).

Nelle macchine bicircuito possono essere impostati i seguenti parametri:

#### LOGICA DI SBRINAMENTO:

Totale: quando uno dei due circuiti richiede il defrost il ciclo viene effettuato da entrambi

Separato: il ciclo viene eseguito indipendentemente da ciascun circuito

#### MODALITA' DI SBRINAMENTO:

Simultaneo: i cicli di defrost dei diversi circuiti possono essere sovrapposti

Sequenziale: i cicli di defrost dei diversi circuiti, anche se chiamati nello stesso momento, non possono sovrapporsi ed uno dei due viene «slittato» in coda all'altro

Questi parametri NON devono essere modificati da parte del CAT/CLIENTE senza prima aver consultato la casa madre.

### 6.5.11 LAN

Per LAN (Local Area Network) si intende un insieme di funzioni che vanno ad integrare ed ottimizzare il funzionamento di due o più chiller collegati insieme. Questa funzionalità avviene tramite il collegamento elettrico delle schede di controllo pCO5+.

La porta utilizzata per la LAN (PLAN) è disponibile di serie sulle schede pCO5+ pertanto la funzionalità è presente senza alcun costo aggiuntivo se non quello di collegamento elettrico in cantiere (si raccomanda cavo dati twistato e schermato).

In qualsiasi rete LAN ci sarà sempre e solo una macchina master la quale:

- Riceve i dati di funzionamento dalle altre macchine slave

- Elabora i dati ricevuti e in base alla logica di controllo scelta decide quante e quali compressori e macchine avviare
- Invia a comandi alle macchine slave
- In tutte le reti LAN è possibile configurare il display della master in modo che possa diventare, con una semplice pressione di tasti, il display di una qualsiasi delle slave

Di seguito un riassunto delle varie logiche disponibili:

Una spiegazione più dettagliata della gestione LAN è presente sul manuale esteso NCS.

Logica	Numero di macchine da avviare	Sonda impianto	Tipo di step	Regolazione compressori	Compatibilità con multifunzione	Ordinamento
Rotazione temporale	Fisso in base al modo operativo	No	Macchina	Stand alone	Si	Ore lavoro
Macro step	Variabile in base a set temperatura e carico	Serbatoio (2 nelle multifunzione)	Macchina	Stand alone		Ore lavoro e priorità
Load stand alone	Variabile in base al carico	No	Macchina	Stand alone		Ore lavoro e priorità
Load global	Variabile in base a set, temperatura e carico	1 su ritorno macchine 1 su mandata impianto	Macchina	Stand alone	No	Ore lavoro e priorità
Cascade	Variabile in base a PID impianto	Selezionabile tra: Ritorno o mandata impianto, oppure ingresso o uscita master o Media degli ingressi e uscite macchine	Compressore	Centralizzato da master		Ore lavoro e priorità e grado di carico della macchina
Step control	Variabile in base a PID impianto	Selezionabile tra: Ritorno o mandata impianto, oppure ingresso o uscita master o Media degli ingressi e uscite macchine	Compressore	Centralizzato da master		Ore lavoro e priorità e grado di carico della macchina
Cascade & step	Variabile in base a PID impianto	Selezionabile tra: Ritorno o mandata impianto, oppure ingresso o uscita master o Media degli ingressi e uscite macchine	Compressore	Centralizzato da master		Ore lavoro e priorità e grado di carico della macchina

## 7 AVVIAMENTO

**Il primo avviamento deve essere effettuato esclusivamente da personale qualificato ed autorizzato dalla Galletti S.p.A. (vedi Allegato).**

In fase di primo avviamento dell'impianto, attenersi alle prescrizioni previste dalla normativa nazionale vigente.

### 7.1 CONTROLLI PRELIMINARI

Al primo avviamento dell'unità (così come ad un avviamento seguente o ad una sosta stagionale) è bene fare eseguire, da personale specializzato, i seguenti controlli:

- Verificare che l'allacciamento elettrico sia stato eseguito in maniera corretta e che tutti i morsetti siano serrati strettamente.
- Verificare che la tensione della rete corrisponda a quella di targa della macchina con una tolleranza di  $\pm 5\%$ . Se la tensione fosse soggetta a variazioni frequenti contattare la Galletti S.p.A. per la scelta di opportune protezioni.
- Controllare che non vi siano perdite di fluido refrigerante, eventualmente tramite l'ausilio di cercafughe.
- Verificare che i collegamenti idraulici siano stati eseguiti in maniera corretta, rispettando le indicazioni sulle targhette a bordo macchina (ingresso acqua, uscita acqua etc.).
- Controllare che la pompa non sia bloccata.
- Verificare che l'impianto idraulico sia stato sfatato, eliminando ogni eventuale residuo di aria, caricandolo gradualmente e aprendo i dispositivi di sfato, che l'installatore avrà avuto cura di predisporre.

Al fine di evitare fenomeni di sporcamento tali da determinare rotture di scambiatori a piastre e pompe idroniche, è necessario lavare l'impianto idraulico in modo corretto, prima di consentire il flusso d'acqua all'interno dell'unità. In particolare

1. L'impianto idraulico deve essere lavato, con un flusso di acqua a perdere e senza passare per il filtro in ingresso alla macchina, in modo da eliminare le impurità di grosso diametro, i detriti e l'eventuale sporcizia presente come residuo delle lavorazioni eseguite (es. saldatura). Proseguire con il lavaggio fino a che l'acqua a perdere ritorna limpida.
2. A seguire, l'impianto può esser collegato alla macchina frigorifera, sulla quale deve obbligatoriamente essere installato il filtro acqua in ingresso. In questa fase è necessario far fluire l'acqua all'interno della macchina (attraverso il filtro) senza in ogni caso avviare i compressori. Eseguire questa operazione per un tempo sufficiente a far ricircolare l'acqua nell'impianto alcune volte.

3. Al termine della fase precedente, pulire il filtro in ingresso, rimontare la cartuccia in sede e far circolare l'acqua avviando l'unità. In caso di allarme flusso verificare la presenza di aria nel circuito.

Il fluido all'interno del circuito idraulico non deve contenere:

- sporcizia o corpi in sospensione;
- acidi o basi ed in genere liquidi corrosivi;
- acqua di mare;
- liquidi infiammabili ed in genere pericolosi.

**⚠ ATTENZIONE:** in fase di avviamento occorre prestare la massima attenzione alla pressione di riempimento dell'impianto ed in particolare alla pressione dell'acqua in aspirazione alla pompa (in condizioni di portata di lavoro) al fine di EVITARE fenomeni di CAVITAZIONE che compromettono seriamente l'affidabilità della pompa. Il valore della pressione in aspirazione deve essere superiore al valore minimo indicato nel paragrafo 8.1.3 p. 30. Il fenomeno di cavitazione è riconoscibile anche dal rumore anomalo emesso dalla pompa in funzione; tale rumore scompare se la pressione ritorna al valore corretto.

**⚠ ATTENZIONE:** Prima di procedere alla messa in funzione verificare che tutti i pannelli di chiusura dell'unità siano al loro posto e serrati con le apposite viti di fissaggio. Per avviare la macchina, chiudere l'interruttore generale e poi agire sulla tastiera del controllo elettronico come spiegato nel paragrafo p. 37, a seconda che si voglia avviare la macchina in raffreddamento o riscaldamento.

**⚠ ATTENZIONE:** Si raccomanda di non togliere tensione all'unità durante i brevi periodi di arresto, ma solo nel caso di pause prolungate (ad es. fermate stagionali). Per lo spegnimento temporaneo dell'unità seguire le indicazioni riportate al paragrafo p. 37.

**⚠ ATTENZIONE:** Non togliere tensione tramite l'interruttore generale: tale organo deve essere impiegato per sezionare dall'alimentazione elettrica l'unità in assenza di passaggio di corrente, cioè quando l'unità è in stato di OFF.

**⚠ ATTENZIONE:** ASSICURARSI PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE DELL'UNITÀ DI RIMUOVERE I TAPPI IN PLASTICA A PROTEZIONE DEI SENSORI DI FUGA GAS E DELLE VALVOLE DI SICUREZZA REFRIGERANTE.



## 8 COLLEGAMENTI IDRAULICI ED ELETTRICI

### 8.1 COLLEGAMENTO IDRAULICO

Le unità PLN P sono dotate di flussostato o pressostato differenziale acqua, valvola di sicurezza (fornita a corredo), manometro acqua,

valvola di sfiato manuale, defangatore (configurabile) e disareatore ad alta efficienza (obbligatorio e configurabile). Vedi tabella seguente:

#### » Vincoli di progettazione circuito idraulico

	Installazione obbligatoria	Installazione consigliata	Componente configurabile (*)	Componente sempre fornito a corredo (*)
Valvola di sicurezza	Si	No	No	Si
Disareatore	Si	No	Si	No
Defangatore	No	Si	Si	No
Filtro a Y	Si	No	No	Si
Valvola 3 vie	No	-	Si	No

(\*) Installazione a carico del cliente

A seconda della configurazione possono poi essere dotate di gruppo di pompaggio (singola o doppia pompa in logica OR, standard oppure inverter), serbatoio di accumulo e vaso di espansione. E' poi disponibile di serie una valvola a saracinesca per il sezionamento dell'aspirazione della pompa, in modo da consentire la sostituzione di quest'ultima senza la necessità di svuotare l'intero serbatoio della macchina.

**⚠ ATTENZIONE:** La valvola di sicurezza acqua, valvole di sfiato e il disareatore (in generale tutti i componenti che mettono in comunicazione il circuito idraulico con l'esterno), devono soddisfare le stesse caratteristiche di installazione dell'unità (vedi paragrafo 3 p. 17).

#### 8.1.1 Raccomandazioni generali per i collegamenti idraulici

Quando ci si appresta a realizzare il circuito idraulico per l'evaporatore, è estremamente consigliato attenersi alle seguenti prescrizioni e comunque attenersi alla normativa nazionale o locale (si faccia riferimento agli schemi inclusi nel manuale).

1. Raccordare le tubazioni al refrigeratore tramite giunti flessibili al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni e compensare le dilatazioni termiche. Queste unità sono tutte realizzate in modo da presentare le tubazioni di ingresso-uscita acqua all'esterno dell'unità (sul retro), e tali tubazioni vengono fornite std. senza aggravio di costi per il cliente.
2. Si consiglia d'installare sulle tubazioni idrauliche i seguenti componenti, fatti salvi i vincoli indicati in tabella 8.1 p. 28:
  - Indicatori di temperatura e pressione per la normale manutenzione e controllo del gruppo. Il controllo della pressione lato acqua consente di valutare la corretta funzionalità del vaso d'espansione e d'evidenziare in anticipo eventuali perdite d'acqua dell'impianto.
  - Pozzetti sulle tubazioni d'ingresso ed uscita per i rilievi di temperatura, per una visione diretta delle temperature d'esercizio. Esse possono comunque essere consultate mediante il micro-processore di bordo macchina.
  - Valvole di intercettazione (saracinesche) per isolare l'unità dal circuito idraulico.
  - Filtro metallico a rete obbligatorio fornito a corredo (tubazione in ingresso) con maglia non superiore ad 1 mm, per proteggere lo scambiatore da scorie o impurità presenti nelle tubazioni. Qualora la macchina fosse abbinata a cicli di processo è opportuna l'installazione di uno scambiatore di disaccoppiamento ispezionabile allo scopo di evitare probabili blocchi di funzionamento e/o rotture dell'evaporatore a piastre.

- Valvole di sfiato, collocate nelle parti più elevate del circuito idraulico, per permettere lo spurgo dell'aria. Sui tubi interni macchina sono presenti delle valvole di sfiato per lo spurgo di bordo macchina: tale operazione va eseguita con il gruppo privo di tensione - assicurarsi che il circuito sia completamente pieno d'acqua, riverificarne l'assenza dopo il primo avviamento della pompa.
- Valvola di sicurezza acqua: fornita a corredo da installare in prossimità della tubazione di uscita dalla macchina (qualora venga configurato il disareatore la valvola è già installata sul disareatore stesso).
- Disareatore acqua (ad alta efficienza) obbligatorio (consigliato quello disponibile a configuratore): da installare protetto dalle intemperie e/o fonti di occlusione, in prossimità della tubazione di uscita dalla macchina.
- Defangatore acqua: se configurato da installare in prossimità della tubazione di ingresso alla macchina.

**⚠ ATTENZIONE** Il mancato utilizzo di soluzioni anticongelanti può causare gravi danneggiamenti al circuito idraulico/frigorifero in generale.

#### Prescrizioni relative al fluido termovettore ed alla manutenzione dell'impianto

Al fine di evitare problemi di affidabilità e/o funzionamento dell'impianto idronico occorre considerare le caratteristiche del fluido termovettore (acqua o miscele di acqua e glicole) e del circuito idraulico.

L'utilizzo di un fluido non adeguato può causare depositi di fango, sviluppo di alghe, incrostazioni, o causare fenomeni di corrosione ed in qualche caso di erosione.

**⚠ ATTENZIONE** Non sezionare mai il gruppo di pompaggio con l'unità accesa. Può causare danni irreparabili alla pompa e alla macchina.

L'Azienda costruttrice non accetta alcuna responsabilità per danni causati dall'uso di acqua non trattata, con particelle o detriti in sospensione, oppure trattata o additivata in modo non corretto, oppure di acqua salata.

A titolo indicativo, nel seguito sono riportati alcuni consigli (da intendersi non esaustivi (contattare uno specialista e fare riferimento alle norme specifiche come ad esempio la UNI 8065)

- Gli ioni di ammonio  $NH_4^+$  disciolti in acqua vanno eliminati per la loro aggressività verso il Rame.
- Gli ioni di cloro ( $Cl^-$ ) determinano il rischio di perforazioni per corrosione.
- Gli ioni solfato ( $SO_4^{--}$ ) vanno eliminati perché possono dare rischio di corrosione.

- Limite per gli ioni fluoruro: 0,1 mg/l.
- Il silicio può produrre rischi di corrosione. Limite < 1 mg/l.
- Conducibilità elettrica: maggiore è la resistività specifica, minore è la tendenza alla corrosione. Pertanto occorre rispettare il limite: Conducibilità elettrica < 3 500 µS/cm.
- pH: pH neutro a 20°C (7 < pH < 8).
- Residuo fisso (a 180 °C) < 2 000 mg/kg.
- Condizionanti Presenti entro le concentrazioni prescritte dal fornitore.

L'acqua deve essere analizzata: si consiglia di contattare uno specialista del trattamento dell'acqua qualificato per stabilire il tipo di trattamento più adatto in funzione dei materiali di cui è costituito l'impianto idraulico.

Il circuito idraulico installato deve prevedere tutti i dispositivi necessari per il trattamento dell'acqua: filtro a rete (immediatamente in ingresso alla macchina), sistemi di dosaggio degli additivi se necessari, eventuali scambiatori intermedi, valvole di sfato in tutti i punti di possibile accumulo di aria, prese d'aria, valvole di isolamento, ecc.. e quant'altro necessario secondo la regola d'arte nonchè dispositivi di sicurezza sopra indicati.

