



*Tecumseh*

## INFINEE

*Water chillers*

Groupes d'eau Glacée

Agregaty wody lodowej



*INSTALLATION AND MAINTENANCE*  
*MANUAL* *MANUEL D'INSTALLATION ET DE*  
*MAINTENANCE*  
*INSTRUKCJA MONTAŻU I KONSERWACJI*

**ENGLISH..... PAGE 3**

**FRANÇAIS (ORIGINALE)..... PAGE 36**

**POLSKI..... STRONA 70**



# Table of contents

---

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 1. Warning .....                                           | 5  |
| 2. Technical characteristics.....                          | 7  |
| 2.1. General description of the machine .....              | 7  |
| 2.2. Identification plate .....                            | 7  |
| 2.3. Safety devices.....                                   | 8  |
| 2.4. Schematic diagrams.....                               | 9  |
| 2.5. Dimensions and weight .....                           | 9  |
| 3. Installation.....                                       | 11 |
| 3.1. Unpacking .....                                       | 11 |
| 3.2. Handling .....                                        | 11 |
| 3.3. Choice of location .....                              | 12 |
| 3.4. Sound.....                                            | 14 |
| 3.5. Fixing .....                                          | 14 |
| 3.6. Freeze protection.....                                | 14 |
| 3.7. Hydraulic connection .....                            | 15 |
| 3.8. Electrical connection .....                           | 16 |
| 3.9. Protection of the pump from cavitation .....          | 17 |
| 3.10. Terms of use .....                                   | 17 |
| 4. Commissioning.....                                      | 18 |
| 4.1. Pump characteristics .....                            | 19 |
| 4.2. Characteristic of the chiller hydraulic circuit ..... | 20 |
| 5. Control .....                                           | 22 |
| 6. Servicing - Maintenance .....                           | 22 |
| 6.1. Circuit sealing .....                                 | 22 |
| 6.2. Vacuum pumping .....                                  | 22 |
| 6.3. Refrigerant charge.....                               | 23 |
| 6.4. Condenser .....                                       | 24 |
| 6.5. Hydraulic pump .....                                  | 24 |
| 6.6. Air filter .....                                      | 25 |
| 6.7. Replacing the fan.....                                | 25 |
| 6.8. Replacing the compressor .....                        | 26 |
| 6.9. Look for leaks and carry out periodic checks .....    | 27 |
| 6.10. Electrical check .....                               | 27 |
| 6.11. Dryer .....                                          | 27 |
| 6.12. Glycol.....                                          | 27 |
| 6.13. Strainer .....                                       | 28 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 6.14. Properties of R290 Propane .....            | 29 |
| 7. Technical features .....                       | 30 |
| 7.1. Performance: ambient temperature 15°C.....   | 30 |
| 7.2. Performance: ambient temperature 32°C.....   | 31 |
| 7.3. Performances : ambient temperature 35°C..... | 32 |
| 7.4. Performance: ambient temperature 46°C.....   | 33 |
| 7.5. Operating range .....                        | 34 |
| 8. Warranty .....                                 | 34 |

## 1. Warning



### Obligation to be familiar with this document

It is essential to understand and apply the instructions contained in this document before beginning installation.



### Information relating to the delivery of the chillers

For information relating to delivery of the chillers, refer to the "General Terms of Sale".



### Chiller transport

Chillers must be transported and handled according to the instructions noted in this manual. Any unpacking, transport, manipulation and handling must be carried out by qualified personnel in compliance with standards and hygiene and safety regulations in force in the country concerned. Ditto for the protection of personnel involved, and any additional regulations referring to it.



### Chiller installation

Installation of this chiller and related equipment must be performed by qualified personnel. Installation of this chiller must be designed, built, put into service, and operated in the state of the art, according to the local regulations in force on the site and in the country (safety, hygiene regulations etc.)

For the installation of this chiller, companies like all staff must have the skills, training, authorisation, the skills necessary for the smooth running of operations in accordance with local regulations in force. This may include operations as varied as the study, design, connection piping (welding, soldering), electrics etc.

We draw your attention to the fact that a refrigeration system requires expertise and must be built in the state of the art. The knowledge and application of local and national regulations is essential.

For operations not described or included in this manual, consult your Tecumseh representative.

In addition to skills and authorisation, staff will be equipped with all the necessary individual protection, such as glasses, gloves, safety shoes, etc.

Comply with the standards in force in the country where the chiller is installed and the rules of the art for refrigeration and electrical connections.



### Responsibility

TECUMSEH EUROPE S.A. cannot be held responsible if installation and maintenance are not in line with the instructions provided in this manual. Therefore, users should apply the instructions contained in this document. They must also take into account the technical and regulatory characteristics related to the installation site, the local regulations in force as well as design, execution and operation in the rules of art.



### Risk of ignition and explosion

Attention DANGER: This product contains refrigerant R290 (propane). This refrigerant is flammable and explosive. It must only be handled by qualified personnel. See warning above.



### Location of the product

Do not install the product in a corrosive, explosive, atmosphere, close to source of heat, or any environment that may adversely affect the proper operation of the chiller and in accordance with the regulations.



## Automatic restart

After a voluntary or involuntary power failure, this product will be able to restart autonomously.



## Capacitor charge risk

Caution: Since this product is equipped with capacitors, it is essential not to intervene without having checked the absence of voltage, even after disconnection of the disconnect, in order to avoid an electric shock by the discharge of one of the capacitors (ex inverters)



## Bans

It is prohibited:

- To disconnect the security organs
- To service the chiller without having correctly mounted all the appropriate protections.
- To operate electricity without having turned off the power on the product and made a consignment.
- To operate this product out of the operating ranges planned and defined for this product in Paragraph 7.4 operating range.
- To walk on the product or on the entry and exit of water pipes.
- To clean the machine with a water jet or a high-pressure cleaner.

## 2. Technical characteristics

### 2.1. General description of the machine

The air/water chiller is composed of an air condenser, which yields heat to the ambient air. The evaporator is a plate heat exchanger, which takes calories to water. A pump circulates the water in the circuit and feeds the emitters at the temperature desired by the customer. This temperature is adjustable either at the start or in return to the chiller.

The chiller uses a natural fluid, the R290 propane, which has very little impact on the planet GWP 3.

The chiller has an inverter on the compressor and a second one on the water pump; it is able to adapt its power depending on the temperature of the water and its delta T.

### 2.2. Identification plate

The data plate of the chiller range includes the following information



The description of the product

The product code

Maximum intensity

Refrigerant fluid used (symbol of flammability)

Amount of refrigerant fluid in Kg

CE mark, identification number of the notified body

Serial number (manufacturing year, day, time)

PSHP: Maximum allowable pressure on the high pressure side

PSBP: Maximum allowable pressure on the low pressure side



Check on the chiller receipt that the information corresponds to the ordered product

## 2.3. Safety devices

The chiller is equipped with a high-pressure pressure switch. Their function is to protect the chiller in case of high pressure increase (if the condenser is dirty, for example).



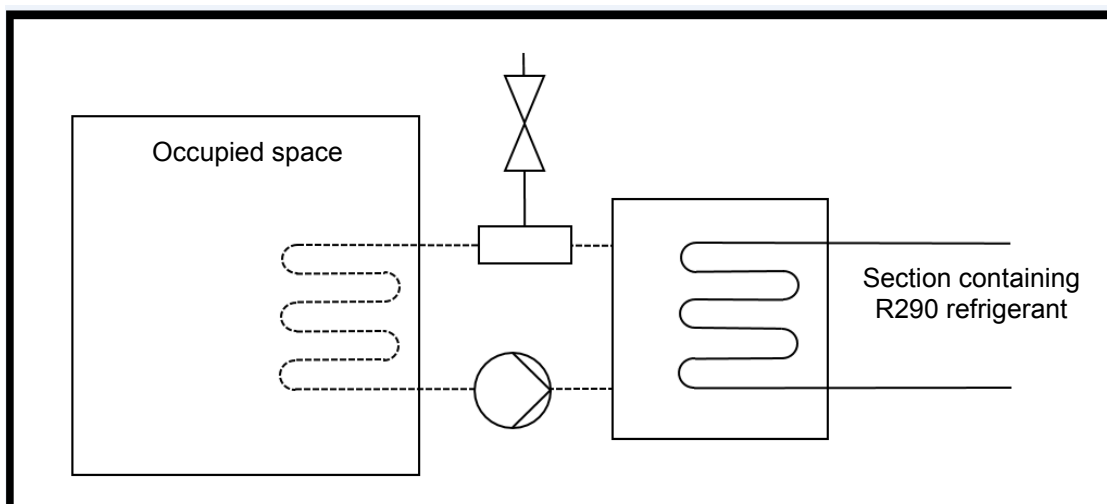
### HP and LP safety valves

The presence of safety valves on the low and high pressure sides of the refrigerant circuit ensure the protection of the chiller against any abnormal rise in pressure or exposure to external factors (fire, abnormal source of heat, etc.). This device is intended to prevent the explosion of a component of the circuit.

If the valve is triggered, the R290 is discharged outside the chiller (see diagram in Paragraph II-4). Under no circumstances should the valve outlets be obstructed. Depending on the final location, the installer must take appropriate security measures according to local and national regulations.

*Note that the chiller is classified according to EN378-1 as a closed ventilated indirect system. The installer must integrate, on the water side, relief valves to de-gas the propane in case of penetration of the latter in the water circuit. See Diagram (below)*

Diagram:



### ATEX

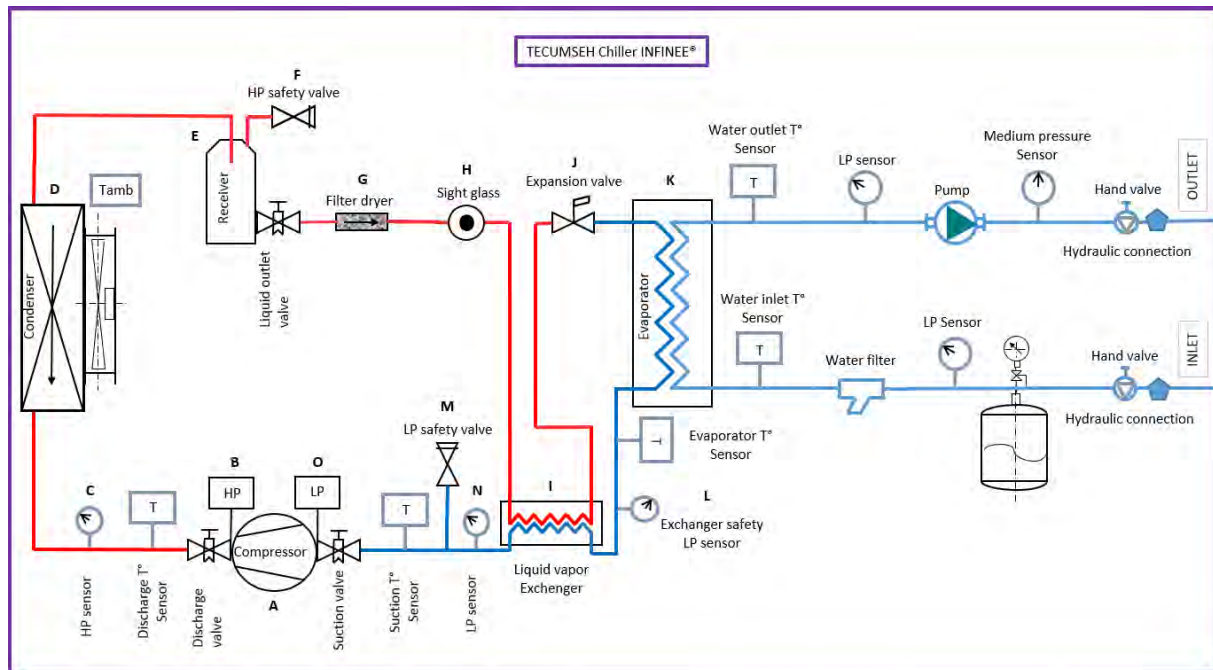
The compartment around the compressor is of type ZONE 2 (ATEX). It is essential that staff be informed, trained and qualified. It is necessary to follow the local and national regulations of the country in which this product is installed (installation, maintenance, etc.).



### PED classification

Considering the PED ((Pressure Equipment Directive), the chiller is classified in Category II. It is essential to follow European and local regulations of the country in which this product is installed (installation, maintenance, etc.).

## 2.4. Schematic diagrams

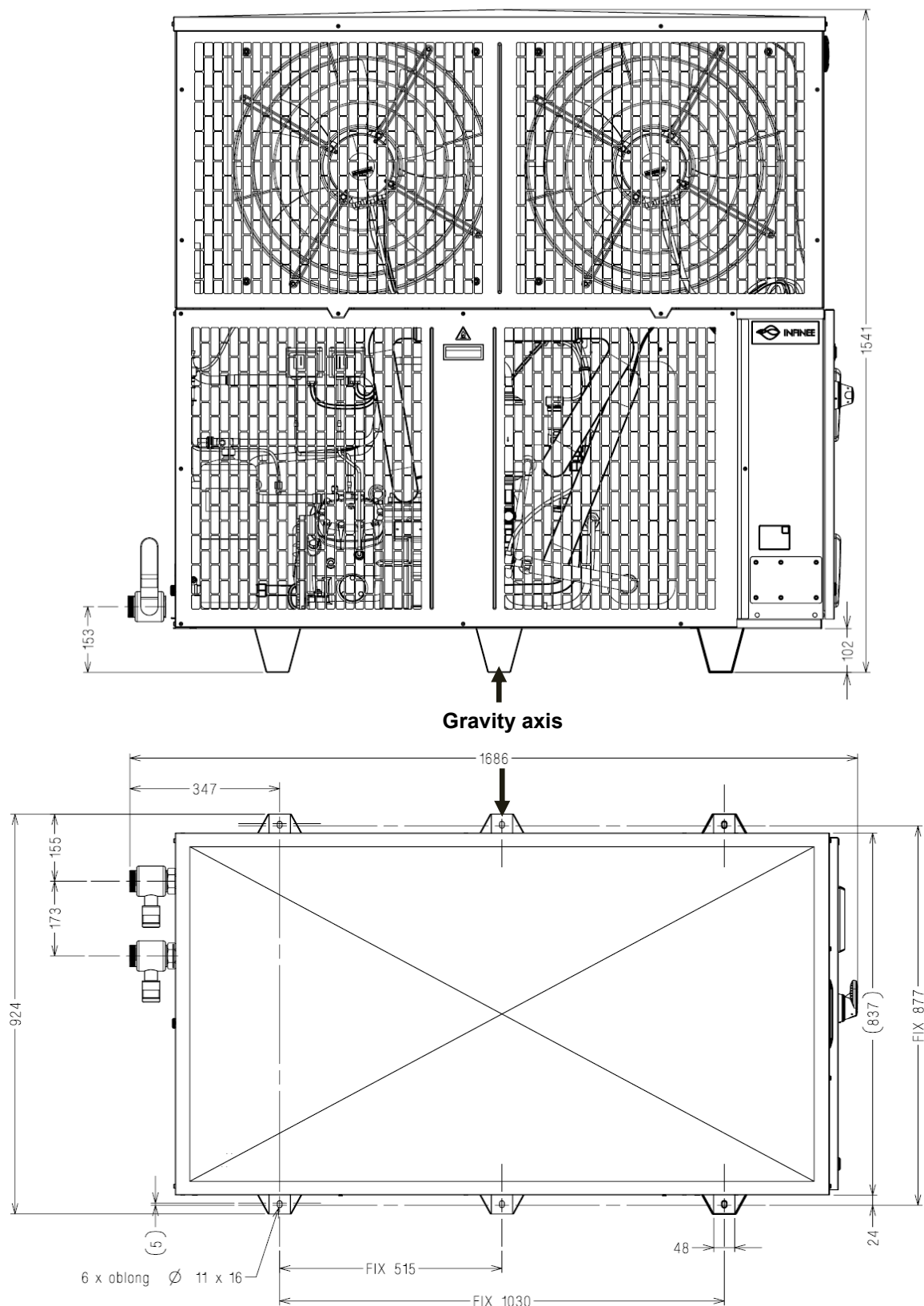


| Rep. | Designation             |
|------|-------------------------|
| A    | SH4610U compressor      |
| B    | HP R290 pressure switch |
| C    | HP 1 pressure sensor    |
| D    | B500 condenser          |
| E    | Liquid receiver         |
| F    | HP safety valve         |
| G    | R290 5/8" filter dryer  |
| H    | R290 5/8" Sight glass   |

| Rep. | Designation                          |
|------|--------------------------------------|
| I    | Liquid vapour exchanger              |
| J    | R290 5/8" electronic expansion valve |
| K    | Plate Evaporator                     |
| L    | LP 1 pressure sensor                 |
| M    | LP safety valve                      |
| N    | LP 2 pressure sensor                 |
| O    | LP R290 pressure switch              |

## 2.5. Dimensions and weight

|                      |       |
|----------------------|-------|
| INFINEE R290 chiller | AC25U |
| Length (mm)          | 1686  |
| Width (mm)           | 924   |
| Height (mm)          | 1541  |
| Net weight (kg)      | 450   |
| Gross weight (kg)    | 500   |



### 3. Installation

#### 3.1. Unpacking

Before unpacking, check the external condition and the absence of signs of shock or deformation on the packaging.

#### 3.2. Handling

The packaging permits the handling of the chiller by a forklift or a pallet jack. It is advisable to keep the packaging to the place of installation.

The chiller can be handled and lifted either by a forklift or slings (in good condition and that can support the load).

Any manipulation or handling must be carried out by one (or more) specialised handling company or trained and authorised personnel for this purpose, using the appropriate equipment and in good standing.

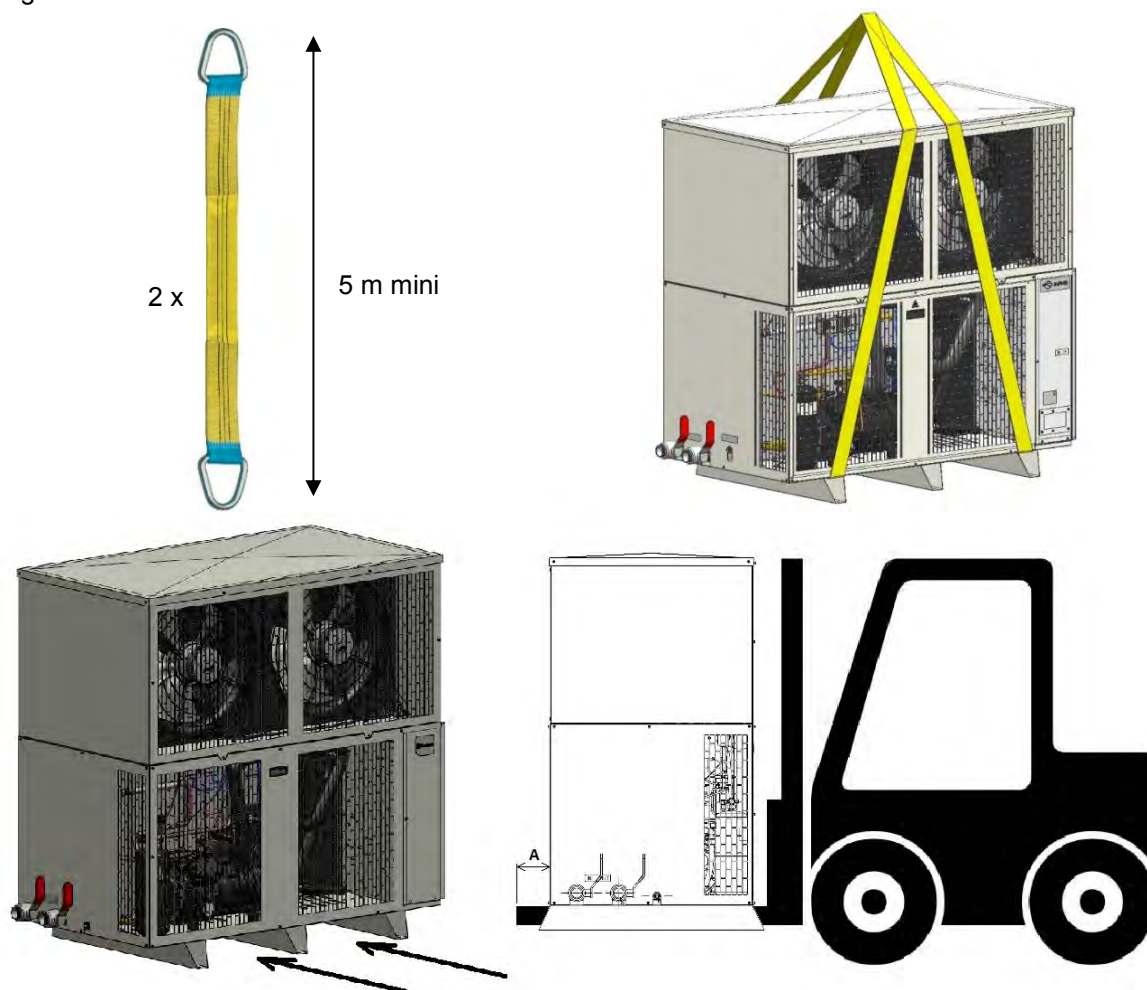
It is necessary to follow the information shown in the diagram below.