**ATTENZIONE:** in caso di fermo periodico, se è necessario svuotare il circuito idraulico, è necessario effettuare un lavaggio interno dell'impianto con azoto, avendo cura di lasciarlo pressurizzato (ad una pressione indicativa pari alla metà di quella massima del circuito idraulico) così da evitare l'ingresso di ossigeno e preservare le parti di impianto dal rischio di corrosione.

**ATTENZIONE:** La valvola di sicurezza acqua, valvole di sfato e il disareatore (in generale tutti i componenti che mettono in comunicazione il circuito idraulico con l'esterno), devono soddisfare le stesse caratteristiche di installazione dell'unità (vedi paragrafo 3 p. 17).

### 8.1.2 Circuito idraulico consigliato

**ATTENZIONE** Durante le operazioni di allacciamento idraulico non operare mai con fiamme libere in prossimità od all'interno dell'unità.

Oltre i vincoli indicati in tabella 8.1 p. 28, è consigliabile realizzare il circuito idraulico dotandolo di:

- valvole per l'intercettazione (VI) dell'unità sulle tubazioni idrauliche, immediatamente a monte ed a valle della stessa, per eventuali operazioni di manutenzione;
- filtro meccanico (FM) sulla tubazione in ingresso alla macchina in prossimità della stessa;
- filtro meccanico (FM) ed una valvola di non ritorno (VNR), sulla linea di alimentazione a monte del rubinetto di riempimento che si trova all'interno dell'unità;
- disareatore protetto superiormente e posto nelle vicinanze dell'unità sul ramo di mandata possibilmente nel punto più alto dell'impianto il quale garantisca gli stessi standard di posizionamento dell'unità stessa;
- valvola di sicurezza acqua da installare in prossimità della tubazione di uscita dalla macchina (qualora non fosse già inclusa nel disareatore) la quale garantisca gli stessi standard di posizionamento dell'unità stessa;
- tubo convogliatore della valvola di sicurezza (VS), che in caso di apertura della valvola diriga il getto dell'acqua in zone ove non possa recare danno a persone o cose (Importante!);
- giunti antivibranti (GA) sulle tubazioni per evitare la trasmissione delle vibrazioni verso l'impianto.

Importante! È buona norma che le tubazioni in partenza ed in arrivo all'unità non abbiano diametro inferiore agli attacchi idraulici della stessa. Assicurarsi che il tubo collegato alla valvola di sicurezza e al disareatore non convogli all'interno di tombini, caditoie e che dallo sbocco non siano presenti zone di accumulo all'interno dell'area di

sicurezza, nonchè componenti che potrebbero essere fonti di innescio (vedi paragrafo 3 p. 17).

Importante! Durante il periodo invernale è necessario svuotare l'impianto (o il solo refrigeratore) per evitare danni causati dal gelo; in alternativa caricare l'impianto con una miscela di acqua e glicole in percentuale conveniente, scelta in funzione della più bassa temperatura prevista (vedi tabella):

Percentuale in peso di glicole etilenico (%)	Temperatura di congelamento della miscela (°C)
0	0
10	-3
20	-8
30	-15
40	-25

**NOTA:** Le percentuali nella tabella sopra riportata sono indicative. Riferirsi sempre al proprio fornitore di glicole per determinare l'esatta temperatura di congelamento.

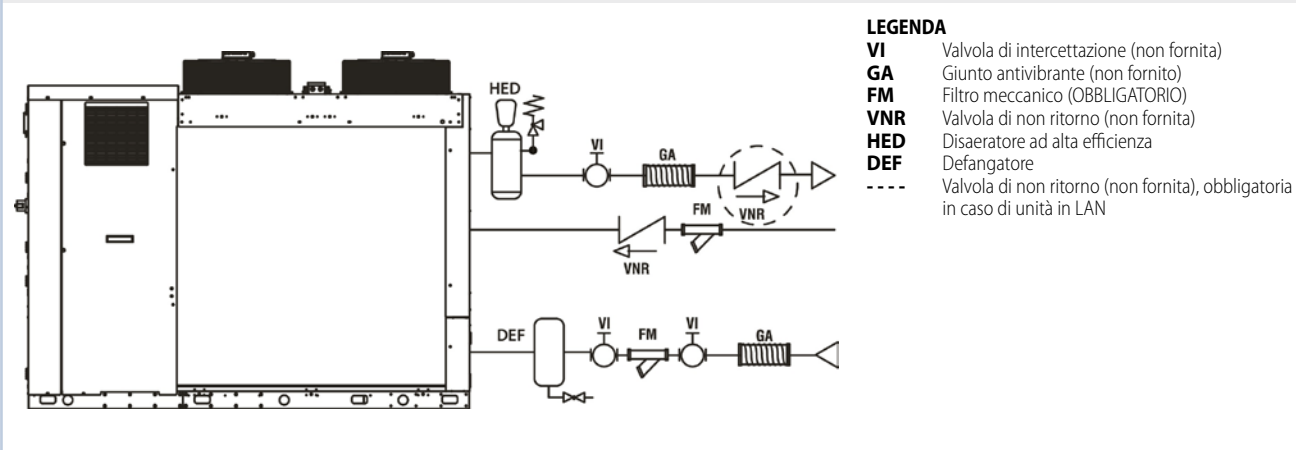
**NOTA:** Per la scelta della percentuale di glicole da utilizzare, nel caso di produzione di acqua a bassa temperatura, è consigliabile tenere sempre un margine di 5K sulla temperatura di uscita dell'acqua in modo da considerare anche eventuali fluttuazioni di temperatura all'interno dello scambiatore a piastre. Esempio: temperatura acqua prodotta: -10°C, temperatura minima acqua durante le fluttuazioni: -10-5= -15°C, percentuale di glicole etilenico consigliata: >30%.

Importante! Nel caso in cui si debba utilizzare anticongelante di tipo diverso contattare la sede.

La mancata installazione di filtri e di antivibranti può causare problemi di ostruzione, rotture e rumore per i quali il costruttore non può essere responsabile.



» Circuito idraulico consigliato

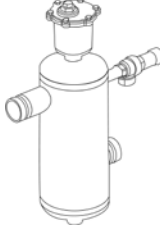



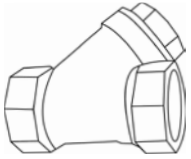



### 8.1.3 Caricamento impianto

- Prima di iniziare il caricamento verificare che il rubinetto di scarico impianto (se presente) sia chiuso.
- Aprire tutte le valvole di sfiato dell'impianto e dei relativi terminali e del refrigeratore.
- Aprire i dispositivi di intercettazione dell'impianto.
- Iniziare il riempimento aprendo lentamente il rubinetto di carico acqua impianto (opzionale).
- Quando comincia ad uscire acqua dalle valvole di sfiato dei terminali, chiuderle e continuare il caricamento fino a leggere sul manometro il valore di 1,5 bar.

## 8.2 PRINCIPALI DISPOSITIVI DEL CIRCUITO IDRAULICO

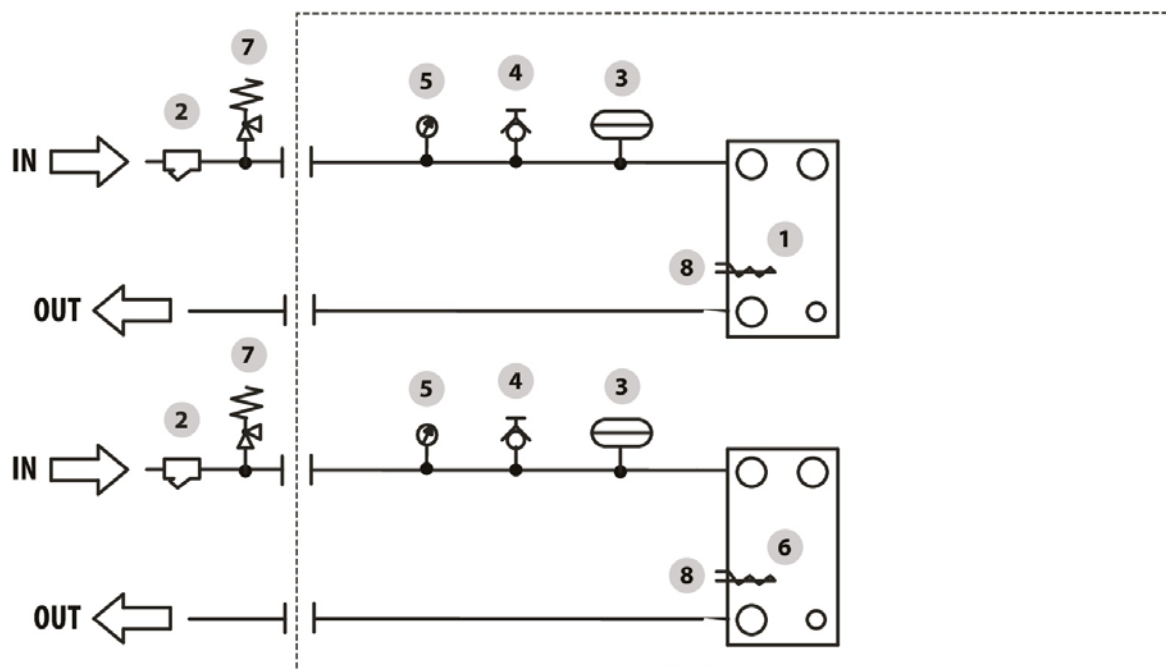
1. Disaeratore con valvola di sicurezza
2. Defangatore
3. Valvola 3 vie
4. Filtro a Y
5. Valvola di sicurezza

Disaeratore con valvola di sicurezza (*)	Defangatore coibentato	Defangatore non coibentato	Valvola 3 vie	Filtro a Y	Valvola di sicurezza
					
Il dispositivo deve essere installato verticalmente, protetto adeguatamente da intemperie, temperature rigide mediante coibentazione ed ostruzioni di varia natura, devono essere utilizzati gli attacchi disponibili. Per il posizionamento del dispositivo fare riferimento agli schemi idraulici (*sia disaeratore che valvola di sicurezza sono forniti a corredo separatamente)	Il dispositivo deve essere installato verticalmente, protetto adeguatamente da temperature rigide mediante coibentazione, devono essere utilizzati gli attacchi disponibili. Per il posizionamento del dispositivo fare riferimento agli schemi idraulici. Spillare regolarmente dal fondo del defangatore la fanghiglia accumulata grazie all'attacco dedicato presente sul fondo. (Utilizzare solo in caso di temperature del fluido positive)		Proteggere l'attuatore dalle intemperie in accordo con le specifiche del produttore.	Per il posizionamento del dispositivo fare riferimento agli schemi idraulici.	Installare sul ramo di mandata qualora si decida di non configurare il disaeratore ma di acquistarlo separatamente presso terzi (scelta sconsigliata).

**NOTA:** Per il posizionamento fare riferimento agli schemi idraulici p. 31.

## 8.2.1 Schemi idraulici

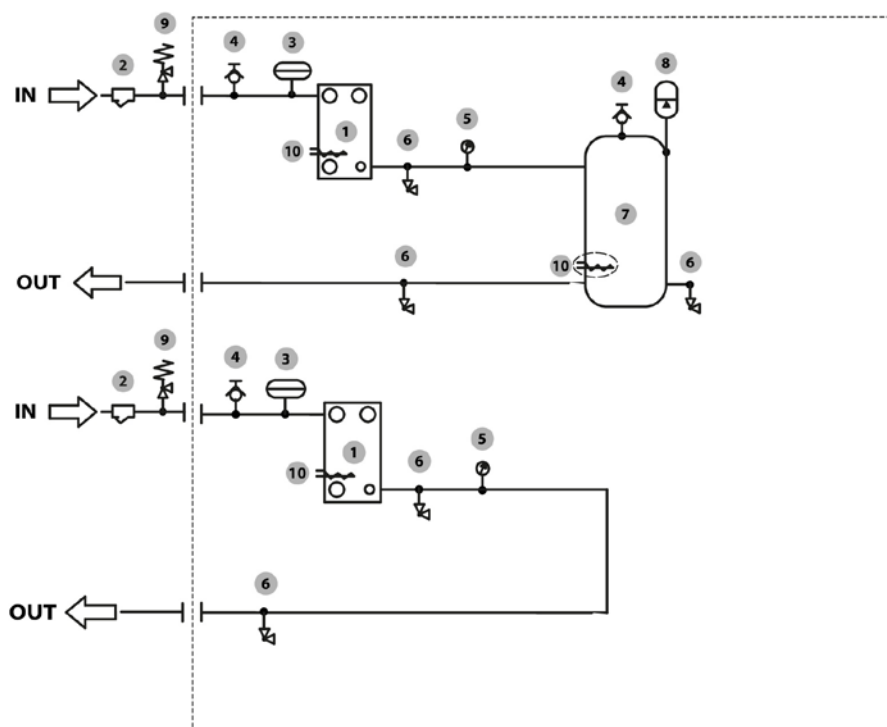
» PLN P (evaporatore)



### LEGENDA

- 1** Scambiatore a piastre lato utenza
- 2** Filtro acqua (a corredo)
- 3** Flussostato
- 4** Valvola di sfiato aria
- 5** Manometro

- 6** Scambiatore a piastre lato recupero totale
- 7** Valvola di sicurezza (a corredo)
- 8** Resistenza elettrica antigelo
- Limite interno/esterno



#### LEGENDA

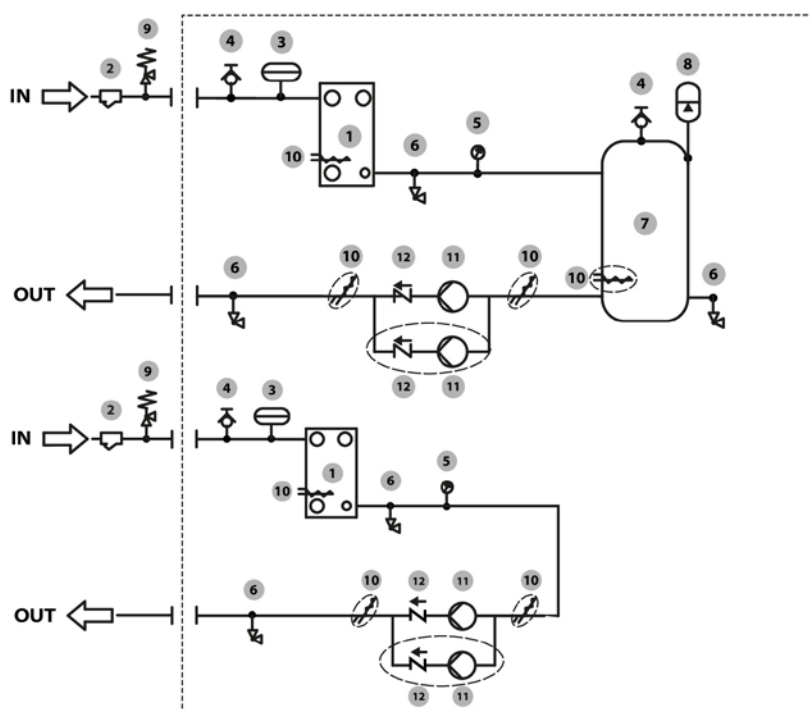
- 1 Scambiatore a piastre
- 2 Filtro acqua (a corredo)
- 3 Flussostato
- 4 Valvola di sfiato aria
- 5 Manometro
- 6 Rubinetto di scarico

- 7 Serbatoio di accumulo
- 8 Vaso di espansione
- 9 Valvola di sicurezza (a corredo)
- 10 Resistenza elettrica antigelo
- Limite interno/esterno macchina
- — — OPZIONALE

Consultare configuratore per tutte le configurazioni idrauliche possibili.

**NOTA:** Se si configura la doppia pompa con inverter su uno dei due circuiti idraulici non è ammessa la configurazione pompa con inverter sul secondo circuito idraulico.

» PLN P (evaporatore, pompa singola/doppia std/HP e serbatoio)



#### LEGENDA

- 1 Scambiatore a piastre
- 2 Filtro acqua (a corredo)
- 3 Flussostato
- 4 Valvola di sfogo aria
- 5 Manometro
- 6 Rubinetto di scarico
- 7 Serbatoio di accumulo

- 8 Vaso di espansione
- 9 Valvola di sicurezza (a corredo)
- 10 Resistenza elettrica antigelo
- 11 Pompa idraulica
- 12 Valvola di claped
- Limite interno/esterno
- OPZIONALE

Consultare configuratore per tutte le configurazioni idrauliche possibili.

**NOTA:** Se si configura la doppia pompa con inverter su uno dei due circuiti idraulici non è ammessa la configurazione pompa con inverter sul secondo circuito idraulico.

## 8.3 COLLEGAMENTI ELETTRICI

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale qualificato, nel rispetto delle norme vigenti. Per qualsiasi intervento di natura elettrica fare riferimento agli schemi elettrici a corredo dell'unità. Si suggerisce inoltre di verificare che:

- Le caratteristiche della rete elettrica siano adeguate agli assorbimenti indicati nella tabella dati elettrici.
- Verificare che la tensione della rete corrisponda ai dati nominali dell'unità (tensione, numero di fasi, frequenza) riportati sulla targhetta a bordo macchina.
- La tensione di alimentazione non deve subire variazioni superiori a  $\pm 5\%$  rispetto al valore nominale. I collegamenti elettrici devono essere realizzati in accordo con lo schema elettrico allegato all'unità e con le normative vigenti.

**ATTENZIONE:** Prima di effettuare qualsiasi operazione su parti elettriche, assicurarsi che non vi sia tensione. In particolar modo il quadro elettrico dell'unità presenta una porzione di circuito alimentata anche con sportello aperto e interruttore generale sezionato e sarà protetta da barriera in plexiglass e segnalata da appositi adesivi indicanti le scritte di avvertimento "attenzione circuiti in tensione anche a sportello aperto". Nel caso di manutenzione della sezione interessata sarà cura del manutentore sezionare la linea di alimentazione a monte del quadro elettrico cliente, ed apporre apposita cartellonistica di sicurezza per

evitare accidentali energizzazioni tenendo presente che sezionando la linea privilegiata non si ha più dispositivi di sicurezza attivi.

**ATTENZIONE** Non modificare mai i collegamenti elettrici interni, pena il decadimento immediato della garanzia.

**Nel quadro elettrico cliente è obbligatorio l'impiego di interruttore magnetotermico, conforme alle Norme EN/IEC60898-1 (apertura dei contatti di almeno 3 mm), con adeguato potere di interruzione e protezione differenziale in base alle tabelle del paragrafo 8.4 Dati elettrici.**

Per la realizzazione della linea di alimentazione della macchina, utilizzare cavi HEPR del tipo FG16(O)R16 aventi la sezione riportata nelle tabelle del paragrafo 8.4 Dati elettrici. Per il passaggio dei cavi utilizzare guaine e canaline adatte all'installazione esterna.

Serrare saldamente i cavi alla morsettiera e bloccare i cavi con i pressacavi.



**Il collegamento a terra è obbligatorio: collegare il cavo di terra con l'apposito morsetto nel quadro elettrico (consultare il lay out del quadro elettrico a corredo con l'unità) e contrassegnato con  $\perp$ .**

Qualora si desideri predisporre:

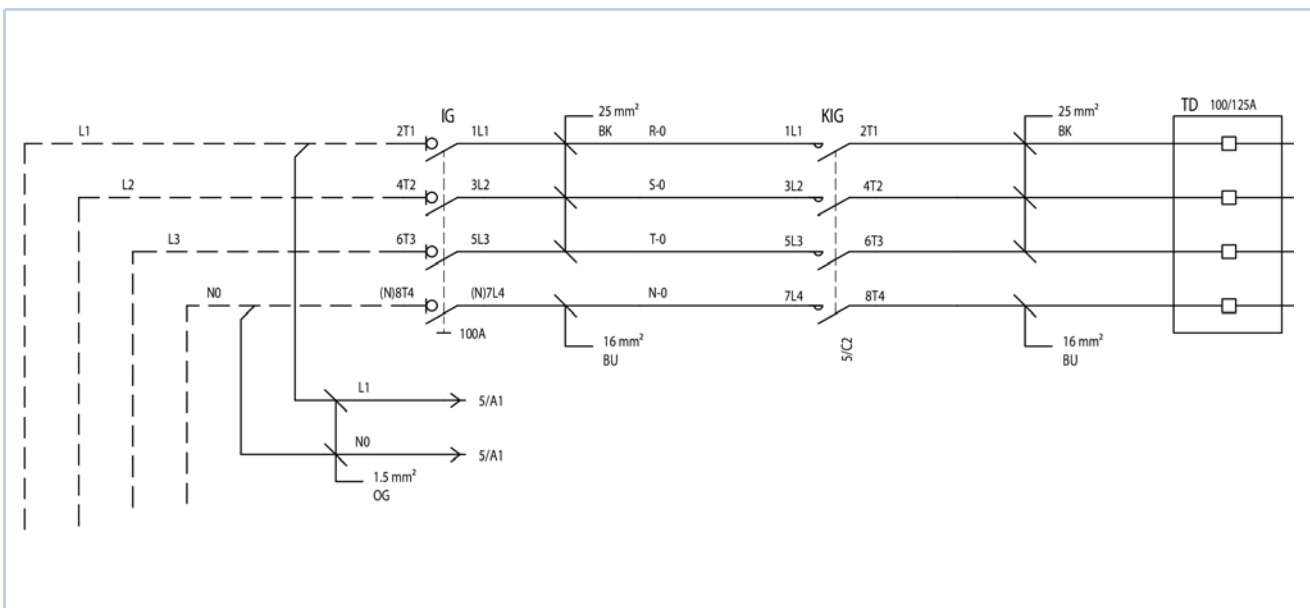
- Un interruttore di accensione e spegnimento remoto,

- Un interruttore esterno alla macchina per la commutazione del funzionamento da raffreddamento a riscaldamento.

**È bene farlo in questa fase della installazione, collegando gli interruttori o il comando remoto PCDS (accessorio) alla morsetteria del quadro elettrico, seguendo le indicazioni riportate al paragrafo 8.4 Dati elettrici e consultando lo schema elettrico dell'unità.**

Le unità PLN P montano un quadro con una sezione dedicata protetta da una barriera in plexiglass e segnalata da appositi adesivi di "presenza tensione anche a sportello aperto", anche quando l'interruttore generale del quadro è in posizione OFF e la porta risulta aperta.

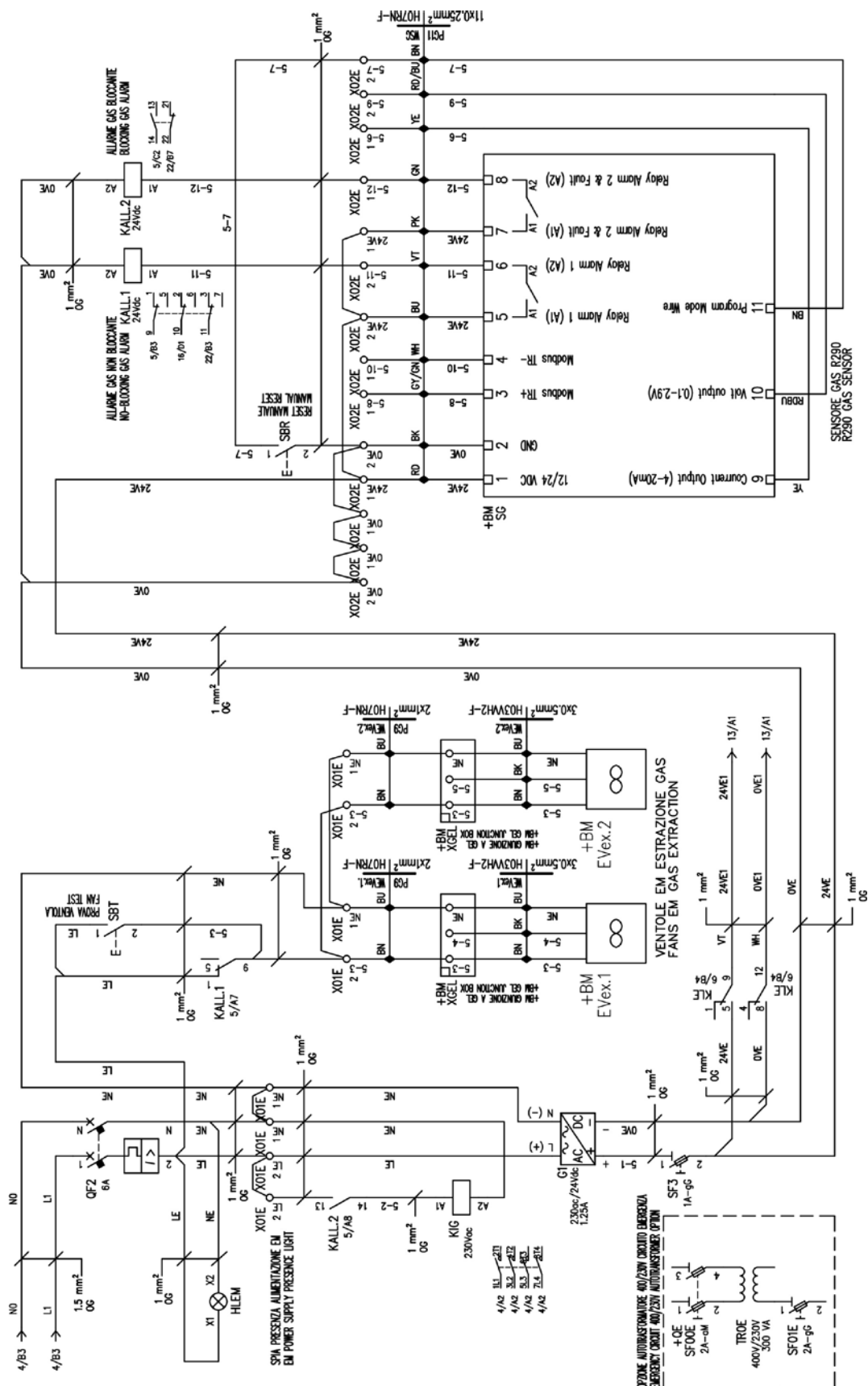
Il cablaggio dell'alimentazione al quadro dell'unità, è a carico dell'installatore. La sezione derivata a monte dell'IG è funzionale a mantenere sempre alimentata la centralina di rilevatori gas propano, del ventilatore estrattore ATEX in modo da garantirne il funzionamento anche quando il quadro dell'unità è aperto. In tal modo è sempre possibile verificare se sia presente o meno una fuga di gas. Il quadro elettrico delle unità PLN P è provvisto di alimentazione elettrica 3F+N o solo 3F ordinaria per l'alimentazione degli apparati elettrici di normale funzionamento della macchina. Al suo interno e prima dell'interruttore generale (il quale seziona tutti gli apparati elettrici ordinari a valle in caso di apertura del quadro elettrico) è presente una diramazione monofase non sezionabile (a meno di un magnetotermico) per l'alimentazione di tutti i dispositivi di sicurezza (ventilatore estrattore e sensore rilevamento perdite).



Il quadro elettrico delle unità risulta fisicamente separato dal vano tecnico contenente il circuito refrigerante ad eccezione per il passaggio di cavi, il quale è eseguito mediante uso di pressacavi di tipo ordinario.

Tale precauzione è stata presa per evitare che in caso di fuga di refrigerante vi fosse un passaggio aperto fra vano tecnico contenente il piping e quadro elettrico sotto tensione.

» Schema elettrico sensori

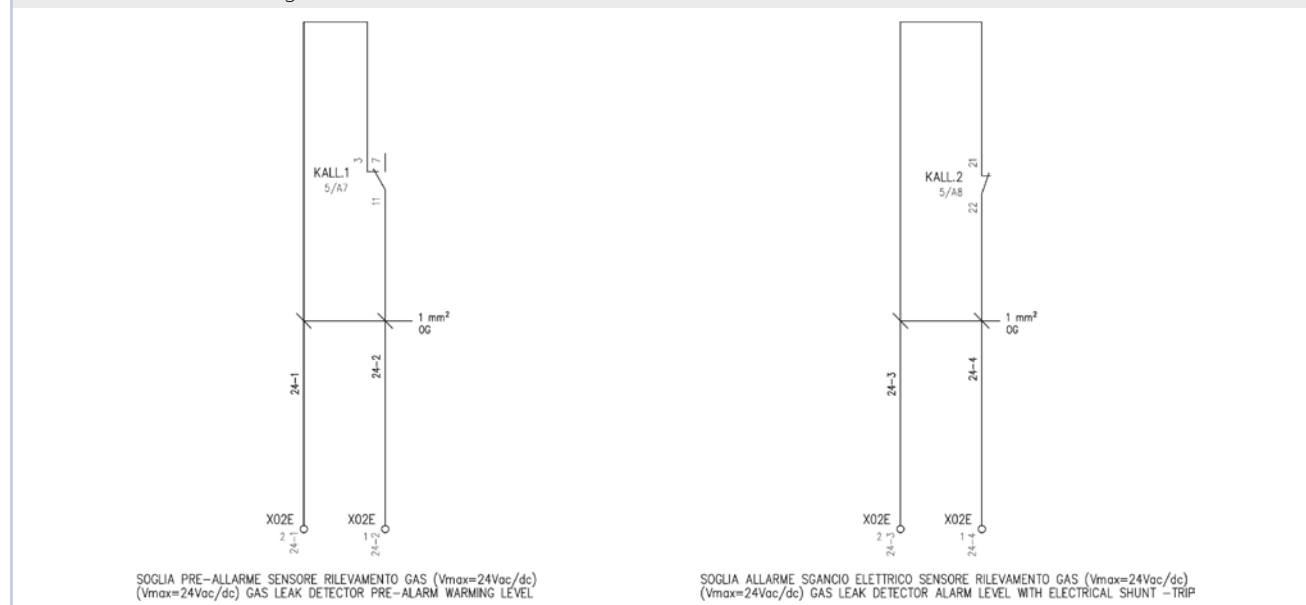


### 8.3.1 Collegamento elettrico spie di segnalazione allarmi

Come citato nel presente manuale le due soglie di allarme gas devono essere remotate a carico del cliente in un luogo ben visibile al

di fuori dell'area di sicurezza (vedi paragrafo 3 p. 17) ed utilizzate per conoscere lo stato degli allarmi dell'unità da una posizione di sicurezza. Per il collegamento di tali spie il cliente dovrà utilizzare i contatti puliti presenti all'interno del quadro elettrico come da schema sotto. La tensione massima ammissibile è pari a 24V AC/DC.