The product should not be dragged on the ground.

As indicated in the diagrams below, wrap each strap in the stringers located at the ends of the chiller for greater stability. The straps in the stringers also allow a stop in transition and secure the handling. Then, it is necessary to bring together the straps above the product and check the stability and quality of your fixing points by lifting the product off the ground. This check must be made at low height (10 to 15 cm from the ground).

Diagrams:



### 3.3. Choice of location



The chiller must only be installed outside in a clear, free space, with continuous renewal of air.



The refrigerant fluid present in the chiller is R290 (propane), which is heavier than air (higher density). For these reasons, it should be positioned above the ground to avoid any pocket formation of R290.



Access to the chiller should only be possible for authorised people, who have been informed of the following points: General and special security measures and the information contained in this manual.



The chiller should be installed and placed so that no leakage of refrigerant fluid can enter the building or endanger people and property. The refrigerant fluid must not be able to spread in an air duct, under a door, a hatch or a similar opening in case of leakage.

In the case of a shelter intended for refrigeration equipment located in the open air, this shelter must be fitted with a ventilation device adapted to a propane chiller.

Once installed, the chiller should not block or hinder any passages, the movement of people or the opening of doors.

Respect the distances between the chiller and the obstacles surrounding it to ensure good air circulation. Refer to the implementation diagram proposed below.

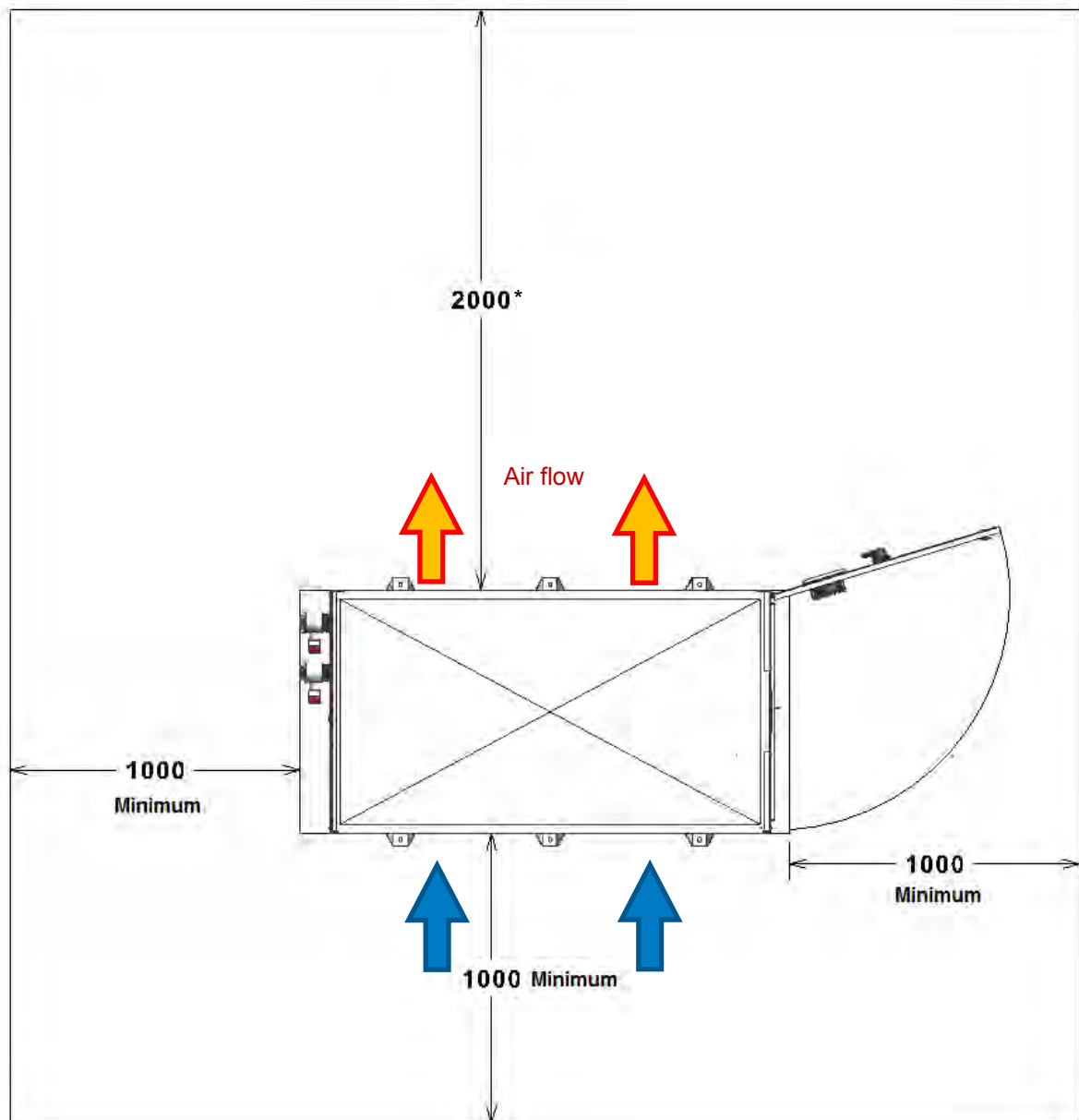
The surface supporting the chiller must be flat, level, scaled and strong enough to support the weight of the chiller and vibrations. The chiller must be mounted level

The chiller should be installed in a place that is well ventilated and not subject to prevailing winds. The air flow to the condenser under the compressor, in the foot stringers, must be free and permanent. No frontal or lateral obstacle must disrupt the air flow or cause any type of air recirculation to the condenser or bad ventilation of the electrical cabinet.

This will prevent, among other things, an abnormally high condensation temperature.

For chillers installed at high altitude, it is necessary to consider the effect of air density.

Installation diagram:



\* : Can be reduced if the recirculation of air is avoided. The minimum distance is 1000 mm to allow access for maintenance and subject to avoiding any recycling of air.

### 3.4. Sound

The chiller is designed for quiet operation. Nevertheless, the choice of location should take into consideration possible discomfort for the neighbourhood and regulations in force.

Precautions must be taken during the study, design and realisation of the installation not to generate noise or vibration, etc.

| Compressor power frequency | Hz     | 25   | 40   | 50   | 75   | 85   |
|----------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| Sound power level          | Lw dBA | 78.6 | 80.2 | 83.2 | 85.9 | 88.1 |
| Pressure level at 10 m *   | Lp dBA | 58.6 | 60.0 | 63.0 | 65.1 | 66   |

\* in free field on a reverberant plane

### 3.5. Fixing

The chiller must be installed and securely fixed to a stable, level plane.

Arrange a base capable of supporting the load and vibrations.

The brackets must be sealed with means adapted to the soil quality.

Use dowels suitable for the materials used and a proper sealing length. Do not use a wooden rafter as a fixing sleeper.

It is recommended to separate (in terms of vibration) the chiller from its support and the support of the ground or the wall, thanks to joints in absorbing materials or antivibration pads (not provided). In this case, comply with the manufacturers' recommendations for their selection and implementations. The selection of shock absorbers and their absorption capacity are not the responsibility of TECUMSEH.

The chiller must be installed level (+/- 0.5%).

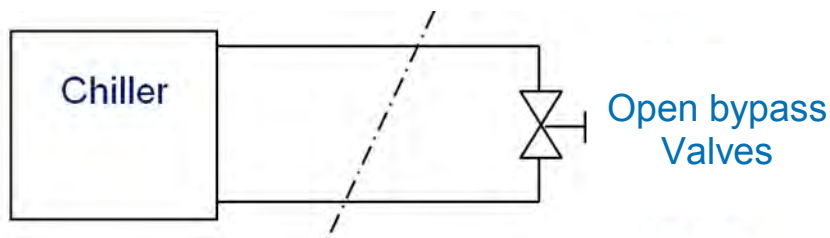
Under no circumstances should acoustic cladding be installed on the compressor or the chiller.

### 3.6. Freeze protection

Components such as the evaporator, the pump and the pipes can be damaged by frost. It is necessary to integrate antifreeze protection according to the temperature of the water and its location (meteorological condition, prevailing winds, exposure, etc.). The temperature of the chiller coolant can be regulated down to -8°C. Refer to the Section "Glycol" to determine the appropriate minimum protection

In normal operation the hydraulic pump works continuously and mounting on the installation of a by-pass valve (diagram below) is essential at the minimum.

Diagram:



The chiller has a specific algorithm that protects the hydraulic system in case of negative temperature and chiller shutdown. It is imperative to maintain water flow in the chiller. Indeed, according to the temperature level, the pump will be started and stopped at regular time intervals. If the water temperature continues to drop and reach a very low level, then the pump will be operated continuously. In these two cases, cold production is stopped.

### 3.7. Hydraulic connection



A safety valve must be added by the installer to the coolant circuit (hydraulic circuit).



The regulations require the installer, on the coolant network, to set up a degassing safety device appropriate for the R290 (propane). The goal is to prevent R290 from entering or spreading in a public or confined space or otherwise.

Use flexible couplings (adapted to the operating system) to reduce vibration transmission.

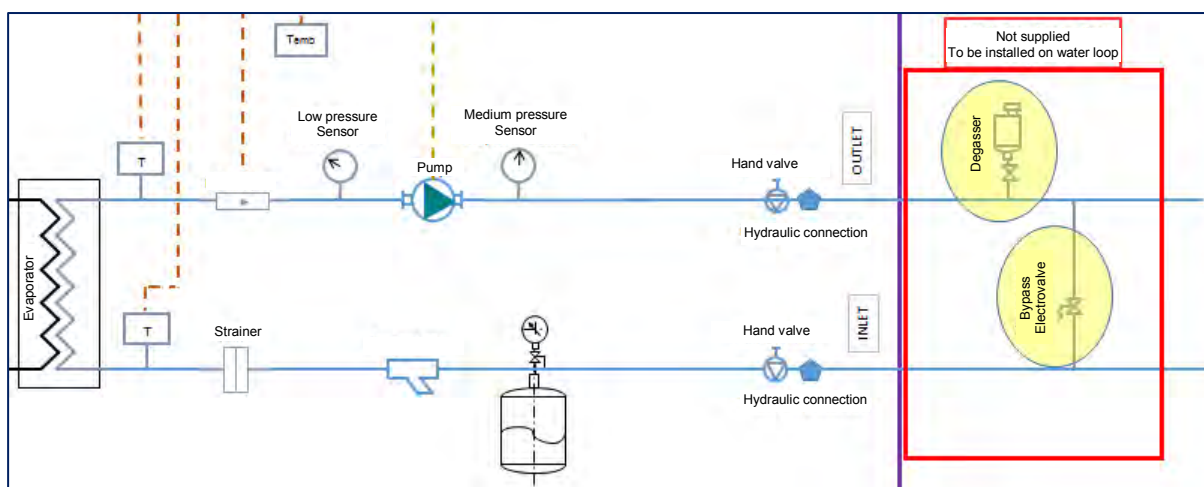
Thermally insulate the piping to reduce the condensation and heat loss.

Insulation must be implemented continuously to avoid any thermal bridge that can generate problems of condensation and corrosion.

The thickness and insulating materials must be selected according to location, installation, operating temperature and maximum ambient temperature to avoid any risk of condensation,

Depending on the installation circumstances, mechanical protection, anti UV or wind protection (for example) is recommended.

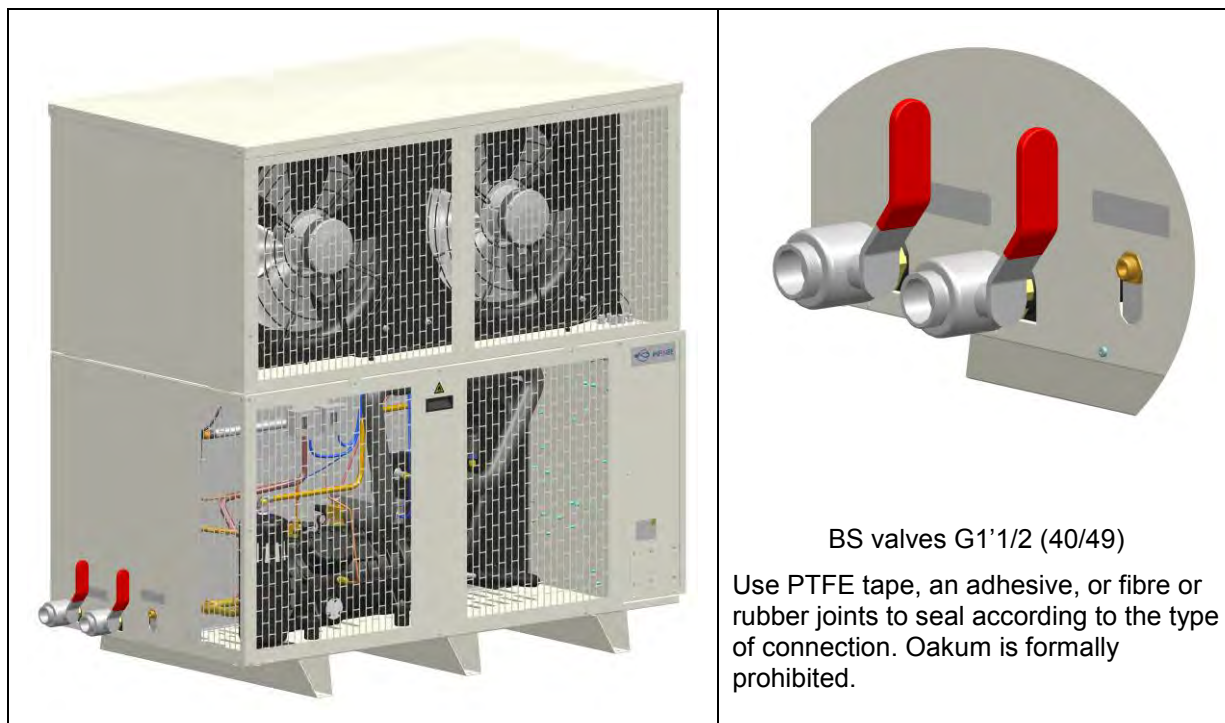
When filling with glycolated water and before operating the pump, it is necessary to purge air from the system. Use different steam traps available in the chiller hydraulic system. The complete installation must be designed, built and fitted with air purge points at the highest point of the circuit. (See Section 4 Commissioning).



The figure below indicates the junction points and the diameters of connections.

Install drain valves at the lowest points of the circuit

Diagram:



### 3.8. Electrical connection



Any electrical work (connection, wiring etc.) should be performed with the power off and by authorised personnel.



If the cable is damaged, it must be replaced.

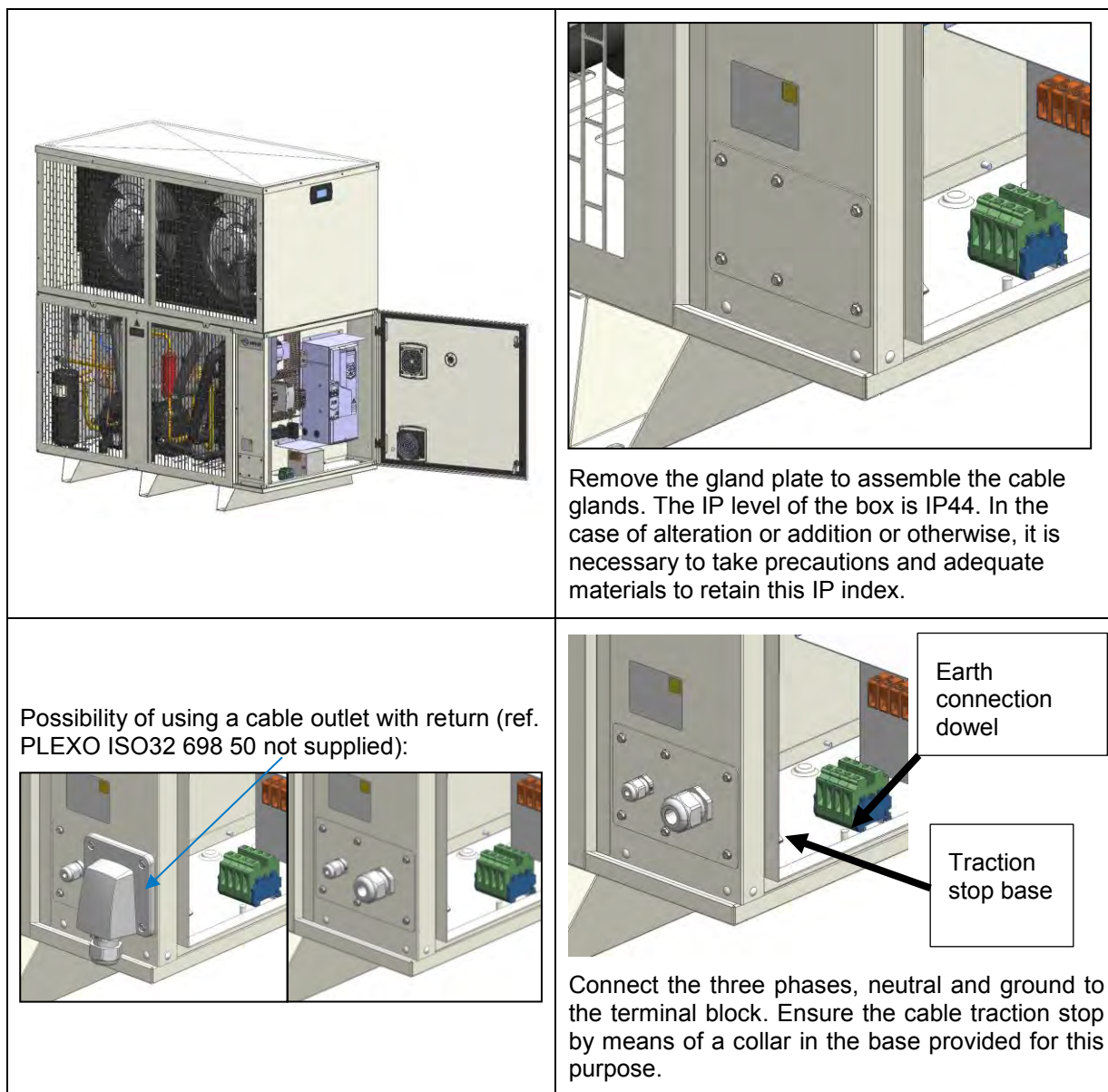
All wiring on site must be consistent with the standard NF C15-100 in France or the legal standards in force in the country concerned (for example IEC 60204/IEC 60335). It is recommended to make a different and separate cable pass from the refrigerant and hydraulic pipe passages. Similarly, it is recommended to separate the electrical cables of power, control, signalling and communication.

The chiller's supply voltage is three-phase + neutral 400V 50 Hz. The sizing of the connection cables (power, control) is the installer's responsibility. This must take into account, in addition to the information on the data plate, the regulations of the country where the product is installed.

When changing components, ensure continuity of grounding as well as commissioning.

Since the Chiller is composed of two variable speed drives, it is preferable to use a Class B differential circuit breaker for the power supply.

Diagram:



### 3.9. Protection of the pump from cavitation

For proper operation of the pump and to avoid cavitation, it is preferable to maintain suction pressure of 1 bar relative in operation. The NPSH of the pump is 0.99 m (absolute).

### 3.10. Terms of use

Our chillers are designed to operate in an ambient temperature range between -15°C and +46°C

The chillers are supplied with the optimum charge of R290 propane coolant. The charge is indicated on the chiller data plate.



For all chiller terms of use, do not exceed the admissible maximum PS pressure (see data plate).



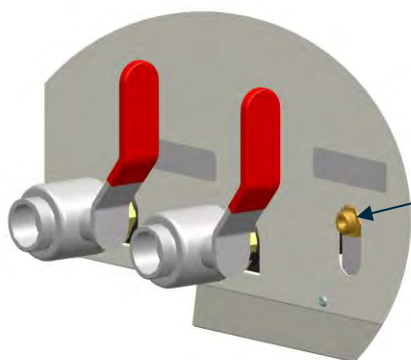
The evaporator being a single plate between the water and the refrigerant, in the event of leakage through one or more plates, the refrigerant will enter the water circuit by pressure difference (higher pressure on the refrigerant side). As stipulated in regulation EN378, a propane safety degassing valve is mandatory on the water side. See Section 3.7. Hydraulic connection

## 4. Commissioning

Prior to commissioning the chiller, it is essential to have read and understood the instructions contained in this implementation manual.



Connection of the safety valves must be carried out and checked. The installer must make a circuit, from the valve collection point, to guide and safely evacuate the R290 to the open air with renewal, in a free zone devoid of any electrical equipment or heat source. No protection cap must block the outlet.



R290 evacuation valves: G1/2 connection



Before any tensioning, it is imperative to check the tightness of all electrical connections (at the terminals, lugs etc.).

Before the first start, a leak test must be performed on the whole chiller with an electronic detection device for R290 (propane).

Commissioning must be carried out by qualified personnel with the necessary knowledge of the PLC, Tecumseh regulation (refer to the "Regulation" manual) and the operation of this type of installation.

At the first time, it is imperative to check and determine the settings corresponding to the desired application. The technician should perform all checks, adjustments, tests necessary for the proper operation of the chiller. Make sure that all safety devices are regulated, tested and operational. To make adjustments to operation, it is essential to have a heat load on the evaporator.

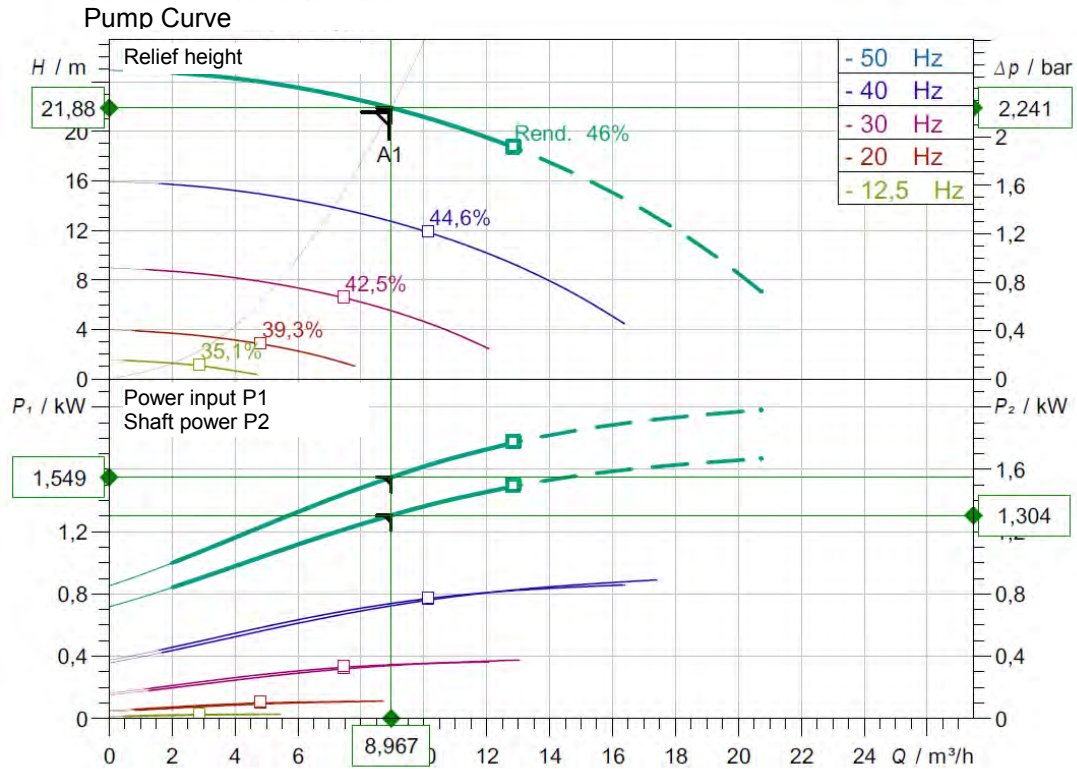
At the end of commissioning, an operating report must be produced (different points on refrigerating, hydraulic, electric circuit) to trace and analyse the proper functioning of the installation.



## 4.1. Pump characteristics

The chiller is equipped with a WILO IPL 32/135-1.5/2 PN 10 pump. The characteristic curve of the pump is shown below. For example, the selected point indicated has a flow rate of 8.25 m<sup>3</sup>/h with a pressure head of 22.95 mH<sub>2</sub>O. The installer must ensure that the total pressure losses of the most unfavourable hydraulic network, including the chiller, make it possible to obtain the desired operating point (see the chiller characteristic curve: Consult the following paragraph about the characteristic curve of the chiller).

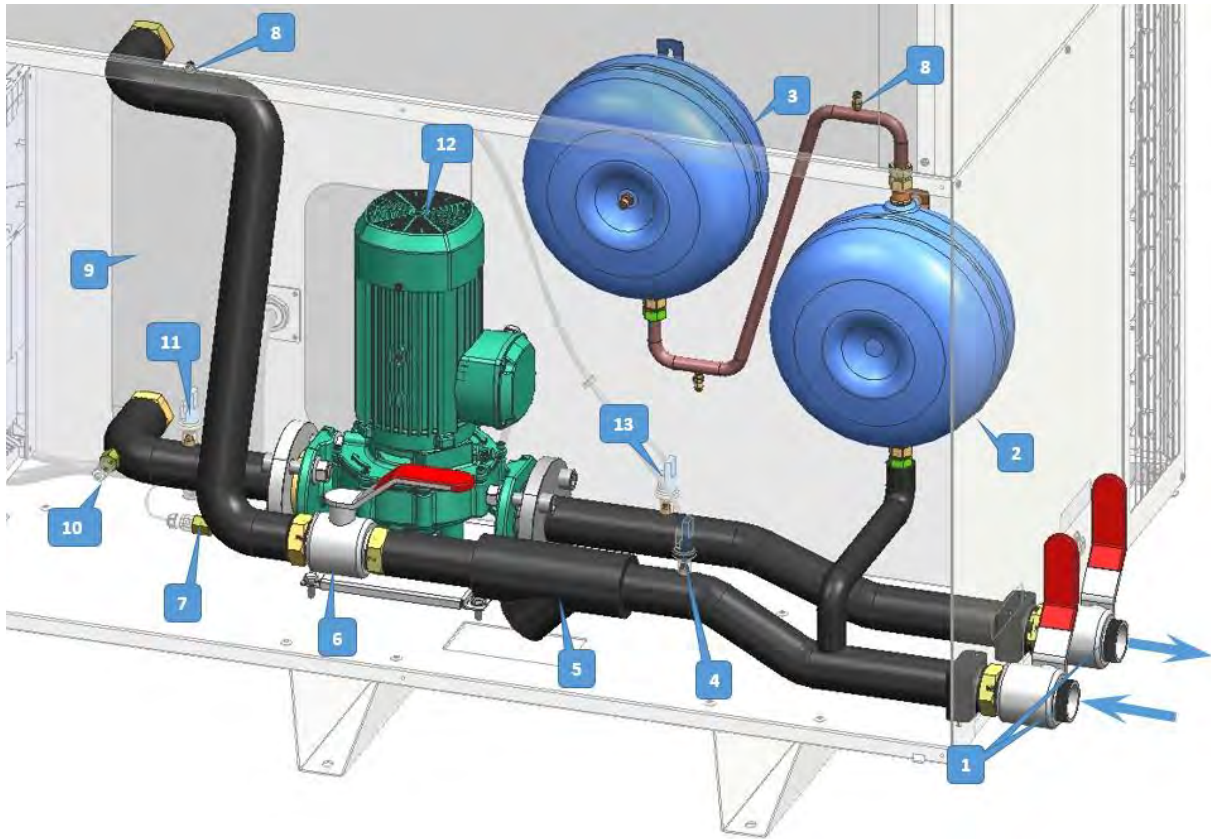
Characteristic curve concentration Mono Propylene Glycol 35%:

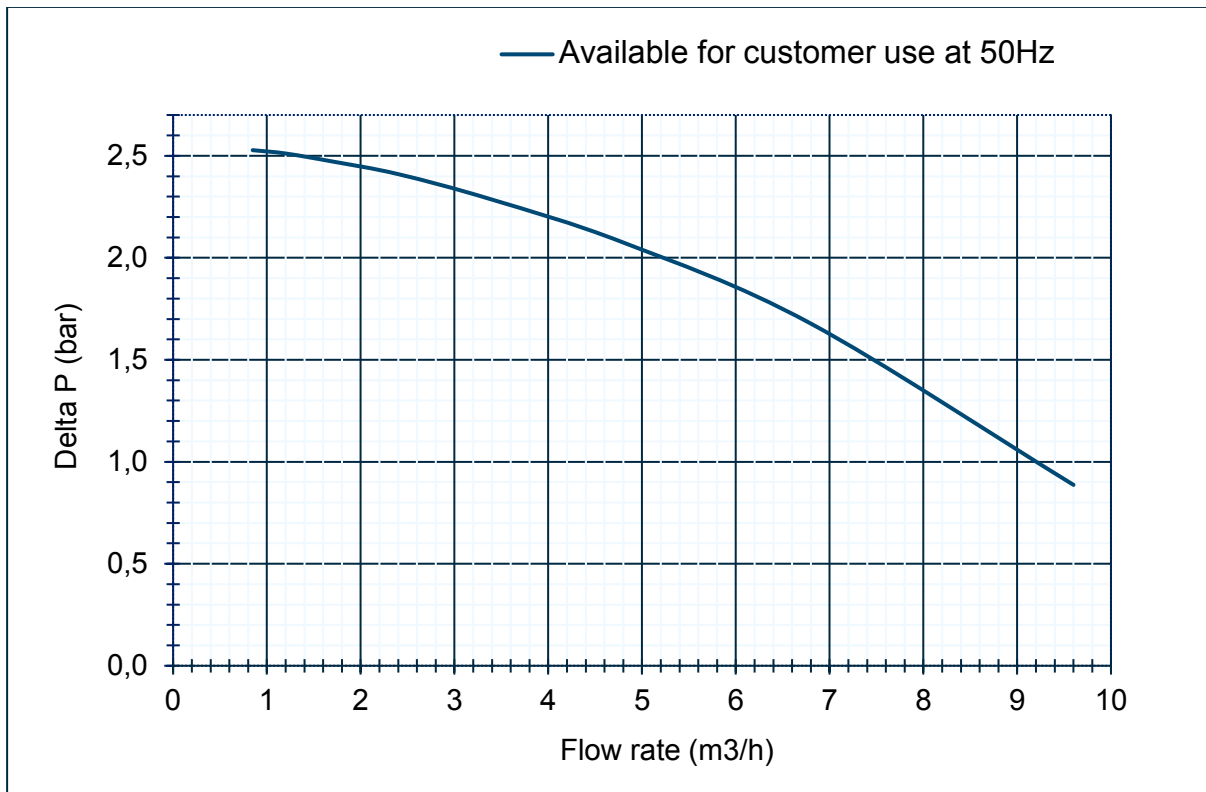
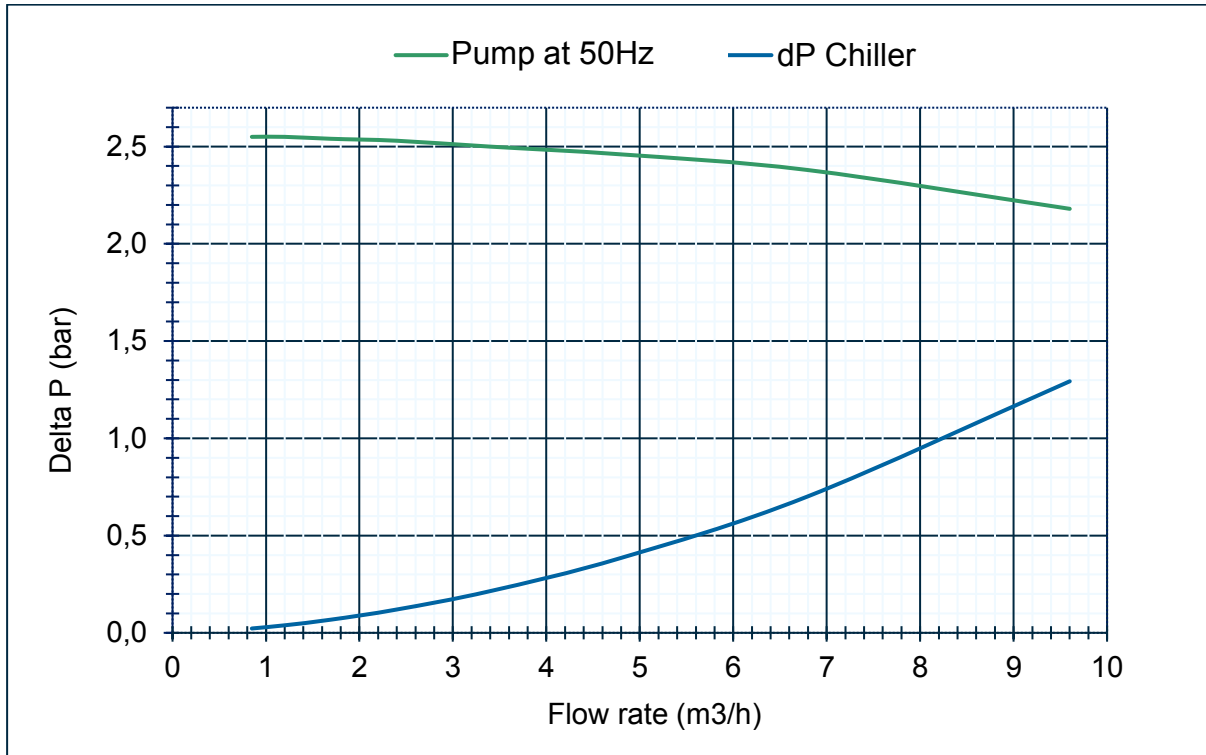


Note: To balance the network with various components, adjusters must be installed to adjust the load losses to operate the pump in its curve and get the selected point. It is recommended to place a water regulator on the water return to regulate the total HMT of the pump.

## 4.2. Characteristic of the chiller hydraulic circuit

The chiller circuit is constituted of connection valves (1), a thermal insulator (2), an expansion tank (3), an upstream filter pressure sensor (4), a strainer (5), an isolation valve (6), a sleeve sensor with a water return temperature sensor (7), an air vent (8), an evaporator (9), a sleeve sensor with pump inlet temperature sensor (10), a suction pump pressure sensor (11), a hydraulic pump (12) and a pressure sensor at pump backflow (13).





## 5. Control

INFINEE has an algorithm developed by Tecumseh, which enables it to deliver a stable and uniform output water temperature. The logic of regulation gives priority to the continuity of cold.

Consult the regulation manual: It is essential to read this manual before any manipulation or commissioning

## 6. Servicing - Maintenance



Modifying the chiller without the prior authorisation of TECUMSEH is prohibited. Any work on the refrigerating circuit must be carried out by trained and qualified personnel.

Maintenance must be performed by trained and qualified personnel according to the rules of the art of refrigeration and hydraulic installation, with the application of all the local, national or international regulations in force. Defective parts must be replaced with original spare parts.

In the event of failure of one (or several) component(s) of the chiller, it is imperative to proceed with its (their) replacement, and to stop the installation whilst waiting for the replacement.

It is essential to check and regularly tighten all electrical connection sealings, just in case.

Checking the settings, tests and proper operation of all safety elements should be done regularly.



In the case of a damaged supply cable, this must be replaced by authorised personnel to avoid danger.



Any intervention, electrical or refrigeration, must be done with the machine stopped, with main electrical disconnect open and locked.

Glycol, propane and oil recovery operations must be carried out in accordance with the regulations in force.

### 6.1. Circuit sealing

After each intervention, systematic leak detection on all connections must be carried out using an electronic leak detector suitable for R290 (propane).

Leak detection can be carried out before evacuation via a pre-charge of nitrogen and an aerosol (prohibited tracer fluids). Check the circuit's vacuum resistance after evacuation to ascertain the correct circuit sealing.

Fine detection after a charge will be carried out to ensure circuit sealing via a detector.