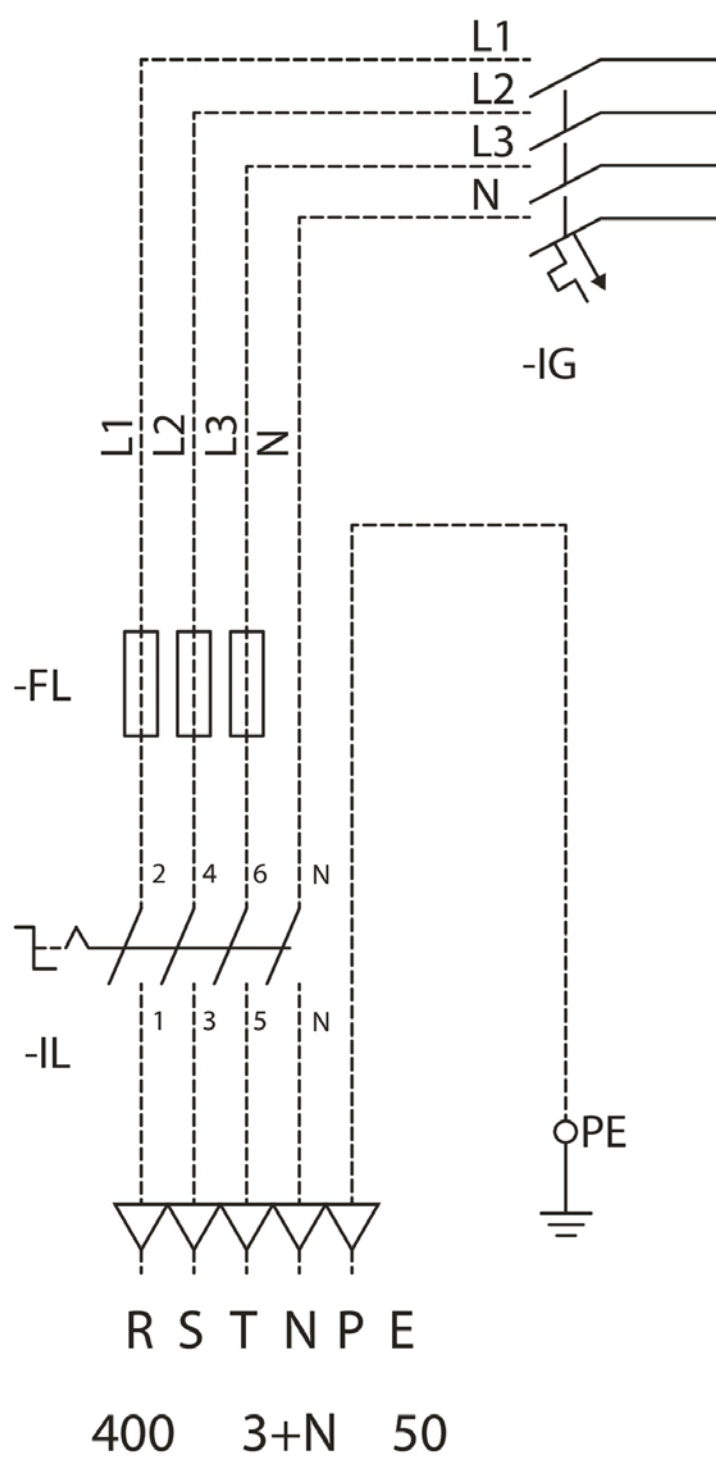
» Schema elettrico sensori gas



Di seguito un'indicazione del posizionamento dei vari relè/contatti puliti da utilizzare per i collegamenti di cui sopra.







## 9 LIMITI DI FUNZIONAMENTO

I grafici che seguono, descrivono i limiti di funzionamento continuo delle unità PLN P in relazione alla temperatura di uscita dell'acqua dalla macchina e la temperatura dell'aria esterna. I seguenti limiti sono da ritenersi validi per salti termici dell'acqua pari a 5 K.

**⚠ AVVERTENZA:** contattare l'area support se si vuole operare con salti termici dell'acqua a pieno carico diversi da 5 K.

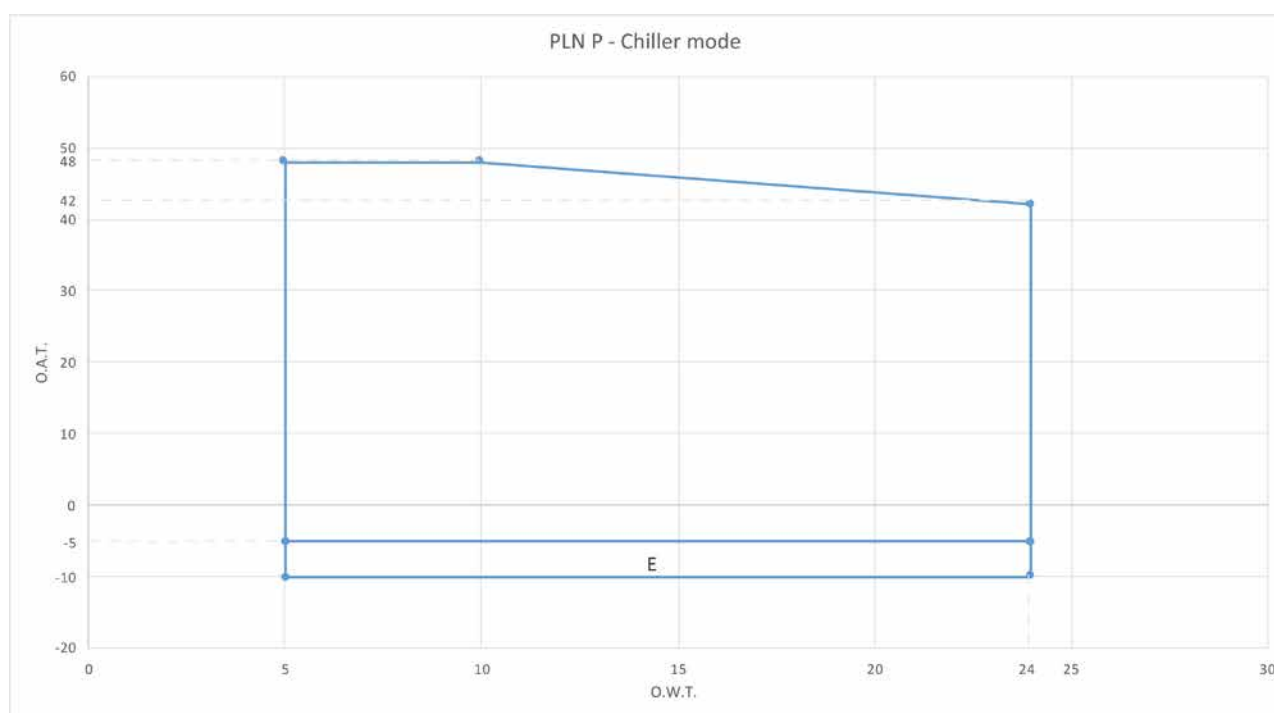
**⚠ ATTENZIONE:** salvo richieste speciali, gestibili su commessa, le unità della serie PLN P regolano il numero di compressori accesi

in funzione della temperatura dell'acqua di uscita alla macchina (temperatura di mandata dall'impianto), e non in funzione della temperatura di ingresso. Il set point impostabile è dunque sempre riferito alla temperatura di uscita macchina.

**⚠ ATTENZIONE** Le unità sono progettate per funzionare con temperature dell'acqua e dell'aria considerate dai limiti di funzionamento. Il funzionamento oltre questi limiti, potrebbe causare danni irreparabili alle unità.

### 9.1 LIMITI DI FUNZIONAMENTO PLN P IN RAFFREDDAMENTO

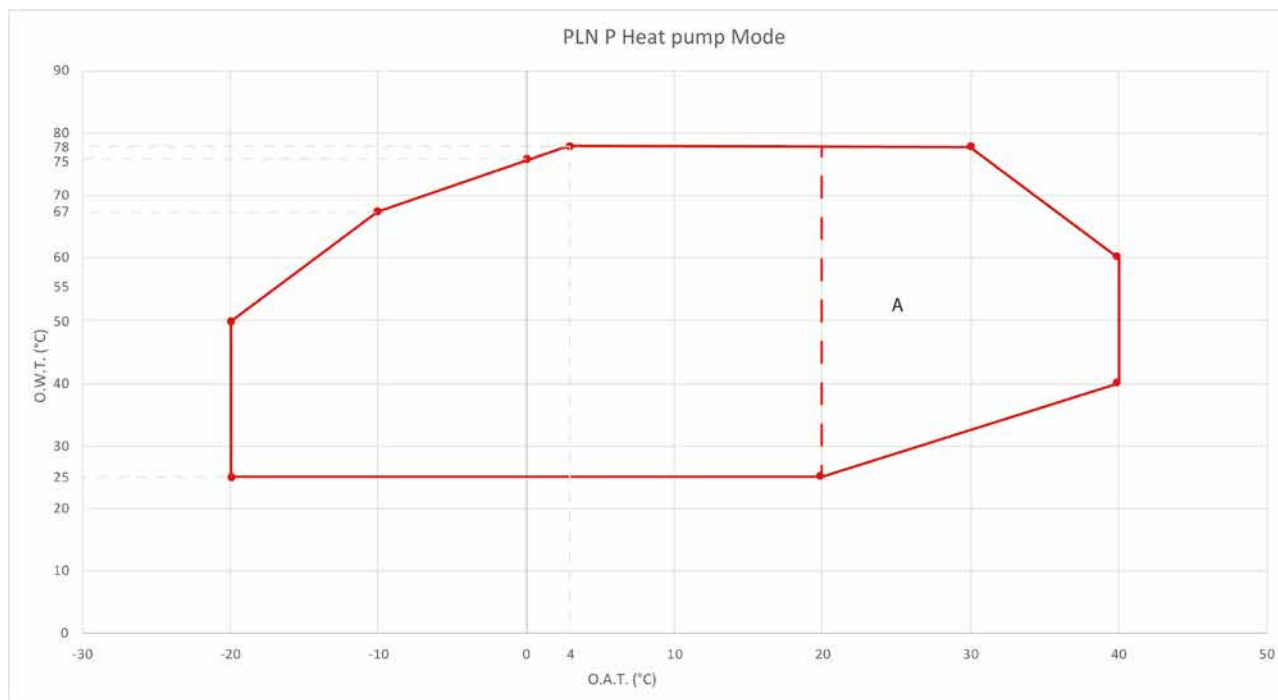
» Campo di lavoro PLN P in raffreddamento



O.W.T. Temperatura acqua in uscita  
 O.A.T. Temperatura aria esterna  
 E Controllo di condensazione con ventole EC

## 9.2 LIMITI DI FUNZIONAMENTO PLN P IN RISCALDAMENTO

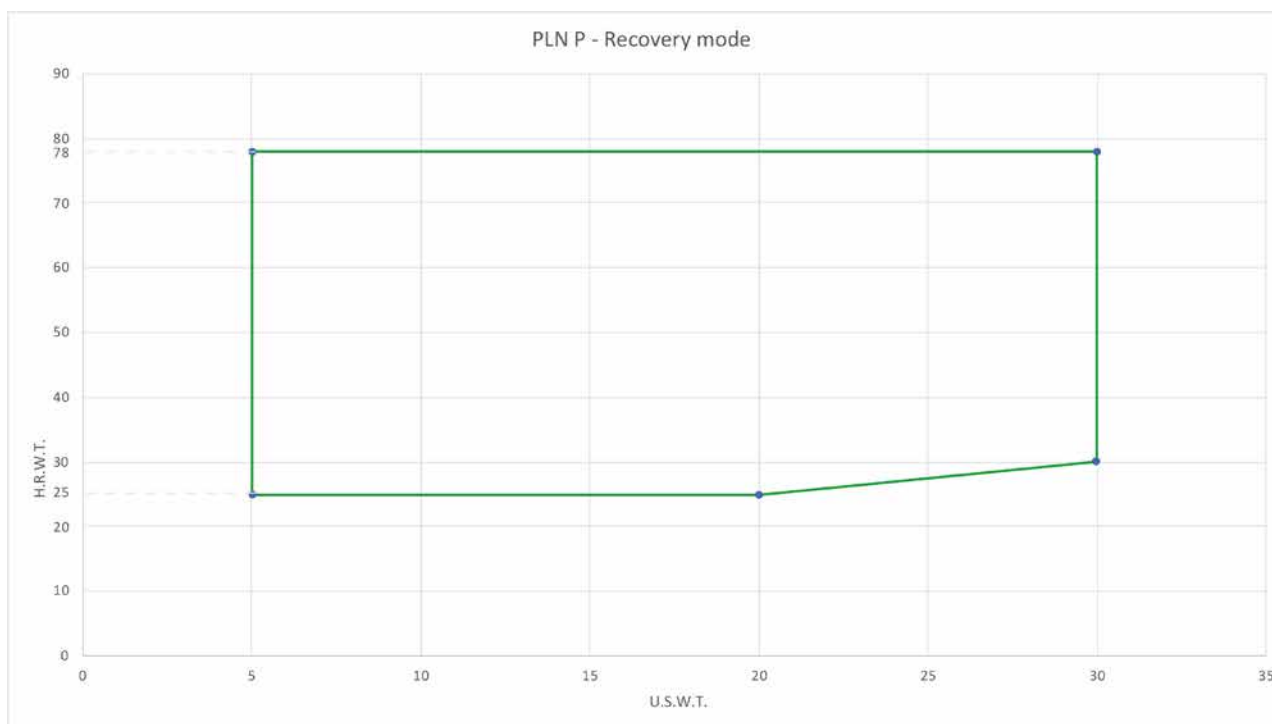
» Campo di lavoro PLN P in riscaldamento



O.W.T. Temperatura acqua in uscita  
O.A.T. Temperatura aria esterna  
A Controllo di evaporazione con ventilatori EC

### 9.3 LIMITI DI FUNZIONAMENTO PLN P IN TOTAL HEAT RECOVERY

» Campo di lavoro PLN P in Total Heat Recovery



H.R.W.T. Temperatura acqua recupero totale  
U.S.W.T. Temperatura acqua lato utente

### 9.4 FLUIDO TERMOMETTORE

Le pompe idrauliche della serie PLN P possono lavorare con miscele di acqua e glicole etilenico o propilenico fino al 35%.

**ATTENZIONE:** attenersi alla temperatura minima dell'acqua indicata nei campi di lavoro.

**ATTENZIONE:** non scendere mai sotto le portate di acqua indicate nella tabella sottostante per evitare l'arresto dell'unità per allarme di flusso.

» Portate minime e massime di acqua ammesse

PLN P		051	071	081	104	114	134	154
Portata acqua MIN	l/h	4170	5330	6120	8640	9800	10920	12460
Portata acqua MAX	l/h	45000	45000	45000	55000	55000	60000	60000

**AVVERTENZA:** I valori indicati si riferiscono al corretto funzionamento dello scambiatore di calore. Valori più bassi dei minimi possono provocare uno scadimento dello scambio termico, possibile ghiacciamento dello stesso in assenza di adeguate percentuali di glicole e, in generale, l'innescio dell'allarme bloccante di mancato flusso acqua. Valori più alti dei massimi possono innescare invece fenomeni di erosione sulle piastre. Tali valori sono da definirsi come i limiti estremi, pertanto sono da riferirsi alle unità NON equipaggiate con pompe a bordo. In caso di presenza di pompe a bordo i limiti devono essere rivisti puntualmente per tenere conto dei vincoli di minima e massima portata del gruppo di pompaggio. Contattare in tal caso Galletti S.p.A per una verifica puntuale del punto di lavoro.

## 10 DISPOSITIVI DI CONTROLLO E SICUREZZA

Tutte le apparecchiature di controllo e sicurezza sono tarate e collaudate in fabbrica prima della spedizione della macchina.

### 10.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO

#### 10.1.1 Il termostato di servizio

Il termostato di servizio attiva e disattiva il funzionamento del compressore, a seconda della richiesta di acqua refrigerata (funzionamento come refrigeratore) o riscaldata (funzionamento come pompa di calore), tramite una sonda posta all'ingresso dello scambiatore ad acqua. Tale dispositivo è gestito dal controllo a microprocessore (vedere anche capitolo relativo al microprocessore).

#### 10.1.2 Valori di taratura degli organi di controllo

ORGANI DI CONTROLLO	SET POINT	MIN	MAX
Termostato di servizio (t. acqua ingresso raffreddamento)	11,5 °C	8 °C	20 °C
Termostato di servizio (t. acqua ingresso pompa calore)	40 °C	25 °C	75 °C

### 10.2 DISPOSITIVI DI SICUREZZA

L'unità di sicurezza è costituita da un dispositivo comprendente un sensore gas ad elevata sensibilità per la rilevazione specifica di fughe di refrigerante propano R290. Tale sensore è definito intrinsecamente sicuro ed è conforme alla direttiva ATEX 2014/34/UE con certificazione ATEX.

Il sensore è dislocato sul basamento della macchina (per tenere conto della maggiore densità del propano gassoso rispetto all'aria ambiente), in prossimità del circuito frigorifero / dei compressori in modo da rilevare un'eventuale perdita di refrigerante molto prima che la concentrazione dello stesso raggiunga valori tali da permettere l'innescio con conseguente sviluppo di fiamma.

Su ogni unità è montato un ventilatore estrattore ATEX in configurazione aspirante.

#### 10.2.1 Centralina di rilevazione fuga gas

Le unità PLN P sono dotate di una centralina di sicurezza di sensori ad elevata sensibilità per la rilevazione di fughe di refrigerante. Il sensore è dislocato all'interno del vano frigorifero sul basamento della macchina.

La centralina di sicurezza implementa un sistema di protezione attiva, che agisce su due livelli:

- 1° LIVELLO (allarme non bloccante): quando la concentrazione rilevata dal sensore arriva al 10% del livello inferiore di infiammabilità (LFL), l'unità continua a funzionare in maniera ordinaria, tuttavia si attiverà, a display fronte quadro, un messaggio di allarme (warning sensore gas), mentre nel quadro elettrico di alimentazione cliente si dovrà prevedere obbligatoriamente l'accensione di una spia di warning di colore giallo (vedi figura 8.8 p. 36) in modo da poter essere avvisati da lontano del pericolo senza doversi avvicinare all'unità. Inoltre, si avvierà tempestivamente il ventilatore estrattore ATEX alla massima velocità per consentire all'eventuale atmosfera, contaminata di refrigerante, di essere espulsa dal vano compressori.
- 2° LIVELLO (allarme bloccante): quando la concentrazione rilevata dal sensore supera il 20% del livello inferiore di infiammabilità (LFL) e/o quando la centralina acquisisce uno stato di FAULT, la centralina del sensore gas opera l'inibizione dell'alimentazione elettrica, subito a valle dell'interruttore generale IG, disalimentando tutti i circuiti generali dell'unità e prevedendone l'immediato arresto per porre la macchina in uno stato di sicurezza elettrica. Sempre nel quadro cliente (posto al di fuori dell'area di sicurezza, vedi paragrafo 3 p. 17) dovrà essere prevista l'accensione di una spia rossa di segnalazione di secondo allarme grave e avvenuta disalimentazione elettrica dell'unità mediante relè previsto nel quadro dell'unità (vedi figura 8.8 p. 36). L'alimentazione del sensore gas e del ventilatore, che continua ad estrarre aria dal vano compressore, continua

ad essere garantita dalla diramazione F+N predisposta prima dell'interruttore generale. Il ventilatore estrattore è attivato mediante un relè integrato nella centralina di rilevamento fughe, tale attivazione è pertanto anch'essa di natura elettromeccanica per garantire la catena di sicurezza.

**ATTENZIONE:** qualora l'alimentazione venisse tolta a monte dell'interruttore generale non saranno funzionanti i dispositivi di sicurezza, soprattutto durante interventi di manutenzione.

#### 10.2.1.1 Gestione allarmi fuga gas e procedure reset allarme

Premesso che in caso di allarme di fuga gas occorre chiamare tempestivamente il CAT territoriale, allontanarsi dalla macchina e non intervenire sulla stessa, la procedura da seguire per il personale abilitato del CAT viene elencata di seguito:

**ATTENZIONE:** In caso di una perdita di refrigerante non grave, ovvero una perdita in grado di superare il 10% del LFL ma non di oltrepassare il 20% LFL, si attiverebbe l'allarme non bloccante di prima soglia, il quale a sua volta attiverebbe il ventilatore estrattore ATEX alla massima potenza ed invierebbe un segnale di allarme sia sul display dell'unità mediante controllore sia ad una spia GIALLA posizionata in un luogo lontano dall'unità e fuori dall'area di sicurezza (vedi paragrafo 3 p. 17) e ben visibile, installata a carico del cliente. L'attivazione della spia è demandata ad un relè posizionato all'interno del quadro elettrico della macchina. L'allarme non bloccante prima soglia è a riarmo automatico, ovvero, qualora il LFL rilevato ritornasse al di sotto del 10% LFL, ventilatore e spia si spegnerebbero automaticamente.

Nel caso in cui la fuga di refrigerante fosse più grave, ovvero il sensore rilevasse una concentrazione superiore al 20% del LFL, si attiverebbe anche l'allarme seconda soglia bloccante, oltre ovviamente anche il primo allarme che però verrebbe surclassato. In tale scenario l'allarme di seconda soglia interverrebbe aprendo l'interruttore IG1 che toglierebbe alimentazione a tutti i dispositivi ordinari ma manterrebbe attivo il ventilatore estrattore e il sensore di rilevamento gas, il quale continuerebbe a lavorare. Sul display dell'unità non comparirebbe nulla in quanto il controllore smetterebbe di essere alimentato; tuttavia, si attiverebbe una spia ROSSA posizionata in un luogo lontano dall'unità e fuori dall'area di sicurezza (vedi paragrafo 3 p. 17) e ben visibile, a carico del cliente. L'attivazione della spia è demandata ad un relè posizionato all'interno del quadro elettrico della macchina. Il rientro dell'allarme seconda soglia bloccante non è automatico, deve pertanto essere eseguito a mano da personale esperto facendo scrupolosamente fede a quanto riportato in seguito.

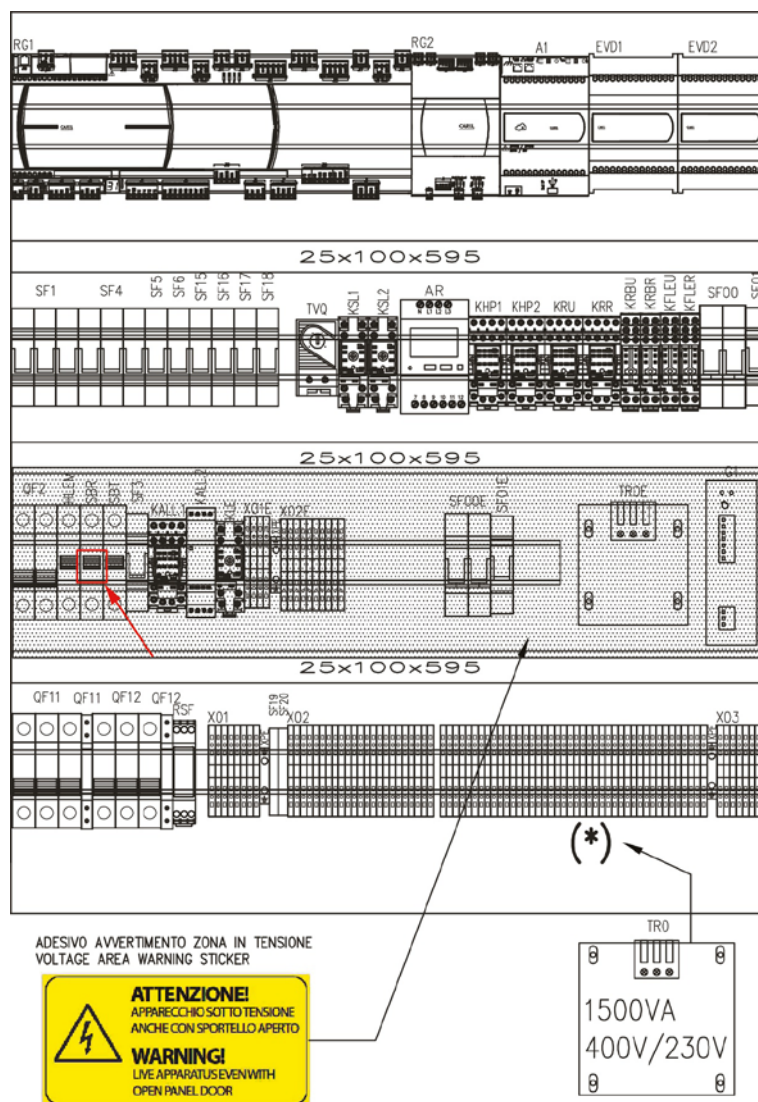
Qualora il problema di fuga di gas, a seguito di allarme grave bloccante, rientrasse al di sotto di allarme non bloccante 1 (LFL<10%) a

seguito di diluizione naturale del gas od esaurimento dello stesso dal circuito o semplicemente per falso allarme, la spia rossa rimarrebbe accesa, mentre quella gialla si disattiverrebbe in quanto il primo allarme non bloccante è comunque a riarmo automatico. La segnalazione remotizzata di avvenuto rientro dell'allarme prima soglia consente di procedere con il reset dell'allarme seconda soglia in quanto fornisce indicazione di mancanza di refrigerante nel vano gas. Sarebbe possibile, dunque, al personale esperto avvicinarsi

all'unità dotati di rilevatori gas ATEX e ventilatori estrattori ATEX portatili accesi prima di entrare all'interno del perimetro della macchina per verificare lo stato dell'unità.

Una volta appurato il rientro all'interno della prima soglia di allarme, è possibile procedere al reset della centralina, disalimentando il sensore gas premendo l'apposito bottone di reset posto all'interno del quadro elettrico tenendolo premuto per almeno 1 secondo.

» Bottone allarme reset



### 10.2.2 Ventilatore estrattore ATEX

Su ogni unità è montato un ventilatore estrattore ATEX in configurazione aspirante con certificazione almeno Ex II 3G Ex xx IIA T4 Gc (sia per il motore elettrico che per la parte meccanica ventilante) con range di lavoro dell'apparecchio:  $-30^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$ .

**ATTENZIONE:** Occorre testare periodicamente il funzionamento del ventilatore estrattore per verificare il corretto funzionamento dello stesso poiché rappresenta un organo di sicurezza di fondamentale importanza. È possibile testarlo mediante l'apposito bottone presente all'interno del quadro elettrico come indicato nel manuale tecnico di installazione.

**ATTENZIONE:** Assicurarsi che in prossimità della bocca di espulsione e griglia di aspirazione del ventilatore non ci siano ostacoli od ostruzioni che impediscano il passaggio dell'aria.

**AVVERTENZA:** Occorre testare periodicamente il funzionamento del ventilatore estrattore per verificare il corretto funzionamento dello stesso poiché rappresenta un organo di sicurezza di fondamentale importanza. È possibile testarlo mediante l'apposito bottone presente all'interno del quadro elettrico come indicato nel manuale tecnico di installazione.

### 10.2.3 Pressostato di alta

Il pressostato di alta pressione arresta il compressore quando la pressione in mandata supera il valore di taratura.



### 10.2.4 Timer antiriciclo

È un dispositivo con la funzione di impedire avvii ed arresti del compressore troppo frequenti. Tale dispositivo è una funzione compresa nel controllo a microprocessore; esso permette l'avviamento del compressore dopo una sua fermata, solamente quando sia trascorso un determinato periodo di tempo (5 minuti circa).

### 10.2.5 Termostato antigelo

Il termostato antigelo, situato in uscita all'evaporatore esercita una duplice azione: previene la formazione di ghiaccio nell'evaporatore in seguito ad eccessive diminuzioni della portata d'acqua; arresta il gruppo in caso di mancato funzionamento del termostato di servizio. Tale dispositivo è gestito dal controllo a microprocessore (vedere anche capitolo relativo al microprocessore).

### 10.2.6 Flussostato acqua

Il flussostato acqua, arresta il gruppo in caso di eccessiva riduzione della portata d'acqua, preservandolo dalla formazione di ghiaccio (funzionamento come refrigeratore) e da eccessive temperature di condensazione (funzionamento in pompa di calore).

### 10.2.7 Valvola di sicurezza acqua e disareatore

Per sistemi di sicurezza lato acqua si intendono l'insieme dei dispositivi atti a proteggere l'impianto idraulico ed indirettamente il macchinario e l'utenza in condizioni anomale, al fine di garantire la continua operatività dell'impianto in sicurezza. Fra questi vi sono la valvola di sicurezza ed il disareatore. La valvola di sicurezza acqua è un elemento costituito da una molla calibrata ed un otturatore: quando la pressione nell'impianto è superiore a quella di taratura (6 bar) viene vinta la resistenza del sistema molla otturatore e consente lo scarico sino a quando la pressione dell'impianto non scende nuovamente sotto soglia. Questo accessorio viene fornito a corredo, il montaggio è a carico dell'installatore e va posizionato in una parte dell'impianto lontano da fonti di innesco e/o componenti scintillanti.

Per spiegare il funzionamento del disareatore supponiamo lo scenario di rottura dello scambiatore a piastre a causa di ghiacciamento o foratura dello stesso. A seguito di un'ipotetica rottura o micro-rottura di quest'ultimo, si verificherebbe (per una pressione lato gas superiore alla pressione lato acqua) l'insufflazione del gas propano all'interno del circuito acqua. Il disareatore ad alta efficienza, caratterizzato da massima pressione operativa di 6 bar, interviene separando fisicamente la componente gassosa (R290) dall'acqua dell'impianto con un'altissima efficienza già al primo attraversamento

del componente. Questo accessorio configurabile viene fornito a corredo, il montaggio è a carico dell'installatore e va posizionato in una parte dell'impianto lontano da fonti di innesco e/o componenti scintillanti. È obbligatorio prevedere la presenza, che sia fornito a corredo o acquistato da terze parti.