### 6.2. Vacuum pumping

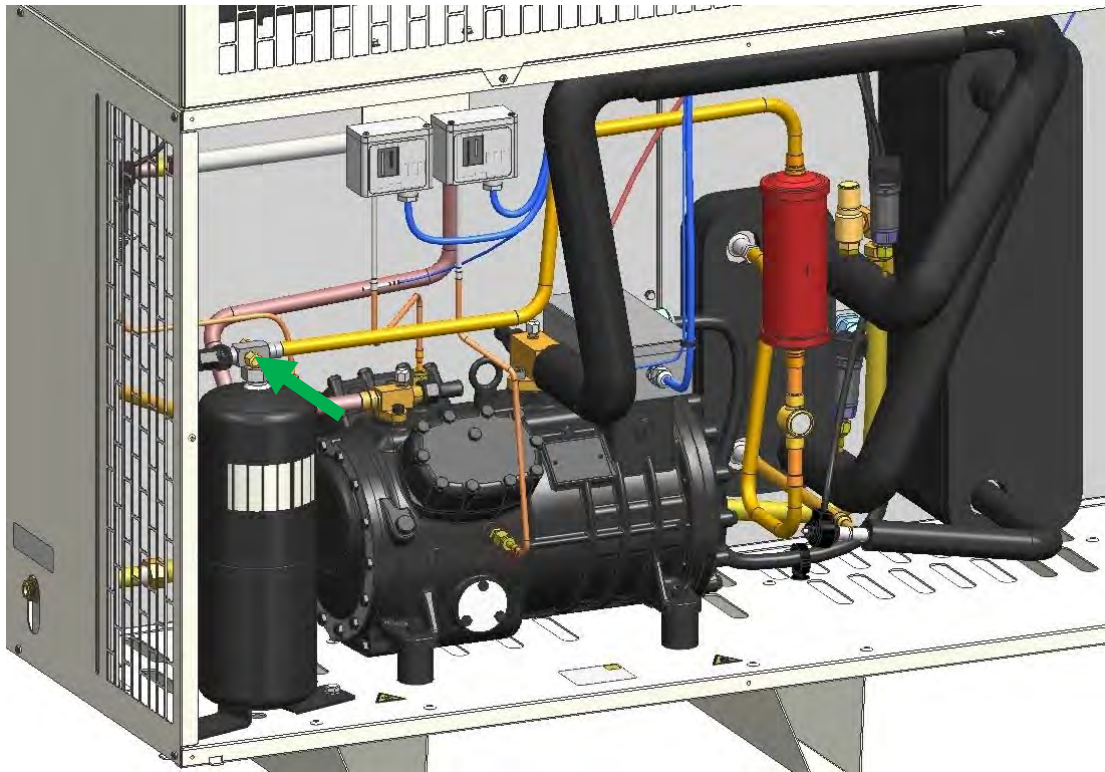
To vacuum the installation, it is necessary to reach a residual pressure of about 200 microns metres of mercury or 0.30 mbar with a vacuum pump provided for this purpose.

It is recommended to vacuum simultaneously on the HP and LP circuits, in order to ensure uniform vacuum level throughout the whole circuit, compressor included.

During this operation, the compressor must be electrically condemned on the circuit power (motor) to avoid any start-up and damage to the latter.

During this operation, activate compressor crankcase heaters (check the correct oil level of the compressor in advance)

### 6.3. Refrigerant charge



Only load the installation with R290 pure propane. The coolant charge will preferably be carried out in the liquid phase. The preload will be carried out on the liquid and tank piping (arrow on diagram). The additional charge will be made on the suction pipe in the gas phase, until the nominal operating mode of the installation (installation in operation) is reached. Never start the compressor if the vacuum is not broken in HP and BP and ensure that the compressor housing is under pressure. To do this, it is recommended to load the refrigeration circuit slowly.

Checks before starting (not exhaustive):

1. Compatibility of the power supply with the chiller.
2. Checking and if necessary retightening of all electric connections (screw terminal, sockets, etc...)
3. Presence and calibration of bodies with operational test (circuit command)
4. Total opening of the service valves.
5. Operation of the crankcase heater or heating belt. This will avoid potential problems following a non-appropriate oil viscosity
6. Free rotation of the propeller of the condenser fans.
7. Rotation of fan and pump motors test.
8. Inspection of the facility to meet any abnormalities.

Checks after start up (not exhaustive)

After a few hours of operation, carry out checks on the operation of the chiller:

1. The water temperature setpoint.
2. Direction of rotation of the water pump.



3. Remove, check and clean if necessary, the filter of the pump
4. Adjustment of the pressure switches of security with tests.
5. Audit of the functioning of the cooling circuit (control good heat exchange, operation regulator etc.). Control of temperatures, pressure, overheating etc. anywhere on the HP and BP installation circuit.
6. Check the oil level of the compressor.
7. Search for leaks.
8. Stop the installation. On the hydraulic circuit, check the absence of air in all high points, and purge if necessary.
9. Make a general inspection of the installation (cleanliness of installation, abnormal noise, etc.).
10. Ensure the settings of controls and safety devices are correct and functioning properly.
11. Conduct and record an operating survey (see below)

The operating survey includes:

- The circuit of refrigeration (temperature, pressure etc.),
- The hydraulic circuit (Pasp pump, PRef pump, exchanger input/output temp, etc.),
- The electric side, voltage, motor intensity, etc.

The lack of refrigerant can be characterised by:

- Values of high and low pressure which are too low
- Abnormally high overheating
- The presence of bubbles in the sigh glass.

The excessive refrigerant load can be characterised by:

- A high pressure value which is too high
- Excessive consumption of the compressor
- Considerable subcooling
- Insufficient superheating or even a return of liquid

## 6.4. Condenser

The condenser and chiller must be cleaned at least once a year. The frequency of this cleaning depends on the location and environment. The inside of the chiller can be accessed by removing the fan cover (see Section 6.7). When cleaning, ensure that air can circulate in the feet.

## 6.5. Hydraulic pump

Regularly check for air at the level of the top cover of the pump (electric motor). In the event of contamination, the air supply must be ensured so that the engine is cooled enough.

It is possible that a few drops of brine may leak from the pump at the level of the mechanical seal during normal operation.



Attention: Risk of automatic starting of the pump (see Section 3.6).

## 6.6. Air filter

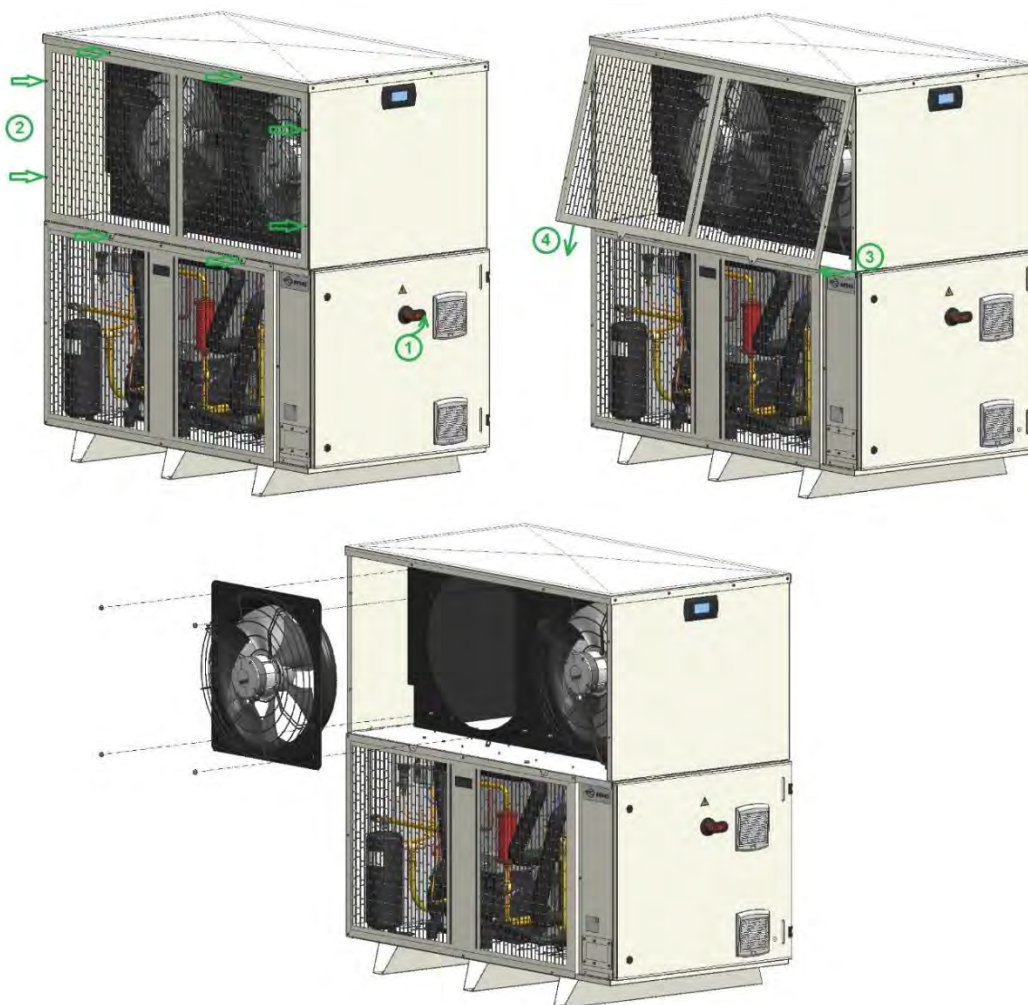
The chiller is equipped with G2 filters at the fan intakes. When they are dirty it is necessary to replace them. To do this, remove the fan guard and replace the filters. Raise the filter frames, until they are in the highest possible position. The filter can then be taken out of its base and removed. To install, repeat the operation in reverse.

## 6.7. Replacing the fan



Warning: never remove the cover grid of the machine when in operation. Risk of failure or electric shock on automatic reboot of the fans.

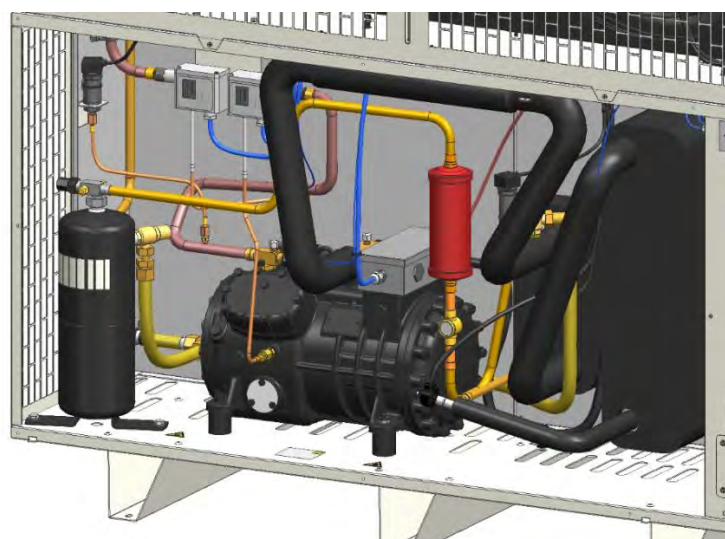
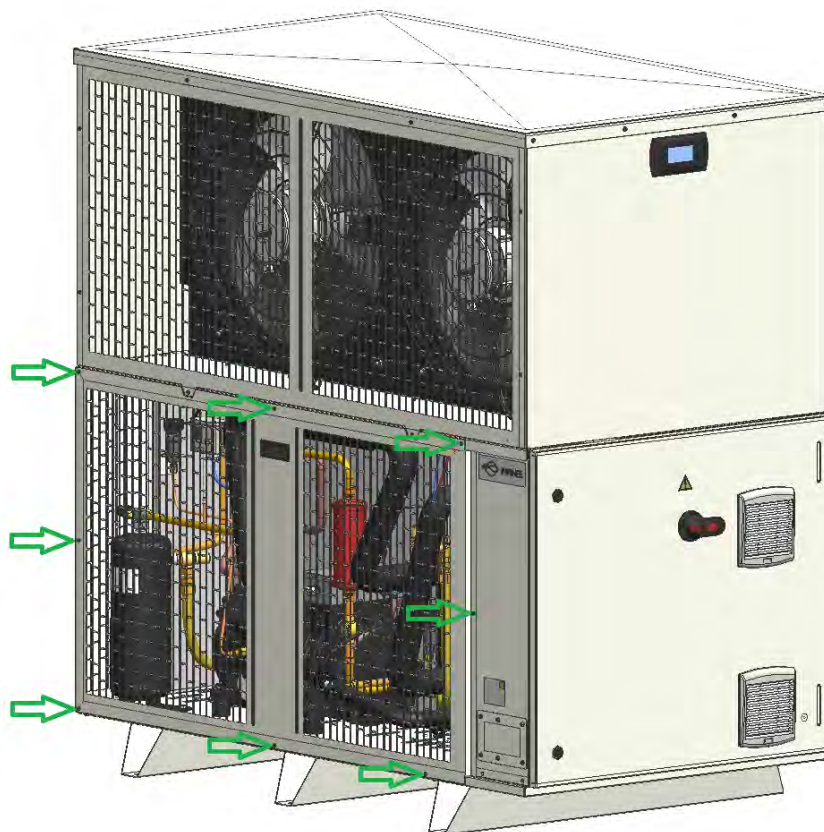
1. Turn off the power and disconnect the chiller.
2. Remove the hood/grille
3. Open the terminal box on the back of the fan, disconnect the cables and unscrew the cable glands
4. Remove the 4 nuts of the fan and remove the fan + support.
5. Replace the fan



## 6.8. Replacing the compressor

When replacing the compressor:

1. Turn the power off and disconnect the device
2. Unscrew the front panel



3. Close the valves of the compressor
4. Retrieve the fluid
5. Disconnect the cables and the heater
6. Unscrew the nuts of the Silentbloc

## 6.9. Look for leaks and carry out periodic checks

A check for leaks must be carried out according to the local regulations and at least once a year.

Use suitable material for emptying or recharging refrigeration installations, according to the regulations, and wear appropriate PPE.

## 6.10. Electrical check

Systematically check the tightness of the electrical connections of the screw-retained components and the lugs. Tighten if necessary.

Check regularly (not exhaustive):

- the functioning of the regulatory and safety organs by testing them,
- the states of the electrical and refrigeration connections (retightening, oxidation, etc.),
- the operating conditions,
- the bindings on the supports,
- the fasteners of the fairing (no vibrations),
- the operation of the crankcase heater or heating tapes.

## 6.11. Dryer

The chiller is equipped with a mounted filter-dryer.

During each intervention on the refrigerating circuit, it is recommended to replace the filter-dryer. Check the installation before implementation.

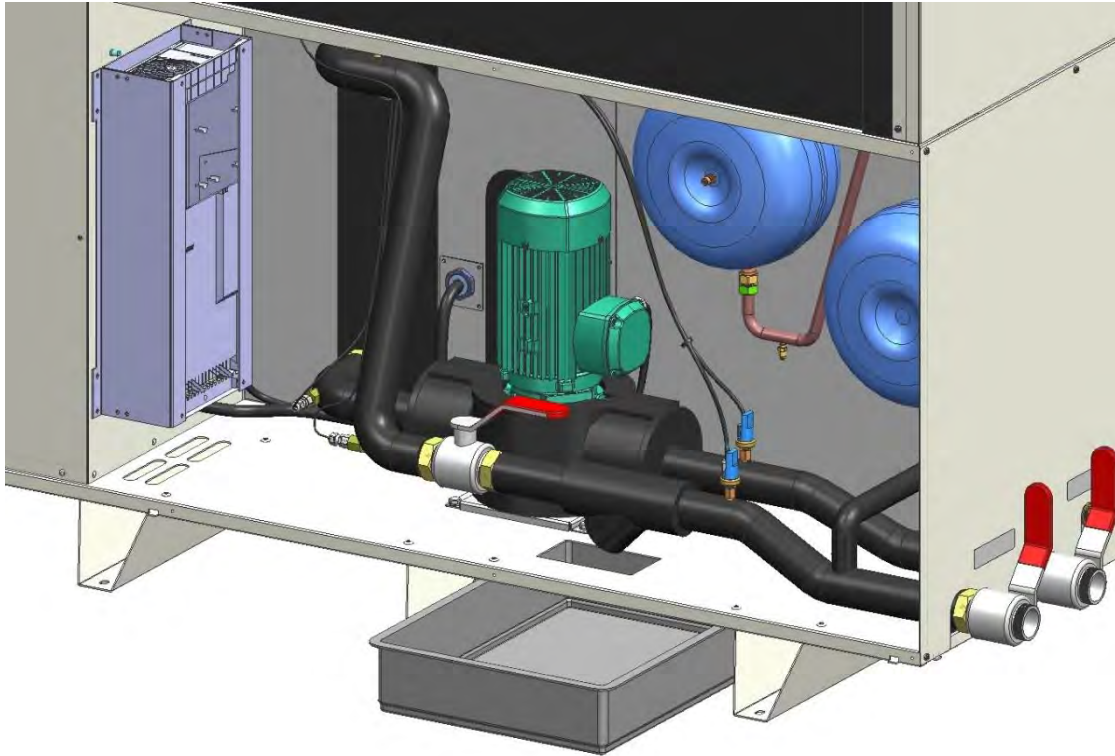
## 6.12. Glycol

Periodically check the concentration of glycol in the water and therefore the index of protection against frost (or during each intervention). If necessary, add extra glycol immediately, to avoid any risk of frost. Attention: always use the same type of glycol (same brand of MEG or MPG), and also ensure that it is compatible for use in cold circuits.



| Glycol mixture can have serious consequences for protection against frost and corrosion.

The use of a brine tray is mandatory.



In order to avoid retention of propane leak, the tray must not be left below the compressor compartment .

The Aqueous solutions freezing point are matching the appearance of a crystal mixture of FRIGEL® NEO and not a compact mass frost

| FRIGEL ® NEO concentration (% in volume) | 15 | 20 | 25  | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  | 55  | 60  |
|------------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Freezing point °C $\pm 2$                | -5 | -7 | -10 | -13 | -17 | -22 | -27 | -32 | -39 | -45 |

Norms references: AFNOR NF T 78-102 / ASTM D 1177

N.B.: apart the freeze protection, we do recommend to FRIOGEL ® NEO with a minimum concentration of 33% to have an optimal corrosion inhibition.

## 6.13. Strainer

This equipment is fitted on the water loop of a sieve filter. The filter must be cleaned when a blockage is detected.

It is possible to equip the filter sieve of a G1/2 drain valve to empty the sieve without taking a large capacity of brine.

## 6.14. Properties of R290 Propane

Highly flammable fluid propane (A3 according to EN378-1).