**ATTENZIONE:** Anche i dispositivi di sfogo aria dal circuito acqua (valvole di sicurezza, disaeratori automatici/manuali e defangatori) devono rispettare gli stessi principi di posizionamento dell'unità, è pertanto consigliato predisporre in prossimità dell'unità così da ottimizzare e concentrare la zona di pericolo. In ogni caso i suddetti oggetti vanno installati al di fuori della zona occupata secondo i dettami della UNI EN 378-1.

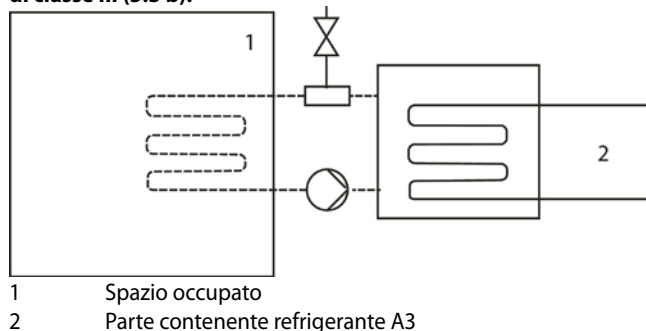
**ATTENZIONE:** La valvola di sicurezza acqua e il disareatore devono essere installati sul ramo di mandata dalla macchina per proteggere l'utente in caso di rottura dello scambiatore a piastre.

Le posizioni di corretta installazione del disareatore e del defangatore sono indicate nella sezione 8.1 p. 30. I suddetti dispositivi, in quanto equiparati a dispositivi di sicurezza, devono essere montati in una zona che garantisca gli stessi standard di sicurezza dell'unità (vedi paragrafo 3 p. 17).

Si consiglia pertanto l'installazione in prossimità dell'unità in modo da ottimizzare l'area di guardia.

**ATTENZIONE:** La scelta di rendere obbligatoria la valvola di sicurezza e un disareatore scaturisce dal paragrafo 5.5.2.2 della EN 378-1, il quale cita l'obbligo di posizionamento di un dispositivo meccanico di rilascio gas coerente con la categoria di installazione delle macchine della presente gamma in accordo al tipo di gas refrigerante secondo il seguente schema:

**Sistema indirettamente ventilati si considerano locati in zone di classe III (5.3 b).**



### 10.2.8 Valori di taratura degli organi di sicurezza

Organo di sicurezza	Attivazione	Differenziale	Reinserimento
Pressostato di massima (bar-g)	35	-	Manuale
Termostato antigelo (°C)	3	3	Manuale
Valvola di sicurezza acqua (bar)	4	-	-

### 10.2.9 Sicurezza in bassa pressione

La pressione di aspirazione è limitata inferiormente mediante controllo software attraverso la lettura della sonda raziometrica di bassa pressione.

**ATTENZIONE:** In caso di stoccaggio con macchina carica, in ambienti ad elevata temperatura o direttamente esposti ai raggi solari per tempi prolungati, è possibile che venga raggiunta la pressione massima ammissibile dal ramo di bassa pressione pari a 30,3 bar. Inoltre verrebbe compromesso il funzionamento delle apparecchiature elettroniche, evitare pertanto lo stoccaggio e/o trasporto in ambienti in cui non sia possibile

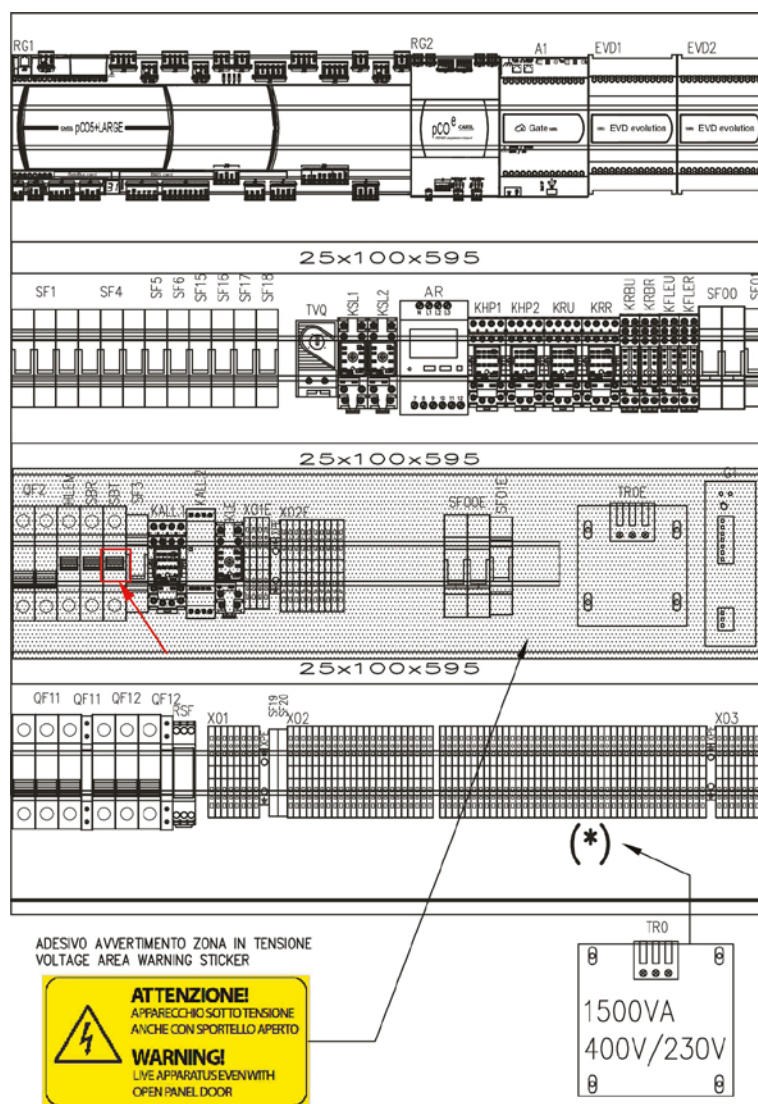
controllare la temperatura, o nei quali questa possa superare il valore limite di stoccaggio della macchina pari a 70°C.

## 11 MANUTENZIONE E CONTROLLI PERIODICI

Per mantenere la macchina in buona efficienza ed in grado di garantire prestazioni e livelli di sicurezza previsti, è necessario eseguire periodicamente alcuni controlli: alcuni di questi possono essere eseguiti dall'utilizzatore, per altri è necessario l'intervento di personale specializzato. È necessario verificare periodicamente il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza (pressostati e valvole di sicurezza) e l'assenza di perdite di refrigerante.

Occorre testare periodicamente il funzionamento del ventilatore estrattore per verificare il corretto funzionamento dello stesso poiché rappresenta un organo di sicurezza di fondamentale importanza. È possibile testarlo mediante l'apposito bottone presente all'interno del quadro elettrico come indicato nel manuale tecnico di installazione.

» Posizione bottone test ventilatore estrattore



Occorre visionare periodicamente (almeno 2 volte l'anno) anche il sensore di rilevamento gas, poiché pur nonostante il costruttore dichiara una vita utile di 15 anni, esso deve essere sempre mantenuto in ottime condizioni, privo di ostruzioni o segni evidenti di deterioramento. Durante la fase di avviamento dell'unità il sensore deve trovarsi in una condizione tale da non rilevare alcuna concentrazione di propano nell'aria altrimenti l'auto-offset del sensore verrebbe meno. Occorre pertanto considerare tale eventualità dopo il riavvio dell'unità in caso di perdita.

Qualora si voglia verificare l'effettivo funzionamento delle sicurezze, occorre dotarsi di una bombola di fuga calibrata in modo da ricreare le condizioni di una perdita di refrigerante.

**ATTENZIONE:** NON si deve mai testare il funzionamento dei sensori con una bombola di prodotto non idoneo o direttamente con propano.

**IMPORTANTE:** Le verifiche periodiche, successive al primo avviamento, devono essere eseguite nei tempi e nei modi previsti dalla normativa nazionale vigente.

## 11.1 CONTROLLI DELL'UTILIZZATORE

Gli accorgimenti e controlli menzionati in questo paragrafo possono essere eseguiti con facilità ed un minimo di attenzione dall'utilizzatore.

- Rimuovere la sporcizia che dovesse accumularsi nei pressi della batteria o incastrarsi sulla rete di protezione della stessa (foglie, carta etc. da eseguire mensilmente).

**ATTENZIONE** Prestare particolare attenzione quando si opera in prossimità delle batterie alettate in quanto le alette di alluminio risultano particolarmente taglienti.

- Controllare il riempimento del circuito acqua utilizzando il manometro dell'acqua, dovrà indicare la pressione di 1,5 bar circa. (controllo mensile).
- Verificare che il tubo convogliatore della valvola di sicurezza dell'acqua (qualora previsto dall'installatore) sia ben saldo.
- Verificare che non vi siano perdite d'acqua dal circuito idraulico (controllo mensile).
- Se l'unità deve rimanere per un lungo periodo fuori servizio, scaricare l'acqua (o altro fluido presente nell'impianto) dalle tubazioni e dalla macchina. Questa operazione è indispensabile qualora durante il periodo di fermata dell'unità si prevedano temperature ambiente inferiori al punto di congelamento del fluido utilizzato (operazione stagionale). Procedere allo svuotamento dell'unità e della parte di impianto a rischio di gelo, aprendo il rubinetto di svuotamento RS (optional).
- Prima della messa in servizio ad inizio stagione riempire nuovamente il circuito idraulico come indicato nel paragrafo 1.5 p. 7.
- Controllare che il rumore emesso dalla macchina sia regolare (controllo mensile).
- Se necessario, sbloccare il rotore della pompa.

## 11.2 CONTROLLI E MANUTENZIONE PER PERSONALE SPECIALIZZATO

**AVVERTENZA:** Ogni operatore deve utilizzare i mezzi di protezione personale quali guanti, elmetto a protezione del capo, occhiali antinfortunistici, scarpe antinfortunistiche, cuffie per la protezione dal rumore.



**AVVERTENZA:** Il personale che lavora su unità che contengono refrigerante A3 devono possedere adeguata e documentata preparazione e appropriato addestramento in relazione

agli aspetti di sicurezza antincendio legati ai fluidi infiammabili ed alla loro movimentazione.

**AVVERTENZA:** Utilizzare sempre Dispositivi di Protezione Individuale appropriati. I dispositivi di protezione più comuni sono: elmetti, occhiali (di protezione e per saldobrasatura), guanti, tappi di protezione per le orecchie, scarpe di sicurezza. Non indossare abiti infiammabili. Eseguire sempre un'analisi dei rischi relativa al sito di installazione.

**AVVERTENZA:** ADOTTARE, SE E QUANDO NECESSARIO, ULTERIORI ELEMENTI DI PROTEZIONE COLLETTIVA E PERSONALE.

**Tutte le operazioni descritte in questo paragrafo DEVONO ESSERE SEMPRE ESEGUITE DA PERSONALE QUALIFICATO.**

**ATTENZIONE** Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica dall'interruttore generale IG ed aver atteso un tempo minimo pari a 3 minuti prima di togliere i pannelli di chiusura, accertarsi di apporre l'apposita cartellonistica di "LAVORI IN CORSO NON EFFETTUARE MANOVRE" nei pressi dell'IG del quadro della macchina. In questo modo i dispositivi di sicurezza rimarranno alimentati.

**ATTENZIONE** Qualora si debba intervenire sui dispositivi di sicurezza o non ci sia la certezza su quali dispositivi si debba intervenire, occorre togliere alimentazione a tutta l'unità, sezionando l'unità a monte nel quadro elettrico del cliente.

**ATTENZIONE** Il quadro elettrico dell'unità rimane tensionato anche a sportello aperto come indicato dalle apposite etichette apposte fuori e all'interno del quadro stesso.



**ATTENZIONE** La parte superiore dell'involucro del compressore e la tubazione di mandata si possono trovare a temperatura elevata. Prestare particolare attenzione quando si opera nelle loro vicinanze.

**ATTENZIONE** Prestare particolare attenzione quando si opera in prossimità delle batterie alettate: le alette di alluminio risultano particolarmente taglienti.

**ATTENZIONE** Nel caso in cui si verifichino fenomeni atmosferici straordinari, occorre interrompere l'utilizzo dell'unità e, prima di rimetterla in servizio, è necessario richiedere una verifica da parte di personale qualificato, che dovrà innanzitutto controllare l'integrità del circuito frigo (tubazioni e componenti), dei collegamenti elettrici, e verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di sicurezza.

**Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, fissandole con le viti di fissaggio.**

Gli accorgimenti e controlli menzionati in questo paragrafo devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato con frequenza annuale.

- Controllare il serraggio dei morsetti elettrici all'interno del quadro elettrico: devono essere periodicamente puliti i contatti

mobili e fissi dei teleruttori, qualora presentassero segni di deterioramento, sostituirli.

- Verificare che non vi siano perdite d'olio dal compressore o dai tubi.
- Controllare il corretto funzionamento del flussostato / pressostato differenziale acqua.
- Effettuare la pulizia dei filtri metallici nelle tubazioni idrauliche.
- Effettuare la pulizia della batteria alettata, tramite aria compressa in senso inverso al passaggio dell'aria facendo attenzione a non piegare le alette.

**ATTENZIONE** Le attività di installazione e manutenzione eseguite sulle unità, possono essere effettuate soltanto da personale e imprese in possesso del certificato appropriato conformemente al regolamento UE 2015/2067 che stabilisce, in conformità al regolamento UE 517/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, i requisiti minimi delle imprese e del personale per quanto concerne le apparecchiature fisse di refrigerazione, condizionamento d'aria e pompe di calore contenenti taluni gas fluorurati ad effetto serra.

Pena il decadimento della garanzia e della marcatura CE dell'unità.

**AVVERTENZA:** Durante i controlli periodici dell'unità è obbligatorio testare il corretto funzionamento del ventilatore estrattore (vedi figura 11.1 p. 45) mediante apposito pulsante di test presente all'interno del quadro elettrico.

**ATTENZIONE:** In caso di non corretto funzionamento del sensore gas, il LED presente sul sensore stesso (e sulla spia rossa remotata nel quadro cliente) si illumina di rosso; in caso di mancata alimentazione del sensore verrà emesso allarme FAULT, remotato anche nella centralina cliente.

**ATTENZIONE:** LA CENTRALINA A BORDO MACCHINA NON DEVE ESSERE CONSIDERATA SOSTITUTIVA DEL SISTEMA DI SICUREZZA E RILEVAMENTO NECESSARIO PER L'AMBIENTE DI INSTALLAZIONE, IL LOCALE MACCHINE E QUANTO ALTRO PRESCRITTO DAL PROGETTISTA DELL'IMPIANTO A SEGUITO DELLA NECESSARIA VALUTAZIONE DEI RISCHI.

## 11.3 PROCEDURA SOSTITUZIONE COMPONENTI

Le raccomandazioni che seguono derivano da un'analisi dei rischi condotta simulando l'intervento di manutenzione su una macchina standard e valutando i rischi aggiunti per la presenza di un fluido A3; tali raccomandazioni saranno riportate sul manuale di installazione-uso-manutenzione

- Prima di qualsiasi intervento sull'unità verificare che la centralina di rilevazione delle perdite posta all'interno del vano tecnico contenente compressori/circuito frigorifero sia alimentata e non dia nessun segnale di allarme. In caso contrario, eliminare qualsiasi possibile fonte di innesco, operare per favorire la diluizione del refrigerante fuoriuscito ed attendere che l'area di lavoro torni in condizioni di sicurezza. Fare sempre attenzione a tutte le operazioni che possono provocare innesco accidentale.
- Obbligatorio dotarsi di un ventilatore portatile omologato per zona ATEX II gas da utilizzare per garantire una efficace ventilazione delle zone in cui si deve operare, in particolare qualora si intervenga sul circuito frigorifero. Nota: mantenere il punto di alimentazione elettrica di tale ventilatore fuori dall'area di sicurezza (vedi paragrafo 3 p. 17).
- Strumentazione: Controllare sempre integrità dei tubi e l'assenza di ogni tipo di perdita dalle connessioni. Ogni perdita di refrigerante genera una zona all'interno della quale è presente un'atmosfera potenzialmente infiammabile, la cui estensione dipende dall'entità della perdita stessa. Strumenti di misura privi di alimentazione elettrica possono essere usati senza rischi

operando su macchine contenenti refrigeranti A3. In linea generale, ogni strumento dotato di alimentazione elettrica deve essere adeguato all'utilizzo con refrigeranti A3 o compatibile con zona ATEX II per i gas.

- Rilevatori di perdite di refrigerante: Occorre utilizzare dispositivi elettronici di rilevamento delle perdite progettati esclusivamente per l'utilizzo con i gas infiammabili. Se non fosse possibile utilizzare tali dispositivi va recuperato in sicurezza il refrigerante contenuto nel circuito verificando successivamente la tenuta del sistema con azoto.
- Pompe da vuoto: Occorre utilizzare pompe per vuoto approvate per l'utilizzo con i refrigeranti A3. Le pompe da vuoto non omologate possono avere diversi elementi scintillanti (motori, teleruttori, interruttori ecc.) che rappresentano possibili fonti di innesco in caso di perdita. In generale conviene attivare la pompa da vuoto da un sezionatore posto fuori dall'area di sicurezza (vedi paragrafo 3 p. 17) e non dall'interruttore montato sulla pompa. Accertarsi SEMPRE che tutti i tubi di connessione verso il circuito carico di refrigerante non presentino perdite; verificare tutte le connessioni (sulle prese di pressione, sulle bombole, sulle pompe da vuoto ecc...) con un cercafughe elettronico prima di procedere.
- Contenitori di refrigerante A3: Il refrigerante contenuto della macchina non deve essere rilasciato in atmosfera, deve invece essere recuperato utilizzando un recuperatore ed una bombola omologati per fluidi infiammabili. Occorre svuotare la bombola per eliminare tutta l'aria prima di riempirla con il refrigerante infiammabile. Occorre altresì fare attenzione a non mescolare i refrigeranti infiammabili con altri tipi di refrigerante: utilizzare bombole distinte come sopra-indicato. Non utilizzare mai contenitori con etichettatura diversa da quella originaria, in modo da evitare situazioni di pericolo nelle quali l'utilizzatore non riesca a riconoscere il contenuto come infiammabile. Non riempire mai completamente il contenitore di recupero in modo da lasciare volume sufficiente a compensare le variazioni di temperatura di stoccaggio. Lasciare libero almeno il 20% del volume del recipiente.


**ATTENZIONE:** i dispositivi sopra indicati devono essere avviati prima di entrare all'interno dell'area di sicurezza.

- Intervento sul circuito refrigerante e saldobrasatura: Assicurarsi innanzitutto che non ci siano fonti di innesco all'interno dell'area sicurezza (vedi paragrafo 3 p. 17) e che non vi sia stoccato materiale infiammabile di alcun tipo. Assicurarsi inoltre che siano verificate le seguenti condizioni:
  - Deve essere disponibile un estintore adeguato.
  - L'area di lavoro deve essere ventilata in modo adeguato prima di intervenire sul circuito frigorifero e soprattutto prima di saldobrasare il circuito o utilizzare qualsiasi fonte di innesco.
  - L'area deve essere controllata con un cercafughe prima di procedere con qualsiasi operazione.
  - La centralina di controllo della macchina non deve segnalare alcun allarme refrigerante.
  - Il personale in procinto di intervenire deve essere adeguatamente formato ed in grado di seguire scrupolosamente la procedura seguente:
  - Rimuovere il refrigerante dal circuito, recuperandolo con le attrezzature idonee e secondo la procedura specificata nel presente manuale. Raggiungere la pressione residua minima consentita dal recuperatore. Assicurarsi che NON VI SIANO PARTI DI CIRCUITO SEZIONATE nelle quali il refrigerante potrebbe rimanere intrappolato, nonostante la procedura in oggetto. Nel caso in cui non si sia certi dell'apertura di alcuni dispositivi (valvole elettroniche, solenoidi, ecc) pressurizzare e vuotare il circuito



connettendosi a diversi punti, in modo da evitare che parti rimangano sezionate;

- Pressurizzare il circuito una prima volta con gas inerte (esempio AZOTO) fino ad una pressione di circa 20-25 bar (Senza superare la PS di bassa pressione);
- Evacuare il circuito con una pompa del vuoto ATEX, fino ad almeno 0,3 bar assoluti di pressione; questo è fondamentale per degassare l'olio dei compressori, che trattengono normalmente refrigerante al suo interno;
- Pressurizzare il circuito con azoto una seconda volta (stessa pressione) e scaricare fino a pressione ambiente;
- A questo punto è possibile aprire il circuito (con tagliatubi e non con fiamma).

 **ATTENZIONE:** in caso di sostituzione di un componente che richieda operazioni di saldobrasatura (quindi con presenza di fiamma libera) occorre garantire un FLUSSAGGIO continuo di azoto (a bassa pressione) all'interno delle parti di tubazione e dei componenti che si devono saldobrasare. Assicurarsi che il flussaggio sia effettivamente continuo e direzionato sulle giunzioni in oggetto.

Occorre tenere presente che una quantità non trascurabile di refrigerante è trattenuta dall'olio presente all'interno della coppa del compressore e può venire rilasciata in forma gassosa all'interno del circuito anche dopo lo svuotamento della macchina, il flussaggio di azoto è pertanto fondamentale per garantire l'assenza di comburente e dilavare il gas rilasciato nel circuito.

Occorre in ogni caso fare scrupolosamente riferimento alla EN 378-4.

- Sostituzione di componenti: Condizione indispensabile per il mantenimento dei requisiti PED è l'utilizzo ESCLUSIVO di ricambi originali e di caratteristiche identiche a quelle del particolare da sostituire (es. pressostato o eventuale valvola di sicurezza dello stesso tipo e con il medesimo valore di taratura).

## 12 MESSA FUORI SERVIZIO DELL'UNITÀ

Nel momento in cui l'unità giunge al termine della sua vita lavorativa e necessita perciò di essere rimossa e sostituita, occorre seguire una serie di accorgimenti. In particolare, lo smaltimento dell'apparecchio deve essere effettuato esclusivamente da personale tecnico qualificato per questo tipo di macchina, in conformità con le normative vigenti.

Principali componenti e materiali prevalenti:

- Materiale plastico (ABS) e lamiera pre-verniciata o verniciata
- Scambiatore di calore: rame ed alluminio / acciaio
- Motori elettrici: rame, alluminio, ferro
- Ventilatori: materiale plastico (ABS) oppure alluminio/ferro
- Struttura interna: lamiera zincata (materiale ferroso)
- Piping frigorifero: rame /ottone
- Imballo: cartone / polistirolo / legno
- Istruzioni: carta

Il gas refrigerante e l'olio lubrificante del compressore, vanno recuperati ed inviati ad un centro di raccolta autorizzato.

In generale, la struttura ed i componenti (se non più utilizzabili) devono essere smontati e separati a seconda del tipo di materiale

prevalente. In particolare per le parti in ferrose, in rame ed alluminio che sono presenti in grande quantità nel prodotto.

Nel caso in cui l'apparecchiatura contenga schede elettroniche o controlli di qualsiasi tipo occorre considerare che, nel momento dello smaltimento dell'unità, tali componenti sono da considerare "rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche" e vanno smaltiti secondo le prescrizioni della direttiva 2012/19/UE (o Direttiva WEEE, da "Waste of Electric and Electronic Equipment").

Questi prodotti vanno trattati correttamente e destinati al recupero differenziato dei materiali di cui sono composti, come il rame, ferro, acciaio, alluminio, vetro, argento, oro, piombo, mercurio, evitando così uno spreco di risorse che possono essere riutilizzate per costruire nuove apparecchiature, contribuendo in tal modo alla sostenibilità ambientale.

Per conoscere il codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) delle diverse tipologie di materiali sopra elencati fare riferimento alla decisione 2014/955/UE della commissione europea (e successive modifiche qualora intervenute).