### 6.14.1. Characteristics

|                                      |                          | Units              | Value                                             |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Chemical Formula</b>              |                          |                    | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> |
| <b>Molar mass</b>                    |                          | g/mol              | 44,09                                             |
| <b>Boiling temperature</b>           | under 1,013 bar          | °C                 | -42.1                                             |
| <b>Liquid volumetric mass</b>        | at 20°C                  | kg/dm <sup>3</sup> | 0.500                                             |
| <b>Vapor volumetric mass</b>         | at 20°C                  | kg/dm <sup>3</sup> | 0.018                                             |
| <b>Absolute pressure</b>             | at 20°C                  | bar                | 8.5                                               |
| <b>Critical temperature</b>          |                          | °C                 | 96.67                                             |
| <b>Critical pressure</b>             | Absolute                 | bar                | 42.5                                              |
| <b>Superficial tension</b>           | At +10°C                 | dyne/cm-1          | 8.35                                              |
| <b>(liquid/vapor interface)</b>      | At -50°C                 |                    | 13.59                                             |
| <b>Flamability lower limit</b>       | In the air at 20°C under | % volume           | 2.2                                               |
| <b>Flamability higher limit</b>      | 1,013 bar                |                    | 9.5                                               |
| <b>Self inflammation temperature</b> |                          | °C                 | 480                                               |

### 6.14.2. Thermodynamic properties

| Tempe<br>rature | Absolute<br>pressure | Density<br>kg/m <sup>3</sup> | Volume<br>m <sup>3</sup> /kg | Enthalpy<br>kJ/kg |        | Entropy |        | Heat<br>sp <sub>e</sub> c <sub>p</sub> |       |
|-----------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|--------|---------|--------|----------------------------------------|-------|
| °C              | mPa                  | Liquid                       | Vapor                        | Liquid            | Vapor  | Liquid  | Vapor  | Liquid                                 | Vapor |
| -70             | 0.02435              | 612.6                        | 1.5505                       | 39.06             | 492.05 | 0.3253  | 2.5551 | 2.131                                  | 1.308 |
| -60             | 0.04261              | 601.6                        | 0.92303                      | 60.59             | 504.0  | 0.4285  | 2.5088 | 2.168                                  | 1.358 |
| -50             | 0.07046              | 590.5                        | 0.57907                      | 82.49             | 515.97 | 0.5287  | 2.4713 | 2.210                                  | 1.412 |
| -40             | 0.11100              | 579.0                        | 0.37968                      | 104.86            | 527.92 | 0.6265  | 2.4410 | 2.257                                  | 1.471 |
| -30             | 0.16770              | 567.2                        | 0.25840                      | 127.74            | 539.80 | 0.7221  | 2.4168 | 2.309                                  | 1.536 |
| -20             | 0.24439              | 555.0                        | 0.18147                      | 151.18            | 551.55 | 0.8160  | 2.3976 | 2.367                                  | 1.607 |
| -10             | 0.34516              | 542.4                        | 0.13087                      | 175.24            | 563.11 | 0.9086  | 2.3825 | 2.432                                  | 1.685 |
| 0               | 0.47434              | 529.1                        | 0.09649                      | 200               | 574.39 | 1.0000  | 2.3706 | 2.506                                  | 1.771 |
| 10              | 0.63648              | 515.2                        | 0.07246                      | 225.54            | 585.30 | 1.0907  | 2.3613 | 2.590                                  | 1.868 |
| 20              | 0.83631              | 500.4                        | 0.05522                      | 251.96            | 595.73 | 1.1810  | 2.3537 | 2.687                                  | 1.980 |
| 30              | 1.0788               | 484.6                        | 0.04258                      | 279.39            | 605.49 | 1.2714  | 2.3471 | 2.802                                  | 2.113 |
| 40              | 1.3692               | 467.4                        | 0.03309                      | 307.97            | 614.35 | 1.3621  | 2.3405 | 2.942                                  | 2.279 |
| 50              | 1.7130               | 448.6                        | 0.02582                      | 337.92            | 621.99 | 1.4539  | 2.3330 | 3.122                                  | 2.498 |

## 7. Technical features

### 7.1. Performance: ambient temperature 15°C

#### Maximum power 85 Hz

| Ambient temperature         |        | 15°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 28.0 kW          | 9.4 kW                    | 10.5 kW             | 7.0 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 33.1 kW          | 10.4 kW                   | 11.5 kW             | 8.5 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 39.6 kW          | 11.8 kW                   | 12.9 kW             | 10.2 m³/h  |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 44.2 kW          | 12.9 kW                   | 14.0 kW             | 11.4 m³/h  |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 53.7 kW          | 15.6 kW                   | 16.7 kW             | 13.8 m³/h  |

#### Partial load 70 Hz

| Ambient temperature         |        | 15°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 24.1 kW          | 7.4 kW                    | 8.5 kW              | 6.0 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 28.6 kW          | 8.1 kW                    | 9.3 kW              | 7.4 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 34.5 kW          | 9.1 kW                    | 10.2 kW             | 8.9 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 38.7 kW          | 9.8 kW                    | 11.0 kW             | 9.9 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 47.6 kW          | 11.5 kW                   | 12.7 kW             | 12.2 m³/h  |

#### Partial load 50 Hz

| Ambient temperature         |        | 15°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 18.9 kW          | 5.1 kW                    | 6.2 kW              | 4.7 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 21.7 kW          | 5.3 kW                    | 6.5 kW              | 5.6 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 26.5 kW          | 5.9 kW                    | 7.0 kW              | 6.8 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 29.9 kW          | 6.2 kW                    | 7.3 kW              | 7.7 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 37.4 kW          | 7.0 kW                    | 8.1 kW              | 9.6 m³/h   |

#### Partial load 25 Hz

| Ambient temperature         |        | 15°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 13.1 kW          | 3.2 kW                    | 4.3 kW              | 3.3 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 15.8 kW          | 3.5 kW                    | 4.6 kW              | 4.1 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 19.5 kW          | 3.7 kW                    | 4.8 kW              | 5.0 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 22.1 kW          | 3.9 kW                    | 5.0 kW              | 5.7 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 28.0 kW          | 4.2 kW                    | 5.3 kW              | 7.2 m³/h   |

## 7.2. Performance: ambient temperature 32°C

### Maximum power 85 Hz

| Ambient temperature         |        | 32°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 21.4 kW          | 10.0 kW                   | 11.1 kW             | 5.3 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 25.3 kW          | 11.3 kW                   | 12.4 kW             | 6.5 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 30.2 kW          | 13.2 kW                   | 14.3 kW             | 7.8 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 33.6 kW          | 14.7 kW                   | 15.8 kW             | 9.7 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 40.3 kW          | 18.7 kW                   | 19.8 kW             | 11.7 m³/h  |

### Partial load 70 Hz

| Ambient temperature         |        | 32°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 18.5 kW          | 8.0 kW                    | 9.1 kW              | 4.6 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 22.0 kW          | 9.0 kW                    | 10.0 kW             | 5.6 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 26.5 kW          | 10.3 kW                   | 11.4 kW             | 6.8 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 29.6 kW          | 11.3 kW                   | 12.4 kW             | 8.6 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 36.1 kW          | 13.9 kW                   | 15.0 kW             | 10.5 m³/h  |

### Partial load 50 Hz

| Ambient temperature         |        | 32°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 14.1 kW          | 5.5 kW                    | 6.6 kW              | 3.5 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 16.9 kW          | 6.1 kW                    | 7.2 kW              | 4.3 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 20.5 kW          | 6.9 kW                    | 7.9 kW              | 5.3 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 23.2 kW          | 7.4 kW                    | 8.5 kW              | 6.7 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 28.9 kW          | 8.7 kW                    | 9.8 kW              | 8.4 m³/h   |

### Partial load 25 Hz

| Ambient temperature         |        | 32°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 10.4 kW          | 3.8 kW                    | 4.9 kW              | 2.6 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 12.5 kW          | 4.2 kW                    | 5.2 kW              | 3.2 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 15.4 kW          | 4.6 kW                    | 5.7 kW              | 3.9 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 17.5 kW          | 4.9 kW                    | 6.0 kW              | 5.1 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 22.1 kW          | 5.6 kW                    | 6.6 kW              | 6.4 m³/h   |

### 7.3. Performances : ambient temperature 35°C

#### Maximum power 85 Hz

| Ambient temperature         |        | 35°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 20.5 kW          | 10.2 kW                   | 11.3 kW             | 5.1 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 24.2 kW          | 11.6 kW                   | 12.7 kW             | 6.2 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 28.9 kW          | 13.6 kW                   | 14.7 kW             | 7.4 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 32.1 kW          | 15.3 kW                   | 16.3 kW             | 9.3 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 38.5 kW          | 19.6 kW                   | 20.7 kW             | 11.2 m³/h  |

#### Partial load 70 Hz

| Ambient temperature         |        | 35°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 17.7 kW          | 8.2 kW                    | 9.2 kW              | 4.4 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 21.0 kW          | 9.2 kW                    | 10.3 kW             | 5.4 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 25.3 kW          | 10.6 kW                   | 11.7 kW             | 6.5 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 28.4 kW          | 11.8 kW                   | 12.8 kW             | 8.2 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 34.6 kW          | 14.6 kW                   | 15.6 kW             | 10.0 m³/h  |

#### Partial load 50 Hz

| Ambient temperature         |        | 35°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 13.5 kW          | 5.6 kW                    | 6.7 kW              | 3.4 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 16.1 kW          | 6.3 kW                    | 7.3 kW              | 4.1 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 19.7 kW          | 7.1 kW                    | 8.1 kW              | 5.1 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 22.2 kW          | 7.7 kW                    | 8.8 kW              | 6.5 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 27.7 kW          | 9.1 kW                    | 10.2 kW             | 8.0 m³/h   |

#### Partial load 25 Hz

| Ambient temperature         |        | 35°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 9.9 kW           | 3.9 kW                    | 4.9 kW              | 2.5 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 12.0 kW          | 4.3 kW                    | 5.3 kW              | 3.1 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 14.7 kW          | 4.8 kW                    | 5.8 kW              | 3.8 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 16.8 kW          | 5.1 kW                    | 6.2 kW              | 4.9 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 21.2 kW          | 5.9 kW                    | 6.9 kW              | 6.2 m³/h   |

## 7.4. Performance: ambient temperature 46°C

### Maximum power 85 Hz

| Ambient temperature         |        | 46°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 17.4 kW          | 11.1 kW                   | 12.2 kW             | 4.4 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 20.6 kW          | 12.9 kW                   | 14.0 kW             | 5.3 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 24.5 kW          | 15.6 kW                   | 16.7 kW             | 6.3 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 27.1 kW          | 17.9 kW                   | 18.9 kW             | 7.9 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 32.4 kW          | 24.0 kW                   | 25.0 kW             | 9.4 m³/h   |

### Partial load 70 Hz

| Ambient temperature         |        | 46°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 14.9 kW          | 8.9 kW                    | 9.9 kW              | 3.7 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 17.8 kW          | 10.2 kW                   | 11.2 kW             | 4.6 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 21.4 kW          | 12.0 kW                   | 13.1 kW             | 5.5 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 23.9 kW          | 13.6 kW                   | 14.6 kW             | 6.9 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 29.0 kW          | 17.4 kW                   | 18.5 kW             | 8.4 m³/h   |

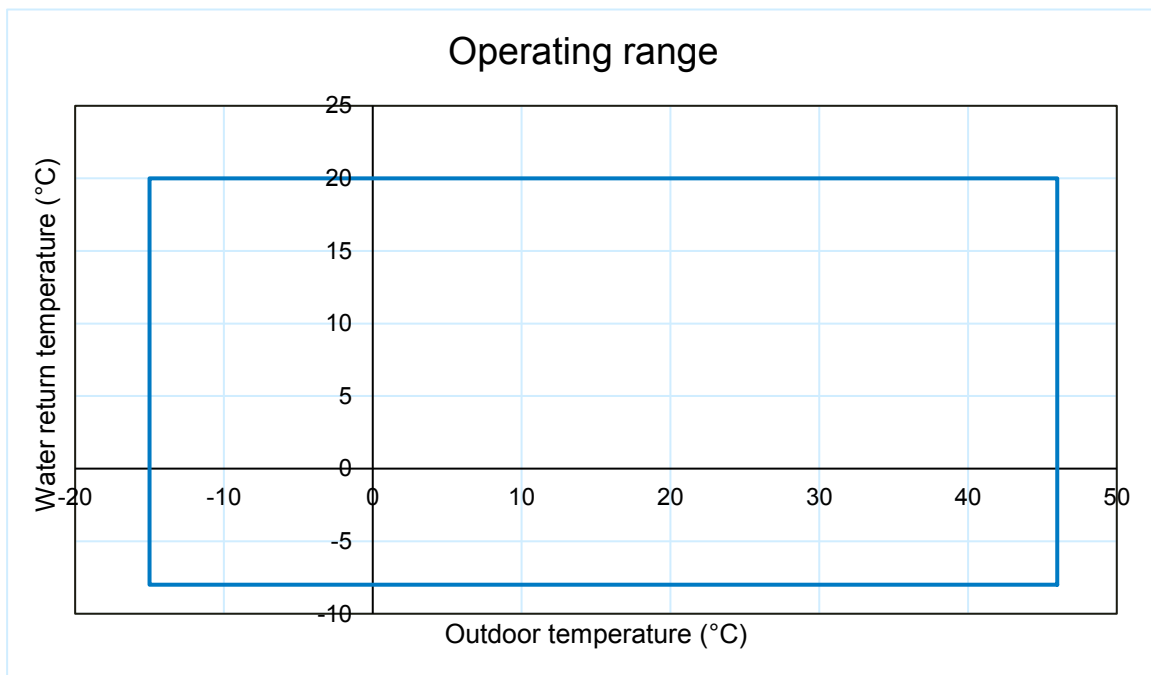
### Partial load 50 Hz

| Ambient temperature         |        | 46°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 11.3 kW          | 6.1 kW                    | 7.1 kW              | 2.8 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 13.6 kW          | 6.9 kW                    | 7.9 kW              | 3.5 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 16.6 kW          | 8.0 kW                    | 9.0 kW              | 4.3 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 18.7 kW          | 8.8 kW                    | 9.9 kW              | 5.4 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 23.4 kW          | 10.8 kW                   | 11.9 kW             | 6.8 m³/h   |

### Partial load 25 Hz

| Ambient temperature         |        | 46°C             |                           |                     |            |
|-----------------------------|--------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|
| Temp. Water<br>Input/output | Glycol | Power<br>in cold | Power ABS<br>Without pump | Power ABS.<br>Total | Water flow |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 8.3 kW           | 4.2 kW                    | 5.3 kW              | 2.1 m³/h   |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 10.1 kW          | 4.7 kW                    | 5.8 kW              | 2.6 m³/h   |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 12.4 kW          | 5.4 kW                    | 6.4 kW              | 3.2 m³/h   |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 14.2 kW          | 5.9 kW                    | 6.9 kW              | 4.1 m³/h   |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 18.0 kW          | 7.0 kW                    | 8.0 kW              | 5.2 m³/h   |

## 7.5. Operating range



## 8. Warranty

For information on the warranty of the chiller, please refer to our conditions of sale.

## 9. Declaration of conformity



### Declaration of Conformity

We, Tecumseh Europe Sales & Logistics, 2 av. Blaise Pascal, 38090 Vaulx-Milieu, hereby declare:

#### Chillers:

Designation : Air Cooled Chiller

Type : INFINEE ACxxx

Serial number: 3F9xxxxxxx, working with refrigerants class 1, is compliant with regulations:

Directive on machinery 2006/42/CE

Directive "voltage limits" 2014/35/UE

Directive DESP 2014/68/UE, Category II, certification number: EP-SE-19-AQ-0245 Module D1

Certified by APAVE (0060); address 191, rue de Vaugirard 75015 Paris

Directive CEM 2014/30/UE

Directive ERP 2009/125/CE

#### ▪ Applied harmonized standards:

EN 60335-1: 2012 + A11:2014 reproduces IEC international standard with modifications: Safety of household and similar electrical appliances – General descriptions

EN 60335-2-40:2003 (incl. Corr.:2006) + A11:2004 + A12:2005 + A1:2006 + A2:2009 + A13:2012 (incl. Corr.:2013): Particular requirements for electrical heat pumps, air conditioners and dehumidifiers

EN 378-2 :2017 "Refrigerating systems and heat pumps" Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation

EN 61000-6-3 2007 + EN 61000-6-3/A1 2011: Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments

EN 61000-6-2 2008: Immunity in industrial environment

This declaration of compliance is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Equipment under pressure:

| Designation   | Code        | Risk category | Module |
|---------------|-------------|---------------|--------|
| Receiver DL   | 380199      | Cat II        | A2     |
| Evaporator    | 331000      | Cat II        | H      |
| Suction pipes | 580-10502-1 | Cat I         | A      |
| Evap Pipe LV  | 580-10502-2 | Cat I         | A      |

Vaulx Milieu, 26<sup>th</sup> March 2019

François BOUILLOT  
Président

Certificates of conformity are available on the [www.tecumseh.com](http://www.tecumseh.com) website and on request.

# Table des matières

---

|        |                                                         |    |
|--------|---------------------------------------------------------|----|
| 1.     | Mise en garde .....                                     | 38 |
| 2.     | Caractéristiques techniques .....                       | 40 |
| 2.1.   | Description générale de la machine .....                | 40 |
| 2.2.   | Plaque signalétique .....                               | 40 |
| 2.3.   | Dispositifs de sécurité .....                           | 41 |
| 2.4.   | Schémas de principe.....                                | 42 |
| 2.5.   | Dimensions et poids .....                               | 42 |
| 3.     | Installation.....                                       | 44 |
| 3.1.   | Déballage.....                                          | 44 |
| 3.2.   | Manutention .....                                       | 44 |
| 3.3.   | Choix de l'emplacement .....                            | 45 |
| 3.4.   | Acoustique .....                                        | 47 |
| 3.5.   | Fixation .....                                          | 47 |
| 3.6.   | Protection contre le gel.....                           | 47 |
| 3.7.   | Raccordement hydraulique .....                          | 48 |
| 3.8.   | Raccordement électrique.....                            | 49 |
| 3.9.   | Protection de la pompe contre la cavitation .....       | 50 |
| 3.10.  | Conditions d'utilisation.....                           | 50 |
| 4.     | Mise en service .....                                   | 51 |
| 4.1.   | Information sur le circuit d'eau .....                  | 52 |
| 4.1.1. | Caractéristique de la pompe .....                       | 52 |
| 4.1.2. | Caractéristique du circuit hydraulique du Chiller ..... | 53 |
| 5.     | Régulation .....                                        | 55 |
| 6.     | Entretien - Maintenance .....                           | 55 |
| 6.1.   | Étanchéité du circuit .....                             | 55 |
| 6.2.   | Tirage au vide.....                                     | 55 |
| 6.3.   | Charge en fluide frigorigène.....                       | 56 |
| 6.4.   | Condenseur.....                                         | 57 |
| 6.5.   | Pompe hydraulique .....                                 | 57 |
| 6.6.   | Filtre à air.....                                       | 57 |
| 6.7.   | Remplacement du ventilateur .....                       | 58 |
| 6.9.   | Remplacement du compresseur .....                       | 59 |
| 6.10.  | Recherche de fuite et vérifications périodiques .....   | 60 |
| 6.11.  | Vérification électrique .....                           | 60 |
| 6.12.  | Déshydrateur.....                                       | 60 |
| 6.13.  | Glycol.....                                             | 60 |

|       |                                    |    |
|-------|------------------------------------|----|
| 6.14. | Filtre à tamis.....                | 61 |
| 6.15. | Propriétés du R290 Propane .....   | 62 |
| 7.    | Caractéristiques Techniques .....  | 63 |
| 7.1.  | Performances : ambiances 15°C..... | 63 |
| 7.2.  | Performances : ambiances 32°C..... | 64 |
| 7.3.  | Performances : ambiances 35°C..... | 65 |
| 7.4.  | Performances : ambiances 46°C..... | 66 |
| 7.5.  | Plage de fonctionnement.....       | 67 |
| 8.    | Garantie .....                     | 67 |
| 9.    | Déclaration de conformité .....    | 68 |

## 1. Mise en garde



### Obligation de prise de connaissance de ce document

Il est impératif de comprendre et d'appliquer les instructions contenues dans ce document avant de commencer son installation.



### Informations relatives à la livraison des groupes

Pour toute information relative à la livraison des groupes se référer aux « Conditions Générales de Vente ».



### Transport du groupe

Les groupes doivent être transportés et manutentionnés en respectant les indications notées dans cette notice. Toute opération de déballage, transport, manipulation et manutention doit être réalisée par du personnel qualifié dans le respect des normes, réglementations d'hygiène et sécurité, en vigueur du pays concerné. Idem pour la protection du personnel intervenant comme toute réglementation additionnelle s'y référant.



### Installation du groupe

L'installation de ce groupe et du matériel s'y rapportant doit être effectuée par un personnel qualifié. L'installation comprenant ce groupe devra être conçue, réalisée, mise en service, exploitée, dans les règles de l'art, selon les réglementations locales en vigueur du site et pays concerné (réglementation, sécurité, hygiène, etc.)

Pour l'installation, l'entretien de ce groupe, les sociétés comme tout personnel devra avoir les compétences, les formations, les habilitations, les qualifications nécessaires au bon déroulement des opérations conformément aux réglementations locales en vigueur. Cela peut inclure des opérations aussi variées que l'étude, dimensionnement, le raccordement de tuyauteries (soudage, brasage), électriques etc...

Nous attirons votre attention sur le fait qu'une installation frigorifique nécessite un savoir-faire et doit être réalisée dans les règles de l'art. La connaissance et application des réglementations locales et nationales, est indispensable.

Pour les opérations non décrites ou comprises dans le présent manuel, prenez conseil auprès de votre représentant de Tecumseh.

Outre les qualifications, habilitations, le personnel devra également être équipé de toutes les protections individuelles nécessaires telles que : lunettes, gants, chaussures de sécurité, etc...

Respecter les normes en vigueur du pays où le groupe est installé et les règles de l'art pour les connexions frigorifiques et électriques.



### Responsabilité

La responsabilité de TECUMSEH EUROPE S.A. ne pourra être retenue si le montage et la maintenance ne sont pas conformes aux indications fournies dans cette notice. Par conséquent les intervenants doivent appliquer les instructions contenues dans ce document. Ils doivent aussi prendre en compte les caractéristiques techniques, réglementaires liées au site d'installation, les réglementations locales en vigueur ainsi qu'une conception, exécution et exploitation dans les règles de l'art.

**Risque d'inflammation et d'explosion**

Attention DANGER : Ce produit contient du réfrigérant R290 (Propane). Ce réfrigérant est inflammable et explosif. Le personnel intervenant doit être qualifié. Voir avertissement ci-dessus.

**Localisation du produit**

Ne pas installer le produit dans une ambiance corrosive, explosive, à proximité de source de chaleur, ou tout environnement pouvant nuire au bon fonctionnement du Chiller et en accord avec les réglementations.

**Remise en marche automatique**

Après une coupure électrique volontaire ou involontaire ce produit pourra se remettre en ordre de marche de façon autonome.

**Risque de charge de condensateurs**

Attention ce produit étant équipé de condensateurs, il est impératif de ne pas intervenir sans avoir contrôlé l'absence de tension, même après coupure du sectionneur, afin d'éviter une électrocution par la décharge d'un des condensateurs (ex variateurs)

**Interdictions**

Il est interdit :

- De débrancher les organes de sécurité
- De mettre en service le Chiller sans avoir monté correctement toutes les protections adéquates.
- D'intervenir sur l'électricité sans avoir mis hors-tension le produit et effectué une consignation.
- De faire fonctionner ce produit en dehors des plages de fonctionnement prévues et définies pour ce produit en paragraphe 7.4 Plage de fonctionnement.
- De marcher sur le produit ou sur les tuyauteries d'entrée et de sortie d'eau.
- De procéder à un nettoyage de la machine avec un jet d'eau ou un nettoyeur haute pression.

## 2. Caractéristiques techniques

### 2.1. Description générale de la machine

Le Chiller air/eau est composé d'un condenseur à air, celui-ci cède la chaleur à l'air ambiant. L'évaporateur est un échangeur à plaques il prélève les calories à l'eau. Une pompe permet de faire circuler l'eau dans le circuit et alimente les émetteurs à la température souhaitée par le client. Cette température est ajustable soit au départ soit en retour du Chiller.

Le Chiller utilise un fluide naturel, le propane R290. Il a un très faible impact sur la planète GWP 3.

Le Chiller est équipé d'un variateur de vitesse sur le compresseur et un second sur la pompe à eau, il est en mesure ainsi d'adapter sa puissance en fonction de la température de l'eau et de son delta T.

### 2.2. Plaque signalétique

La plaque signalétique de la gamme Chiller comporte les informations suivantes



La désignation du produit

Le code produit

Intensité maximale

Fluide frigorigène utilisé (Symbole d'inflammabilité)

Quantité de fluide frigorigène en Kg

Marquage CE, numéro d'identification de l'organisme notifié

Numéro de série (année de fabrication, jour, heure)

PSHP : Pression maximum admissible côté haute pression

PSBP : Pression maximum admissible côté basse pression



Vérifier à la réception du groupe que les informations correspondent au produit commandé

## 2.3. Dispositifs de sécurité

Le Chiller est muni de pressostat haute pression. Leur fonction est de protéger le groupe en cas d'augmentation de la haute pression (si le condenseur est encrassé par exemple).



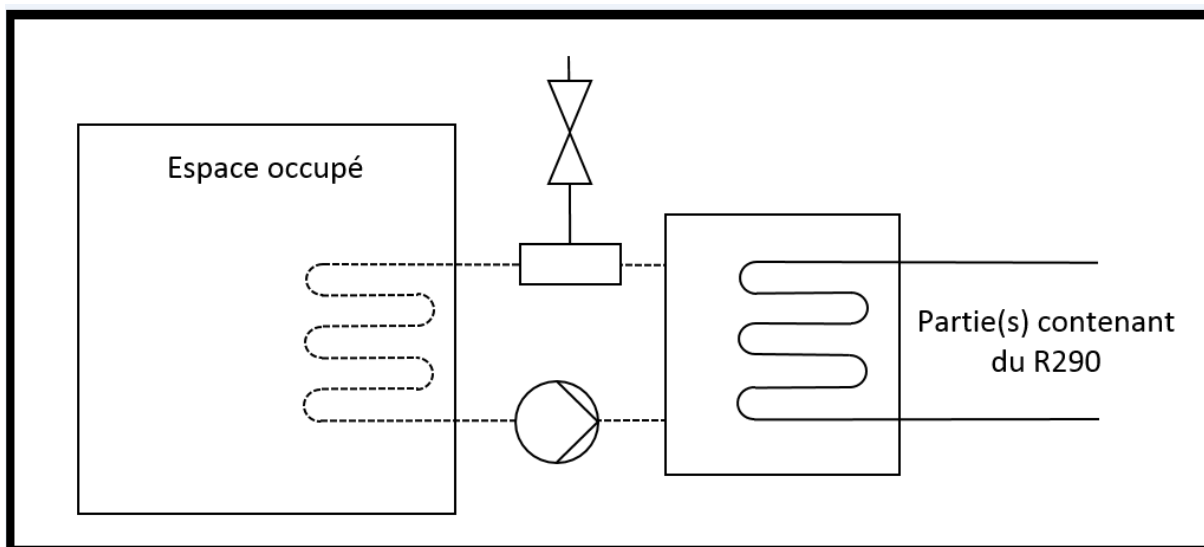
### Soupapes HP et BP gainées

La présence de soupapes de sécurité côté haute et basse pression du circuit frigorifique, assure la protection du Chiller contre toute montée anormale en pression ou exposition à des facteurs externes (incendie, source de chaleur anormale etc...). Ce dispositif a pour but d'éviter l'explosion d'un composant du circuit.

En cas de déclenchement des soupapes, le R290 est déchargé à l'extérieur du chiller (voir schéma en paragraphe II-4). En aucun cas les sorties de soupapes ne doivent être obstruées. En fonction du lieu d'implantation finale, l'installateur devra prendre les mesures de sécurité adéquates selon les réglementations locales et nationale applicables.

*A noter que le Chiller est classé suivant l'EN378-1 comme un système indirect ventilé fermé. L'installateur devra intégrer, coté eau, des soupapes de décharge afin de dégazer le propane en cas de pénétration de celui-ci dans le circuit d'eau. Voir Schéma (ci-dessous)*

Schéma :



### ATEX

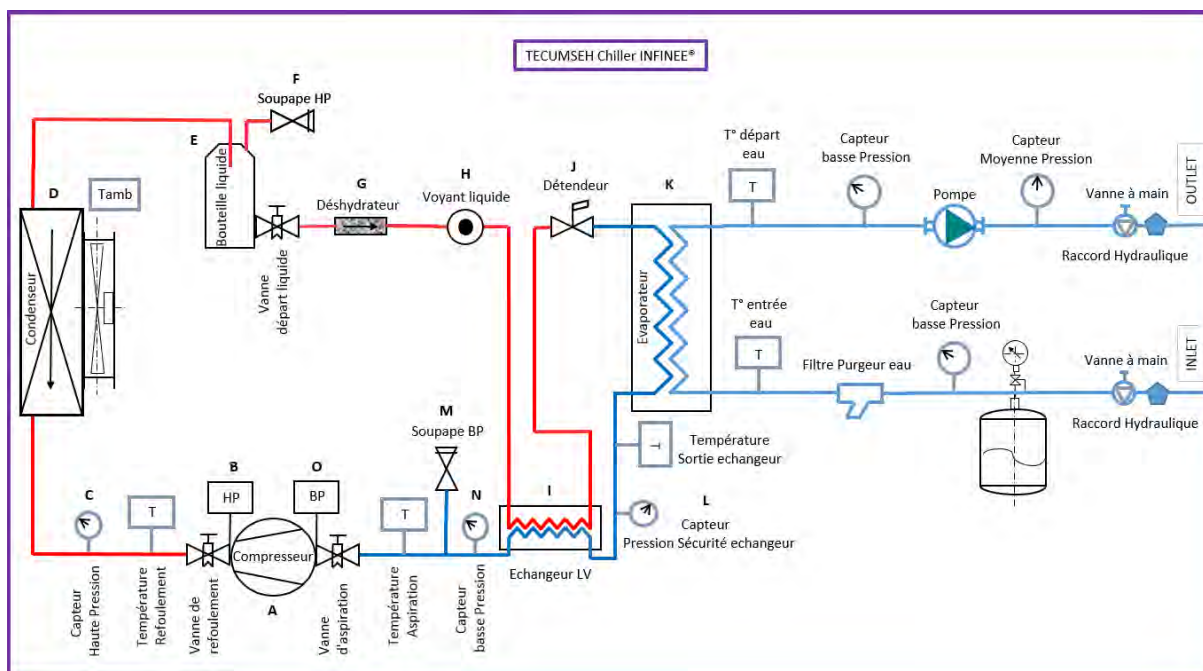
Le compartiment autour du compresseur est de type ZONE 2 (ATEX). Il est impératif que le personnel soit informé, formé et qualifié. Il est indispensable de suivre les réglementations locales et du pays dans lequel ce produit est installé (Installation, Entretien, ...).



### Classement DESP

Au regard de la DESP ((Directive des Equipements Sous Pression), le Chiller est classé en Catégorie II. Il est indispensable de suivre les réglementations européennes et locales du pays dans lequel ce produit est installé (Installation, Entretien...).

## 2.4. Schémas de principe

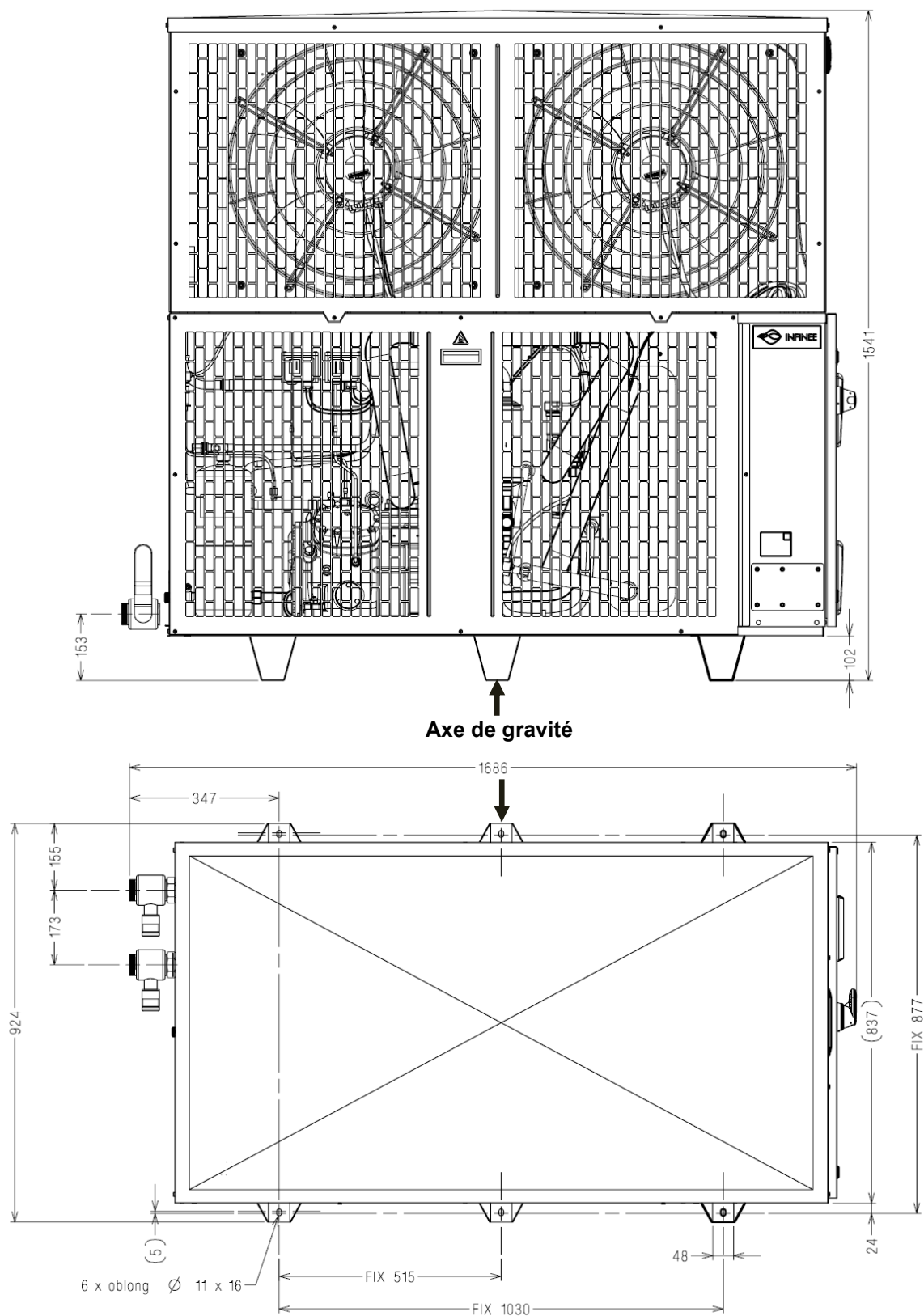


| Rep. | Désignation                        |
|------|------------------------------------|
| A    | Compresseur SH4610U                |
| B    | Pressostat HP R290                 |
| C    | Capteur de pression HP 1           |
| D    | Condenseur B500                    |
| E    | Bouteille réservoir départ liquide |
| F    | Soupape de sécurité HP             |
| G    | Filtre deshydrateur R290 5/8"      |
| H    | Voyant liquide R290 5/8"           |

| Rep. | Désignation                      |
|------|----------------------------------|
| I    | Echangeur liquide vapeur         |
| J    | Détendeur électronique R290 5/8" |
| K    | Evaporateur à plaques            |
| L    | Capteur de pression BP 1         |
| M    | Soupape de sécurité BP           |
| N    | Capteur de pression BP 2         |
| O    | Pressostat BP R290               |

## 2.5. Dimensions et poids

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Chiller INFINEE R290 | AC25U |
| Longueur (mm)        | 1686  |
| Largeur (mm)         | 924   |
| Hauteur (mm)         | 1541  |
| Poids net (kg)       | 450   |
| Poids brut (kg)      | 500   |



### 3. Installation

#### 3.1. Déballage

Avant tout déballage, vérifier le bon état extérieur et l'absence de choc ou déformation de l'emballage.

#### 3.2. Manutention

L'emballage permet la manutention du groupe par un chariot élévateur à fourches ou un transpalette. Il est conseillé de conserver l'emballage jusqu'au lieu de l'installation.

Le Chiller peut être manutentionné et levé soit par un chariot élévateur, soit par des élingues (en bon état et pouvant supporter la charge).

Toute manipulation, manutention doit être réalisée par une (ou des) société de manutention spécialisée ou du personnel formé et habilité à cet effet, en utilisant le matériel approprié et en règle.

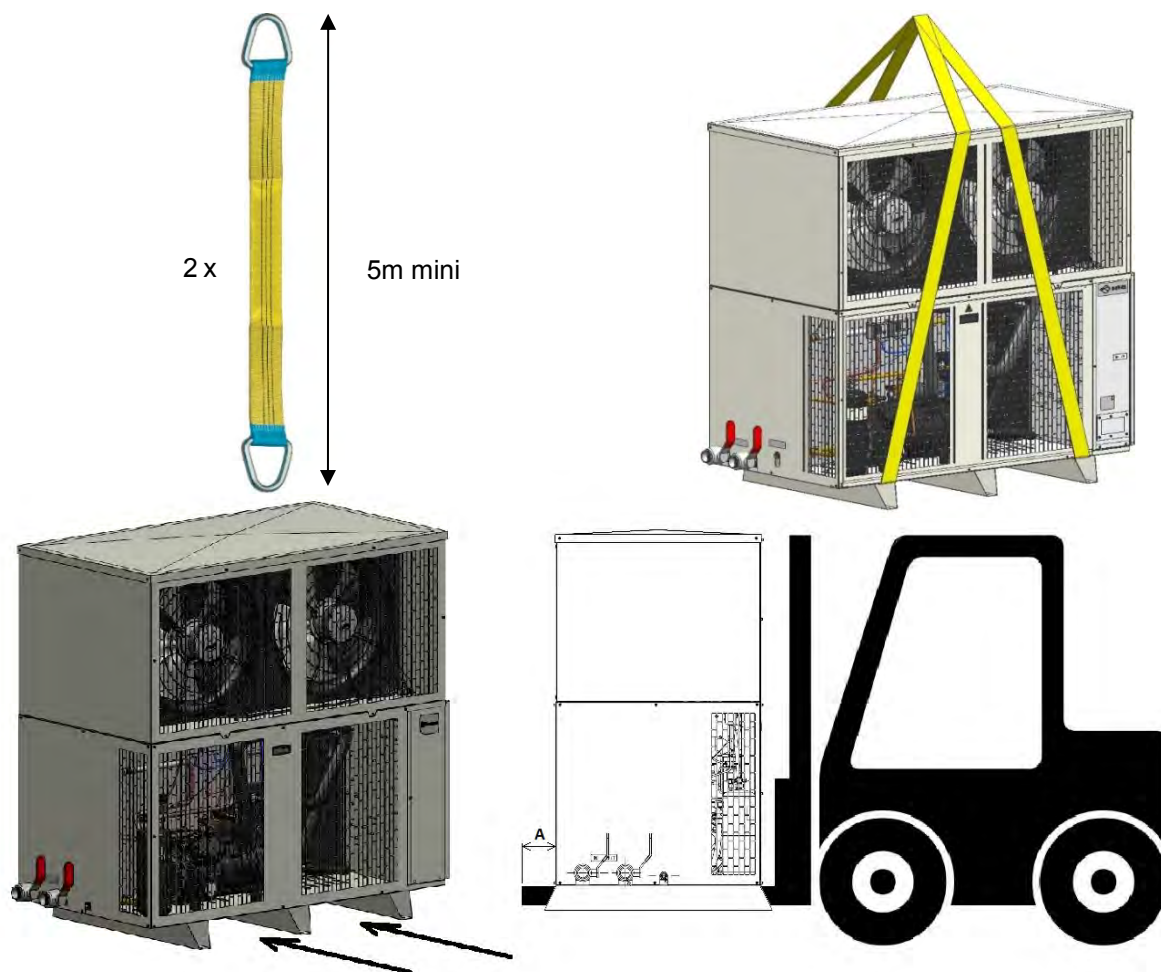
Il est nécessaire de suivre les informations indiquées dans le schéma ci-dessous.



Le produit ne doit pas être traîné au sol.