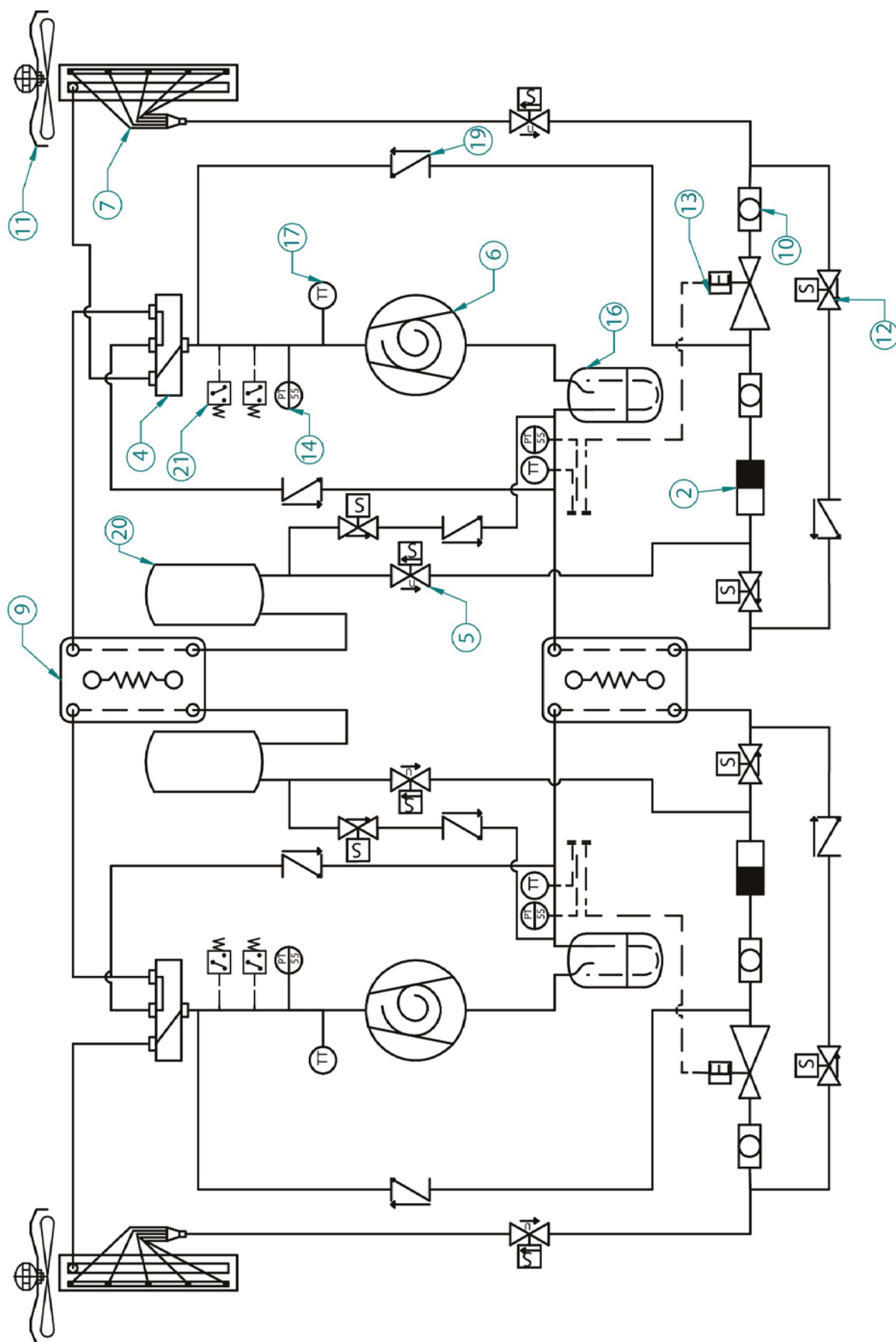
## 13 SCHEMI FRIGORIFERI

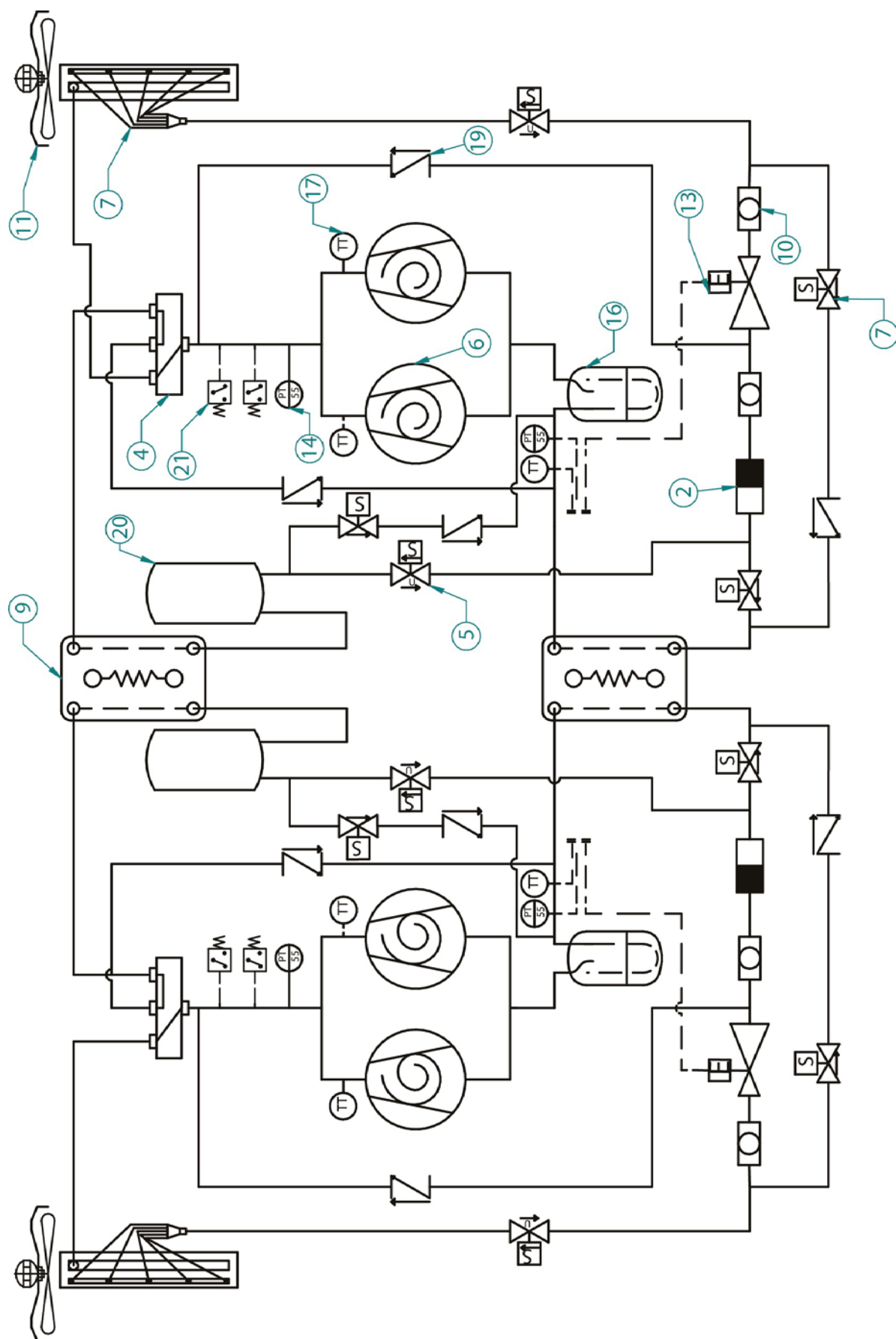
### » Legenda PLN P

N°	COMPONENTE
1	Sensore/Regolatore olio
2	Filtro deidratatore
3	Resistenza elettrica
4	Valvola 4 vie
5	EVRC
6	Compressore scroll
7	Batteria alettata
8	<b>Presa di servizio</b>
9	Scambiatore a piastre
10	Indicatore liquido e umidità
11	Ventilatore assiale
12	Valvola solenoide
13	Valvola di espansione elettronica
14	Sonda di pressione raziometrica
15	Separatore di olio
16	Separatore di liquido
17	Trasmettitore di temperatura
18	Tubo capillare
19	Valvola unidirezionale
20	Ricevitore di liquido
21	Pressostato alta pressione

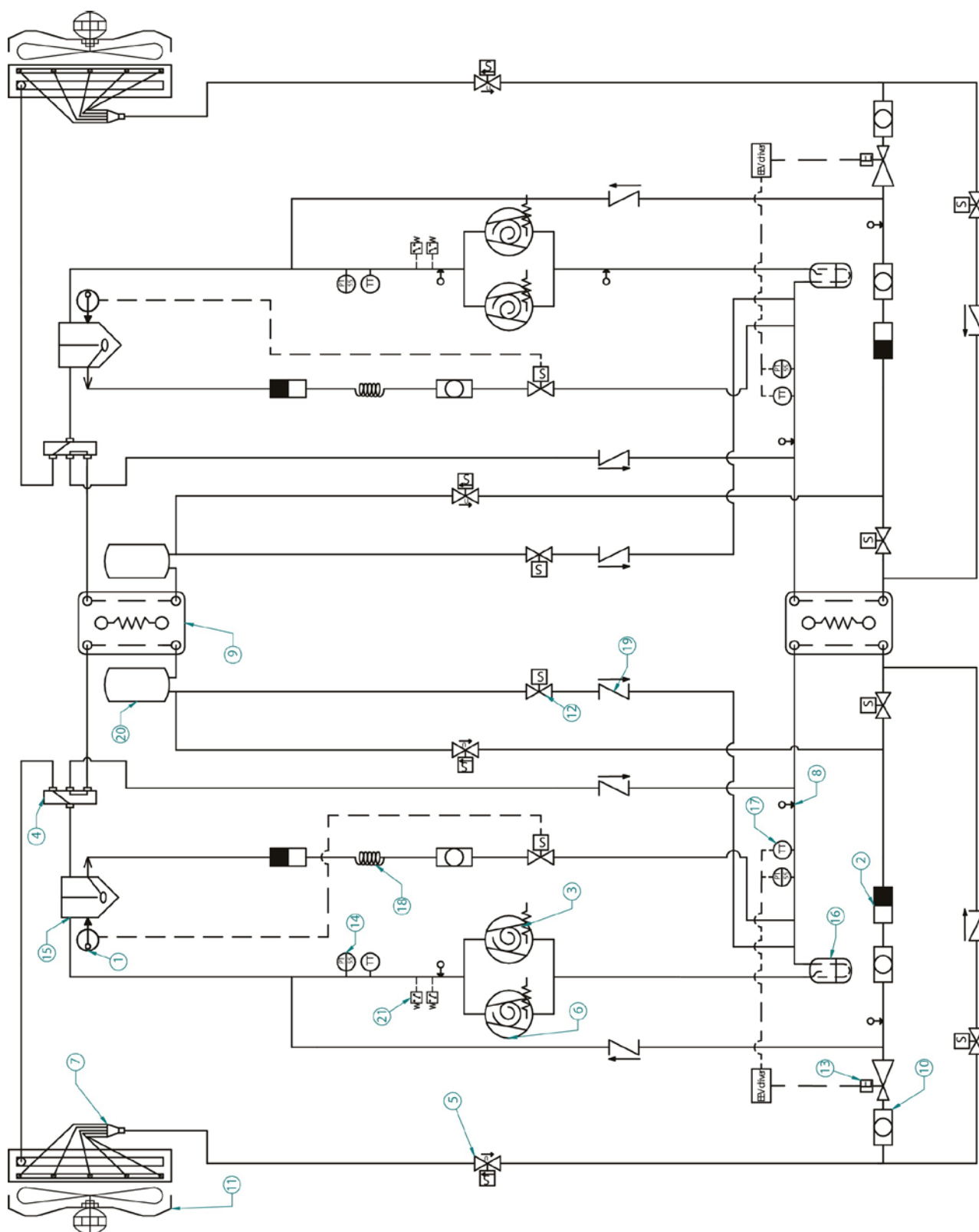


» Schema frigo PLN P F1 e F2







» Schema frigo PLN P F4





## 14 RICERCA GUASTI

In questo capitolo sono elencate le più frequenti cause di blocco o di cattivo funzionamento del gruppo frigorifero. In corrispondenza di sintomi facilmente individuabili, vengono riportati possibili rimedi.

**⚠ ATTENZIONE** In caso di intervento sulla macchina, si raccomanda un'estrema attenzione: un'eccessiva sicurezza può causare incidenti anche gravi a persone inesperte. Gli interventi segnati con la lettera "U" possono essere effettuati dall'utente, seguendo le istruzioni riportate in questo manuale. Gli interventi segnati con la lettera "S" sono di competenza di personale specializzato. Si consiglia, una volta individuata la causa, di richiedere l'intervento di un centro assistenza Galletti S.p.A. o quello di tecnici qualificati.

SINTOMO			Competenza Intervento U = Utente S = Pers. Specializzato	Causa probabile	Possibile rimedio
<b>A</b> Il gruppo non si avvia	X	X	S	Collegamento difettoso o contatti aperti Vtaggio non corretto	Verificare il vtaggio e chiudere i contatti
	X	X	S	Mancanza dei consensi esterni	Controllare il funzionamento della pompa di circolazione acqua, del pressostato, sfiatare l'impianto; verificare la chiusura dei contatti 16 e 30 della morsetteria
	X	X	U	Timer antiriciclo attivo	Attendere 5 minuti affinché il timer dia il consenso
	X	X	S	Sonda di servizio difettosa	Verificare ed eventualmente sostituire
	X	X	U	Mancanza del consenso del termostato di servizio	Impianto in temperatura, mancanza di richiesta Verificare la taratura
	X	X	U	Mancanza del consenso del termostato antigelo	Verificare la temperatura dell'acqua Verificare la taratura dell'antigelo
	X	X	S	Sonda antigelo difettosa	Verificare il funzionamento
	X	X	S	Intervento dell'interruttore magnetotermico generale	Verificare eventuale presenza di corti circuiti nei cablaggi o negli avvolgimenti dei motori di pompa, ventilatore, compressore e nel trasformatore
	X	X	S	Mancanza del consenso del pressostato di alta o di bassa pressione	Si vedano i punti D-E
	X	X	S	Compressore difettoso	Si veda il punto B
<b>B</b> Il compressore non parte	X	X	S	Perdita di gas refrigerante	Si veda il punto Q
	X	X	S	Compressore bruciato o grippato	Sostituire il compressore
	X	X	S	Teleruttore del compressore disecitato	Controllare la tensione ai capi della bobina del teleruttore del compressore e la continuità della bobina stessa
	X	X	S	Protezione termica del motore aperta	Ricercare la causa di intervento della protezione; verificare eventuale presenza di corti circuiti nei cablaggi o negli avvolgimenti dei motori di pompa, ventilatore, compressore e nel trasformatore
	X	X	S	Protezione termica del motore aperta	Il compressore ha operato in condizioni critiche o vi è scarsità di carica nel circuito: verificare le condizioni di lavoro assicurandosi che rientrino nei limiti di funzionamento Perdita di refrigerante: consultare il punto G
<b>C</b> Il compressore si avvia e si arresta ripetutamente	X	X	S	Intervento del pressostato di minima	Vedere il punto E
	X	X	S	Teleruttore del compressore difettoso	Verificare ed eventualmente sostituire
	X	X	U	Valori di taratura del set-point o del differenziale errati	Modificarli secondo quanto riportato nelle tabelle
	X	X	S	Mancanza di refrigerante	Si veda il punto G
<b>D</b> Il compressore non parte per l'intervento del pressostato di massima	X	X	S	Pressostato fuori uso	Verificare e sostituire
	X	X	S	Carica di refrigerante eccessiva	Scaricare il gas in eccesso
	X		U	Batteria alettata ostruita, portata aria troppo bassa	Rimuovere la sporcizia dalla batteria ed eventuali ostacoli al flusso dell'aria
	X	X	S	Ventilatore non funzionante	Si veda il punto F
		X	U	Pompa di circolazione dell'acqua bloccata	Sbloccare la pompa
		X	S	Pompa di circolazione dell'acqua difettosa	Controllare la pompa ed eventualmente sostituirla
	X	X	S	Presenza di gas incondensabili nel circuito frigorifero	Ricaricare il circuito dopo averlo scaricato e messo sotto vuoto
	X	X	S	Filtro del refrigerante intasato	Verificare e sostituire

SINTOMO			Competenza Intervento U = Utente S = Pers. Specializzato	Causa probabile	Possibile rimedio
<b>E</b> Il compressore non parte per l'intervento del pressostato di minima	X	X	S	Pressostato fuori uso	Verificare e sostituire
	X	X	S	Macchina completamente scarica	Si veda il punto G
		X	U	Batteria alettata ostruita, portata aria troppo bassa	Rimuovere la sporcizia dalla batteria
	X		S	Pompa di circolazione dell'acqua bloccata	Sbloccare la pompa
	X		S	Pompa di circolazione dell'acqua bloccata difettosa	Controllare la pompa ed eventualmente sostituirla
		X	S	Presenza di brina sulla batteria evaporante	Si veda il punto O
		X	S	Ventilatore dell'evaporatore non funzionante	Si veda il punto F
	X	X	S	Filtro del refrigerante intasato	Verificare e sostituire
	X	X	S	Organo di laminazione che non funziona correttamente	Verificare, ed eventualmente sostituire
	X	X	S	Presenza di umidità nel circuito frigorifero	Sostituire il filtro ed eventualmente essiccare e ricaricare
<b>F</b> I ventilatori non si avviano	X	X	S	Teleruttore del ventilatore diseccitato (solo C)	Controllare la tensione ai capi della bobina del teleruttore e la continuità della bobina stessa
	X	X	S	Mancanza di tensione in uscita dalla scheda di controllo velocità dei ventilatori	Verificare i contatti, eventualmente sostituire
	X	X	S	Intervento protezione termica interna al ventilatore	Controllare le condizioni del ventilatore e la temperatura dell'aria durante l'esercizio della macchina
	X	X	S	Motore ventilatore difettoso	Controllare ed eventualmente sostituire
	X	X	S	Connessioni elettriche allentate	Controllare e fissare
<b>G</b> Mancanza di gas	X	X	S	Perdita nel circuito frigorifero	Controllare il circuito frigorifero con cercafughe dopo aver messo in pressione il circuito a circa 4 bar Riparare, fare il vuoto ed eseguire la carica
<b>I</b> Tubo del liquido brinato a valle di un filtro	X	X	S	Filtro del liquido intasato	Sostituire il filtro
<b>L</b> Il gruppo funziona senza mai arrestarsi	X	X	S	Mancanza di gas refrigerante	Si veda il punto G
	X	X	U	Errata taratura del termostato di funzionamento	Verificare la taratura
	X	X	S	Carico termico eccessivo	Ridurre il carico termico
	X	X	S	Compressore non dà la resa termica prevista	Controllare, sostituire o revisionare
	X	X	S	Filtro del liquido intasato	Sostituire
<b>M</b> Il gruppo funziona regolarmente ma con capacità insufficiente	X	X	S	Carica di refrigerante scarsa	Si veda il punto G
	X	X	S	Valvola di inversione a 4 vie difettosa	Controllare l'alimentazione e le bobine della valvola ed eventualmente sostituire la valvola
<b>N</b> Tubo di aspirazione del compressore brinato	X	X	S	Organo di laminazione che non funziona correttamente	Verificare sostituire
	X		S	Pompa di circolazione dell'acqua bloccata	Sbloccare la pompa
	X	X	S	Pompa di circolazione dell'acqua difettosa	Controllare la pompa ed eventualmente sostituirla
	X	X	S	Carica di refrigerante scarsa	Si veda il punto G
	X	X	S	Filtro del liquido intasato	Sostituire
<b>O</b> Il ciclo di sbrinamento non viene mai attuato		X	S	Valvola di inversione a 4 vie difettosa	Controllare l'alimentazione e la bobina della valvola ed eventualmente sostituire la valvola
		X	S	Il termostato di sbrinamento è fuori uso o ha un errato valore di taratura	Verificare e sostituire se difettoso o modificare il valore di taratura
<b>P</b> Rumori anomali nel sistema	X	X	S	Compressore rumoroso	Verificare ed eventualmente sostituire
	X	X	S	I pannelli vibrano	Fissare correttamente
<b>Q</b> Rilascio di gas A3	X	X	S	Presenza di una perdita nel circuito frigorifero	NON accedere alla zona fino a che i sensori rilevano presenza di gas. Richiedere sempre l'intervento di personale specializzato per la ricarica del gas.



L'Organizzazione Galletti S.p.A ha un Sistema di Gestione Certificato secondo le norme UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI ISO 45001:2018.

via Romagnoli 12/a  
40010 Bentivoglio (BO) - Italia  
Tel. 051/8908111 - Fax 051/8908122

**[www.galletti.com](http://www.galletti.com)**