Comme indiqué dans les schémas ci-dessous, passer chaque sangle dans les longerons situés aux extrémités du Chiller afin d'obtenir la plus grande stabilité. Les sangles dans les longerons permettent aussi un arrêt en translation et sécurisent la manœuvre. Puis il faut regrouper les sangles au-dessus du produit et vérifier la stabilité et la qualité de vos points de fixation en décollant du sol le produit. Cette vérification doit être faite à faible hauteur (10 à 15 cm du sol).

Schémas :



### 3.3. Choix de l'emplacement



Le chiller doit être installé uniquement en extérieur dans un espace dégagé, libre, avec renouvellement permanent de l'air.



Le fluide frigorigène présent dans le Chiller étant du R290 (Propane), qui est plus lourd que l'air (densité plus élevée). Pour ces raisons, il devra être positionné au-dessus du sol afin d'éviter toute formation de poche de R290.



L'accès au Chiller ne devra être possible que pour des personnes autorisées et informées des points suivants : Les mesures générales et spéciales de sécurité et les informations contenues dans cette notice.



Le Chiller doit être installé et placé de manière à ce qu'aucune fuite de fluide frigorigène ne puisse entrer dans le bâtiment ou mettre en danger des personnes et des biens. Le fluide frigorigène ne doit pas pouvoir se répandre dans un conduit d'aération, sous une porte, une trappe ou une ouverture similaire en cas de fuite.

Dans le cas d'un abri prévu pour l'équipement frigorifique situé à l'air libre, cet abri doit être muni d'un dispositif de ventilation adapté à un chiller au propane.

Une fois installé, le chiller ne devra pas bloquer ou gêner un passage, le déplacement des personnes, l'ouverture de portes.

Respecter les distances entre le groupe et les obstacles l'entourant afin d'assurer une bonne circulation de l'air. Se référer au schéma d'implantation proposé ci-dessous.

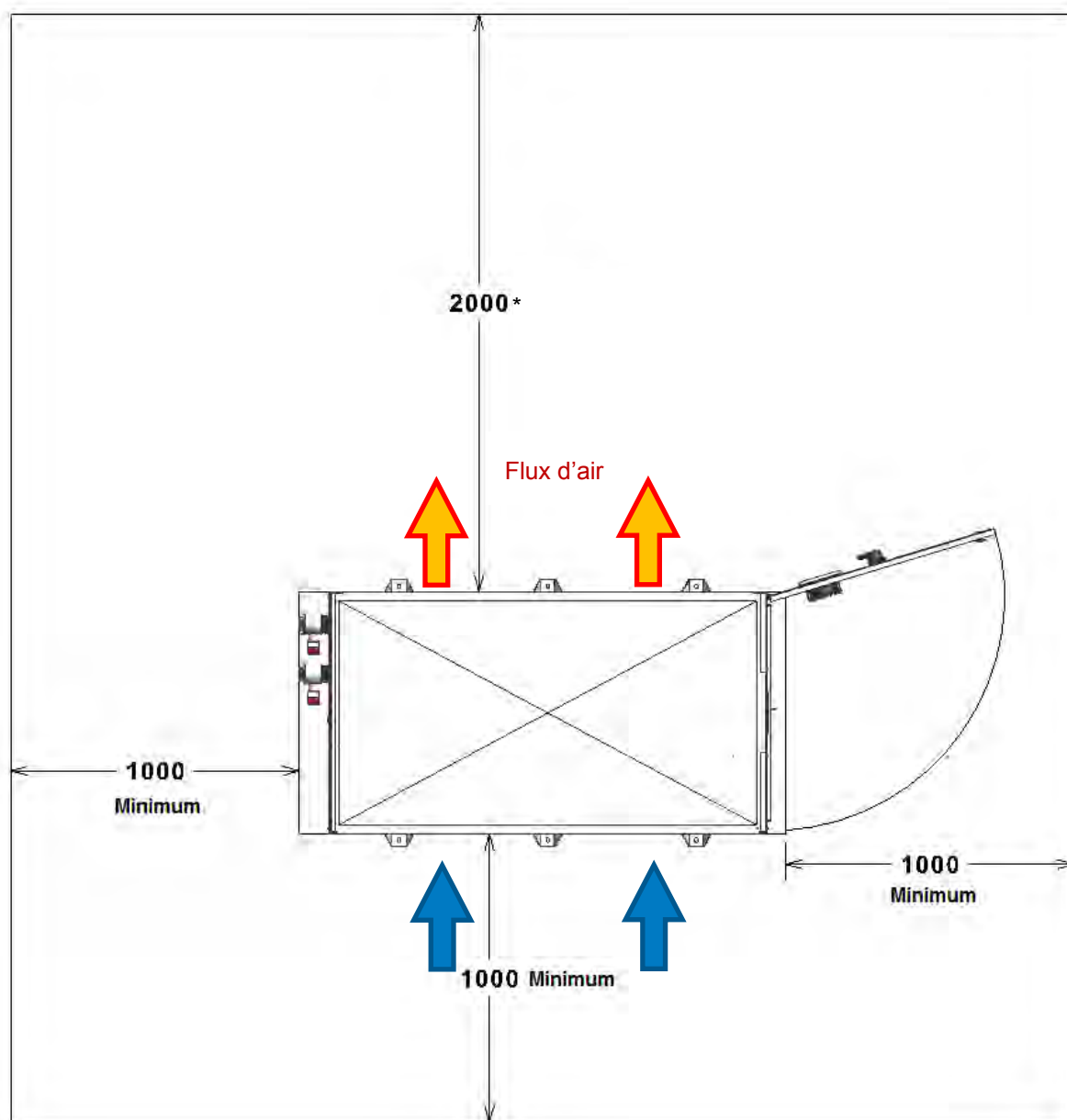
La surface supportant le groupe doit être plane, de niveau, dimensionnée et suffisamment solide pour supporter le poids du Chiller et les vibrations. Le groupe doit être monté de niveau

Le Chiller doit être installé dans un lieu bien aéré et non soumis aux vents dominants. La circulation d'air au niveau du condenseur, sous le compresseur, dans les longerons des pieds, doit être libre et permanente. Aucun obstacle frontal ou latéral ne doit perturber le flux d'air, ou provoquer tout phénomène de recyclage d'air au condenseur ou une mauvaise ventilation de l'armoire électrique.

Cela permettra d'éviter entre autres une température de condensation anormalement élevée.

Pour le dimensionnement des groupes installés à une altitude élevée, il est nécessaire de prendre en compte l'impact de la masse volumique de l'air.

Schéma d'implantation:



\* : Peut être réduite à condition d'éviter la recirculation de l'air. La distance minimum étant de 1000mm afin de permettre l'accès pour la maintenance et sous réserve d'éviter tout recyclage d'aire.

### 3.4. Acoustique

Le Chiller a été conçu pour un fonctionnement silencieux. Malgré tout, le choix du lieu d'implantation devra prendre en considération, la gêne éventuelle pour le voisinage et réglementations en vigueur.

Des précautions doivent être prises lors de l'étude, conception, réalisation de l'installation pour ne pas générer de bruits parasites ou de vibrations ou autre.

| Fréquence d'alimentation Compresseur | Hz     | 25   | 40   | 50   | 75   | 85   |
|--------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| Niveau de puissance acoustique       | Lw dBA | 78.6 | 80.2 | 83.2 | 85.9 | 88.1 |
| Niveau de Pression à 10 m *          | Lp dBA | 58.6 | 60.0 | 63.0 | 65.1 | 66   |

\* en champ libre sur un plan réverbérant

### 3.5. Fixation

Le groupe doit être installé et fixé solidement sur un plan stable et de niveau.

Disposer d'un socle capable de supporter la charge et les vibrations.

Le scellement des supports doit être réalisé avec des moyens adaptés à la qualité du sol.

Utiliser des chevilles adaptées aux matériaux utilisés et une longueur de scellement Appropriée. Ne pas utiliser de chevron en bois comme traverse de fixation.

Il est recommandé de désolidariser (sur le plan vibratoire) le groupe de son support et le support du sol ou du mur, grâce à des joints en matériaux absorbants ou des plots antivibratoires (non fournis). Dans ce cas se conformer aux recommandations des fabricants pour leurs sélections et mises en place. La sélection des amortisseurs et leur capacité d'absorption ne relèvent pas de la responsabilité de TECUMSEH.

Le groupe doit être installé de niveau (+/- 0,5%).

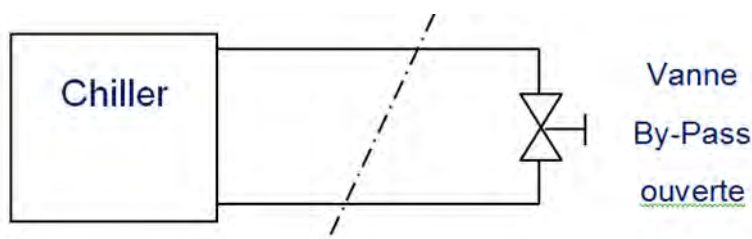
Il ne faut en aucun cas installer un capotage acoustique sur les compresseurs ou sur le groupe.

### 3.6. Protection contre le gel

Les composants tels que l'évaporateur, la pompe, les tuyauteries peuvent être endommagés par le gel. Il est nécessaire d'intégrer une protection antigel en fonction de la température de l'eau et de son lieu d'implantation (condition météorologique, vents dominants, exposition etc...). La température du fluide frigoporteur du Chiller peut être réglée jusqu'à -8°C en valeur basse. Se référer au § Glycol pour déterminer la protection minimale appropriée

En fonctionnement normal la pompe hydraulique fonctionne en continu, le montage sur l'installation d'une vanne de By-pass (schéma ci-dessous) est indispensable à minima.

Schéma :



Le Chiller possède un algorithme spécifique qui protège le circuit hydraulique en cas de température négative et en cas d'arrêt du groupe. Maintenir le débit d'eau au chiller est impératif. En effet suivant le niveau de température, la pompe sera mise en route et arrêtée par intervalle de temps régulier. Si la température d'eau continue à descendre et atteint un niveau très bas, alors la pompe sera mise en service en continu. Dans ces 2 cas la production de froid est à l'arrêt.

### 3.7. Raccordement hydraulique



Une soupape de sécurité devra être ajoutée par l'installateur sur le circuit fluide frigoporteur (circuit hydraulique).



La réglementation impose à l'installateur, sur le réseau du fluide frigoporteur, de mettre en place un dispositif de sécurité de dégazage approprié pour le R290 (Propane). Le but est d'empêcher toute pénétration ou diffusion de R290 dans un lieu occupé par du public ou confiné ou autre.

Utiliser des raccords souples (adapté au régime de fonctionnement) afin de réduire les transmissions vibratoires.

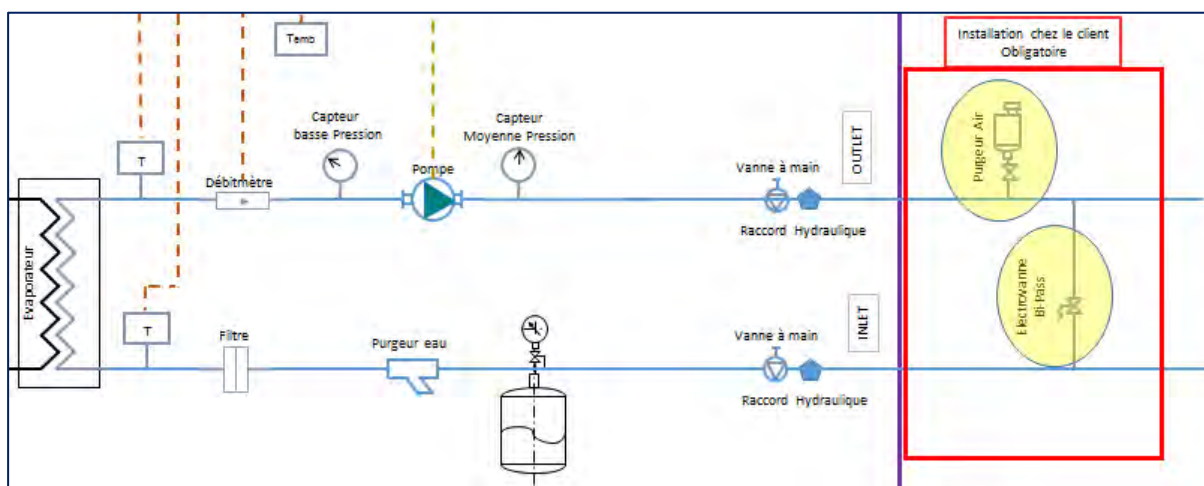
Isoler thermiquement les tuyauteries afin de réduire les phénomènes de condensation et les déperditions thermiques.

L'isolation doit être mise en place en continu pour éviter tout pont thermique pouvant générer des problèmes de condensation et corrosion.

L'épaisseur et matériaux isolants devront être sélectionnés en fonction des lieux, implantations, températures d'utilisation et d'ambiance maximale pour éviter tout risque de condensation,

Selon les cas d'implantation, une protection mécanique, anti UV ou contre les volatiles (par exemple) est préconisée.

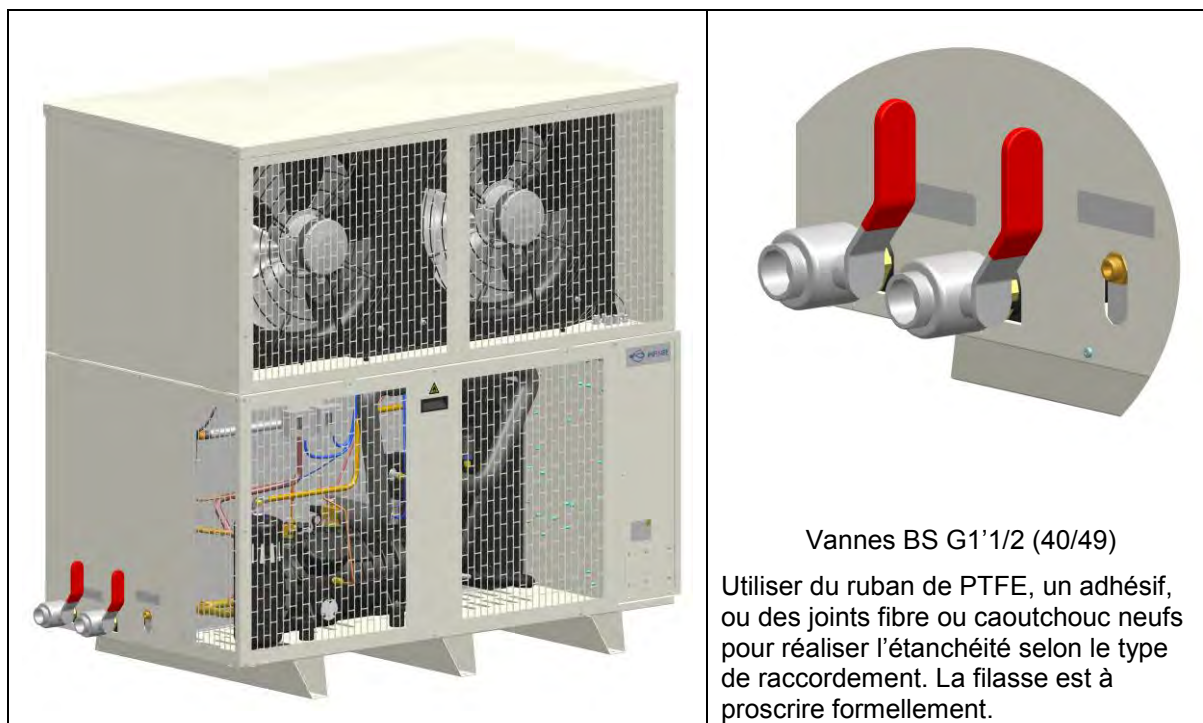
Lors du remplissage en eau glycolée et avant la mise en marche de la pompe, il est indispensable de purger l'air du circuit. Utiliser les différents purgeurs mis à disposition dans le circuit hydraulique du Chiller. L'installation complète devra être conçue, réalisée et, équipée de points de purge d'air en tout point haut du circuit. (Voir § 4 Mise en service).



La figure ci-dessous indique les points de raccordement ainsi que les diamètres de connexions.

Installer des vannes de vidange aux points les plus bas du circuit.

Schéma :



### 3.8. Raccordement électrique



Toute intervention électrique doit être réalisée hors tension (connexion, câblage etc...) et par du personnel habilité.



Si un des câbles est endommagé, il doit être remplacé.

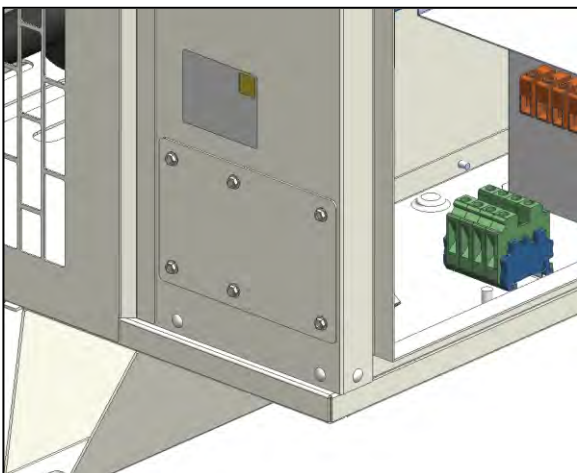
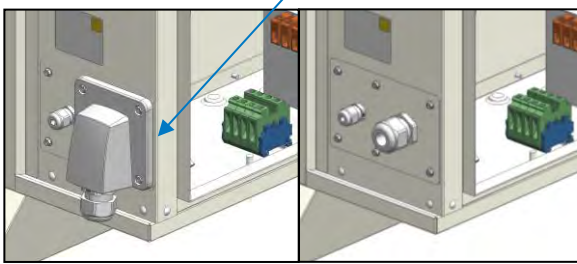
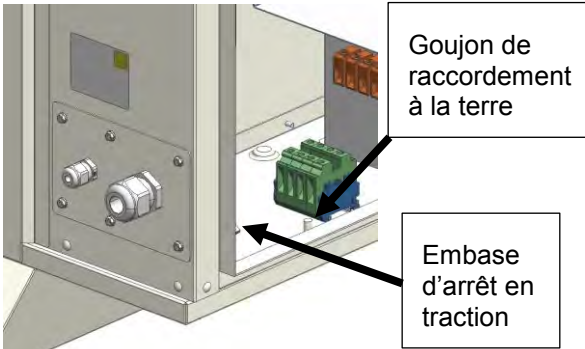
Tout câblage sur site doit être conforme à la norme NF C15-100 en France ou aux normes légales en vigueur dans le pays concerné (par exemple IEC 60204/IEC 60335). Il est conseillé de réaliser un chemin de câble différent et séparé des passages de tuyauteries frigo et hydraulique. De même il est conseillé de séparer les câbles électriques de puissance, commande, signalisation et communication.

La tension d'alimentation du Chiller est 400V triphasé + neutre 50 Hz. Le dimensionnement des câbles de raccordement (puissance, commande) est à la charge de l'installateur. Celui-ci devra tenir compte, en plus des informations de la plaque signalétique, des réglementations du pays où le produit est installé.

Lors du changement de composants, s'assurer de la continuité de la mise à la terre comme à la mise en service.

Le Chiller étant composé de deux variateurs de vitesse, il est préférable d'utiliser un disjoncteur différentiel de classe B pour l'alimentation.

Schéma :

|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          |  <p>Démonter la plaque passe-câbles pour l'assemblage des presse-étoupes. Le niveau d'IP du coffret est IP44. En cas de modification ou de rajout, ou autre il est nécessaire de prendre les précautions et matériaux adéquates pour conserver cet indice IP.</p> |
| <p>Possibilité d'utiliser une sortie de câble avec renvoi (ref. non fournie PLEXO ISO32 698 50) :</p>  |  <p>Goujon de raccordement à la terre</p> <p>Embase d'arrêt en traction</p> <p>Raccorder les trois phases, le neutre et la terre sur le bornier. Assurer l'arrêt en traction du câble à l'aide d'un collier dans l'embase prévue à cet effet.</p>               |

### 3.9. Protection de la pompe contre la cavitation

Pour un bon fonctionnement de la pompe et afin d'éviter les phénomènes de cavitation il est préférable de maintenir une pression à l'aspiration de 1 bar relatif en fonctionnement. Le NPSH de la pompe est de 0,99m.

### 3.10. Conditions d'utilisation

Nos chillers sont conçus pour fonctionner dans une plage de température ambiante entre -15°C et +46°C.

Les chillers sont livrés avec la charge optimum de fluide frigorigène R290 Propane. La charge est indiquée sur la plaque signalétique du Chiller.



Pour toute conditions d'utilisation du Chiller, ne pas dépasser les PS pressions maximales admissibles (voir plaque signalétique).



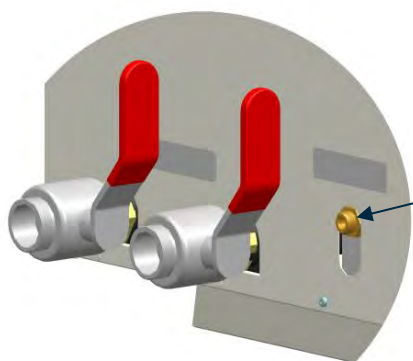
L'évaporateur étant à simple plaque entre l'eau et le fluide frigorigène, en cas de fuite au travers d'une ou plusieurs plaques, le réfrigérant pénétrera dans le circuit d'eau par différence de pression (pression supérieure côté réfrigérant). Comme le stipule la réglementation EN378, une vanne de dégazage de sécurité de propane est obligatoire coté eau. Voir 3.7 Raccordement hydraulique

## 4. Mise en service

Avant de procéder à la mise en service le Chiller il est indispensable d'avoir lu et compris les instructions contenues dans cette notice pour la mise en-œuvre.



Le raccordement des soupapes de sécurité devra être réalisé et vérifié. L'installateur devra réaliser un circuit, à partir du point de collectage des soupapes pour guider, évacuer de façon sûre le R290 à l'air libre avec renouvellement, dans une zone libre dénuée de tout équipement électrique ou source de chaleur. Aucun bouchon de protection ne doit obturer la sortie.



Evacuation soupapes R290 : Raccord G1/2



Avant toute mise sous tension, il est impératif de vérifier le serrage de toutes les connections électriques (au niveau des borne, cosse etc...)

Avant le premier démarrage, Il faut effectuer une recherche de fuite sur l'ensemble du Chiller avec un appareil de détection électronique pour du R290 (Propane).

La mise en service doit être réalisée par du personnel qualifié ayant les connaissances nécessaires de l'automate, de la régulation Tecumseh (Se référer au manuel « Régulation »), du fonctionnement de ce type d'installation.

Au premier démarrage, il est impératif de vérifier, déterminer les réglages correspondants à l'application souhaitée. Le technicien devra procéder à toutes les vérifications, réglages, tests nécessaires au bon fonctionnement du Chiller. S'assurer que tous les dispositifs de sécurité sont, réglés, testés et opérationnels. Pour effectuer les réglages de fonctionnement, il est indispensable d'avoir une charge thermique à l'évaporateur.

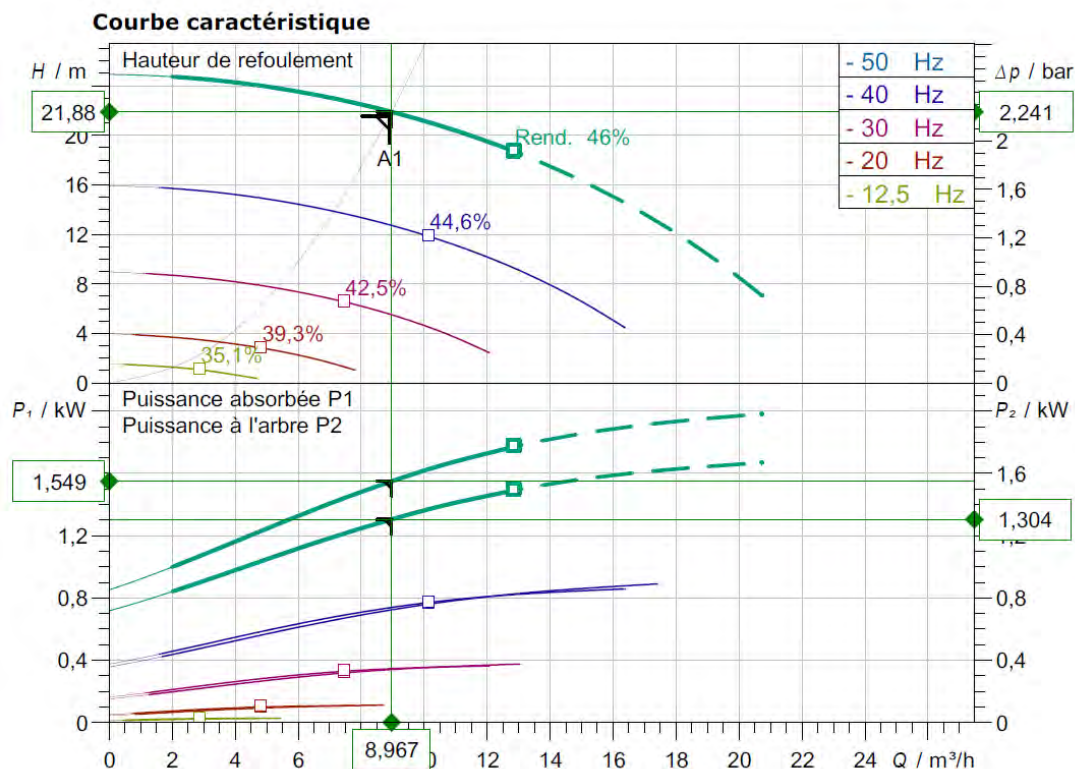
A la fin de la mise en service un relevé de fonctionnement devra être effectué (différents points sur circuit frigorifique, hydraulique, électrique) permettant d'avoir une traçabilité et analyser le bon fonctionnement de l'installation.

## 4.1. Information sur le circuit d'eau

### 4.1.1. Caractéristique de la pompe

Le Chiller est équipé d'une pompe WILO IPL 32/135-1,5/2 PN 10. La courbe caractéristique de la pompe, est présente ci-dessous. Par exemple, le point sélectionné indiqué a, un débit de 8,25 m<sup>3</sup>/h avec une hauteur manométrique de 22,95mCE. L'installateur doit s'assurer que le total des pertes de charge du réseau hydraulique le plus défavorable, incluant le Chiller, permet d'obtenir le point de fonctionnement désiré (voir la courbe caractéristique du Chiller : Consulter le paragraphe suivant de la courbe caractéristique du Chiller).

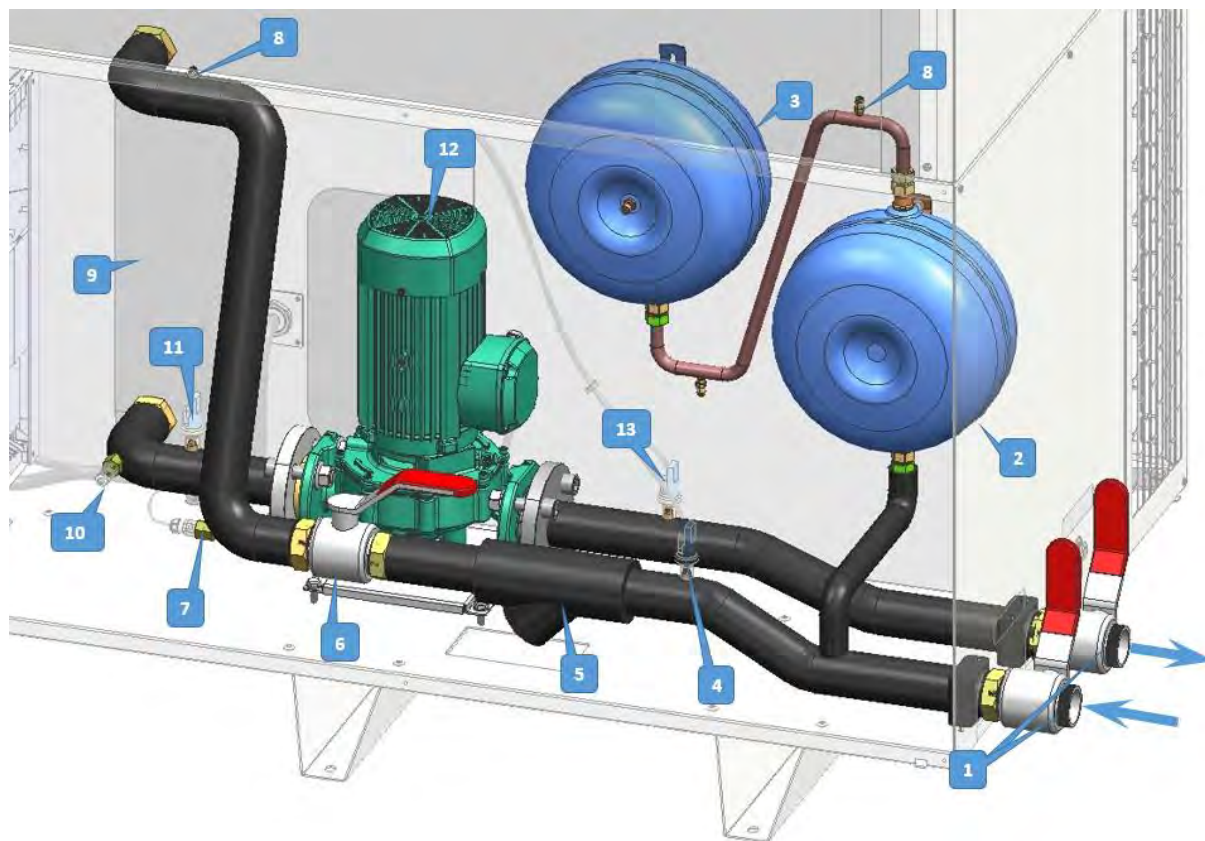
Courbe caractéristique concentration Mono Propylène Glycol 35 % :

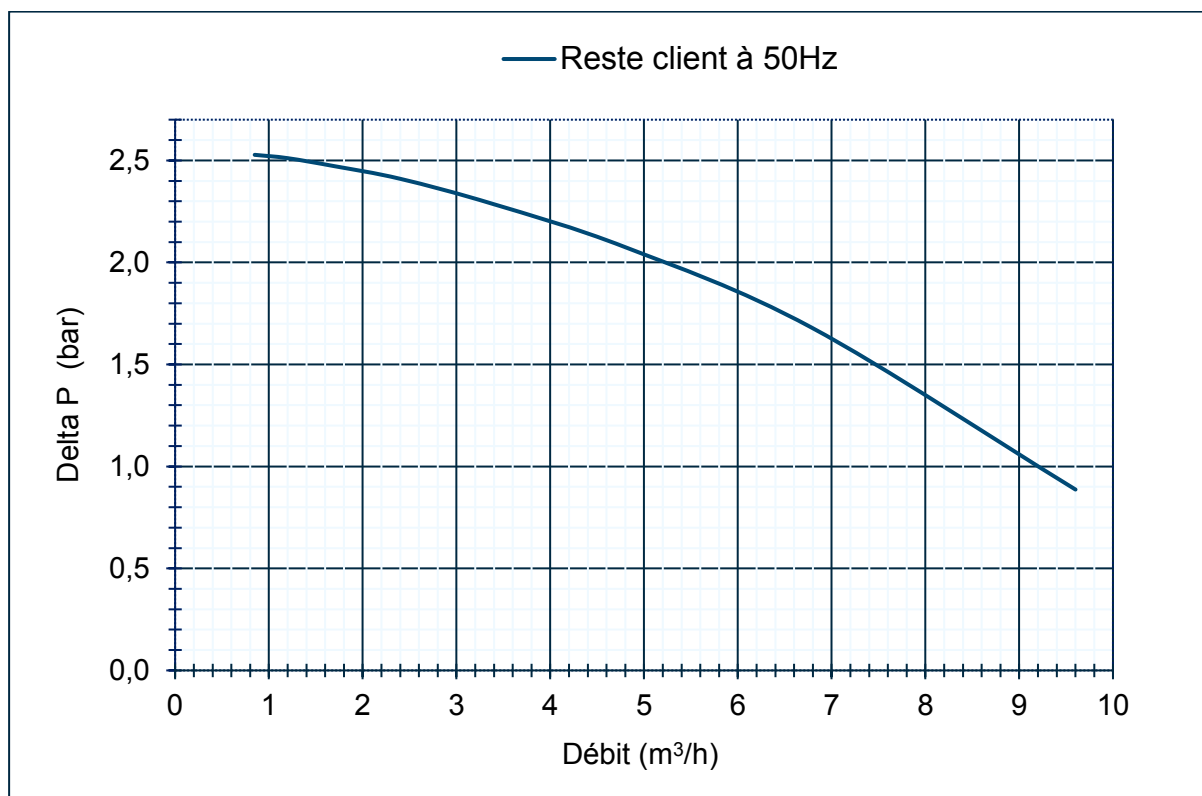
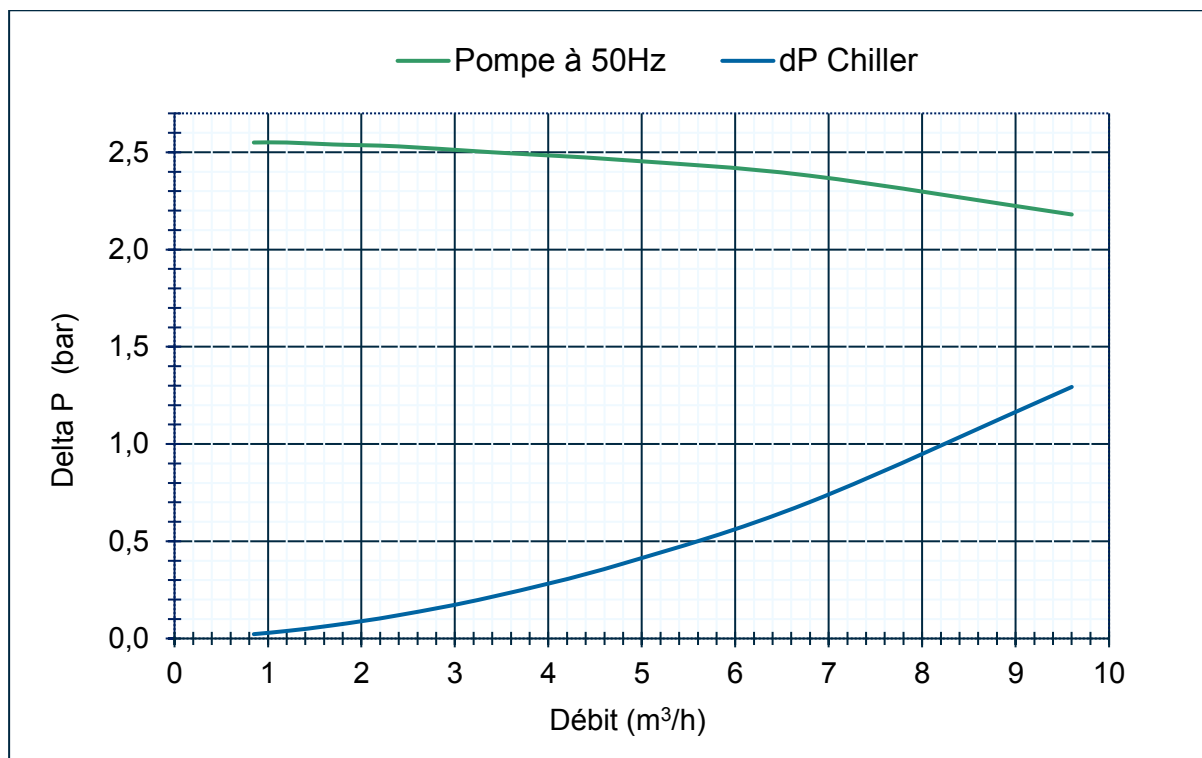


Remarque : Afin d'équilibrer le réseau avec les différents composants, des régulateurs devront être installés pour ajuster les pertes de charge afin de faire fonctionner la pompe dans sa courbe et obtenir le point sélectionné. Il est conseillé de mettre un régulateur d'eau sur le retour d'eau pour régler la HMT totale de la pompe.

#### 4.1.2. Caractéristique du circuit hydraulique du Chiller

Le circuit du Chiller est constitué de vannes de raccordement (1), d'un vase de découplage (2), d'un vase d'expansion (3), d'un capteur de pression amont filtre (4), d'un filtre à tamis (5), d'une vanne d'isolement (6), d'un doigt de gant avec sonde de température retour d'eau (7), d'un purgeur d'air (8), d'un évaporateur (9), d'un doigt de gant avec sonde de température entrée pompe (10), d'un capteur de pression à l'aspiration de la pompe (11), d'une pompe hydraulique (12) et d'un capteur de pression au refoulement de la pompe (13).





## 5. Régulation

INFINEE possède un algorithme développé par Tecumseh permettant de délivrer une température d'eau en sortie stable et homogène. La logique de régulation donne la priorité à la continuité de froid.

Consulter le manuel de Régulation : Il est indispensable de prendre connaissance de ce manuel avant toute manipulation ou mise en service

## 6. Entretien - Maintenance



Il est interdit de procéder à des modifications sur le Chiller sans autorisation préalable de Tecumseh. Toute intervention sur le circuit frigorifique doit être réalisée par du personnel formé et qualifié.

La maintenance doit être effectuée par du personnel formé et qualifié, selon les règles de l'art d'une installation frigorifique et hydraulique, avec l'application de toutes les réglementations locales, nationale voir internationale en vigueur. Les pièces défectueuses doivent impérativement être remplacées par des pièces d'origine constructeur.

En cas de défaillance d'un (ou plusieurs) composant(s) du Chiller, il est impératif de procéder à son (leur) remplacement, d'arrêter l'installation en attendant l'intervention pour remplacement.

Il est indispensable de vérifier, resserrer au cas où, les serrages de toutes les connexions électriques régulièrement.

La vérification des réglages, tests, bon fonctionnement de tous les éléments de sécurité doit être réalisé régulièrement.



Au cas de câble d'alimentation endommagé, celui-ci doit être remplacé par un personnel habilité afin d'éviter tout danger.



Toute intervention, électrique ou frigorifique, doit se faire machine à l'arrêt, avec sectionneur électrique principal ouvert et cadenacé.

Les opérations de récupération de glycol, de propane, d'huile doivent être réalisées en conformité avec les réglementations en vigueur.

### 6.1. Etanchéité du circuit

Après chaque intervention, une recherche systématique de fuite sur tous les raccordements doit être réalisée à l'aide d'un détecteur électronique de fuite adapté au R290 (Propane).

La détection de fuite peut être effectuée avant le tirage au vide via une pré-charge d'azote et un aérosol (fluides traceurs interdits). Pour confirmer la bonne étanchéité du circuit, vérifier la tenue au vide du circuit quand le tirage au vide est terminé.

Une détection fine après une charge sera réalisée pour garantir l'étanchéité du circuit via un détecteur.

### 6.2. Tirage au vide

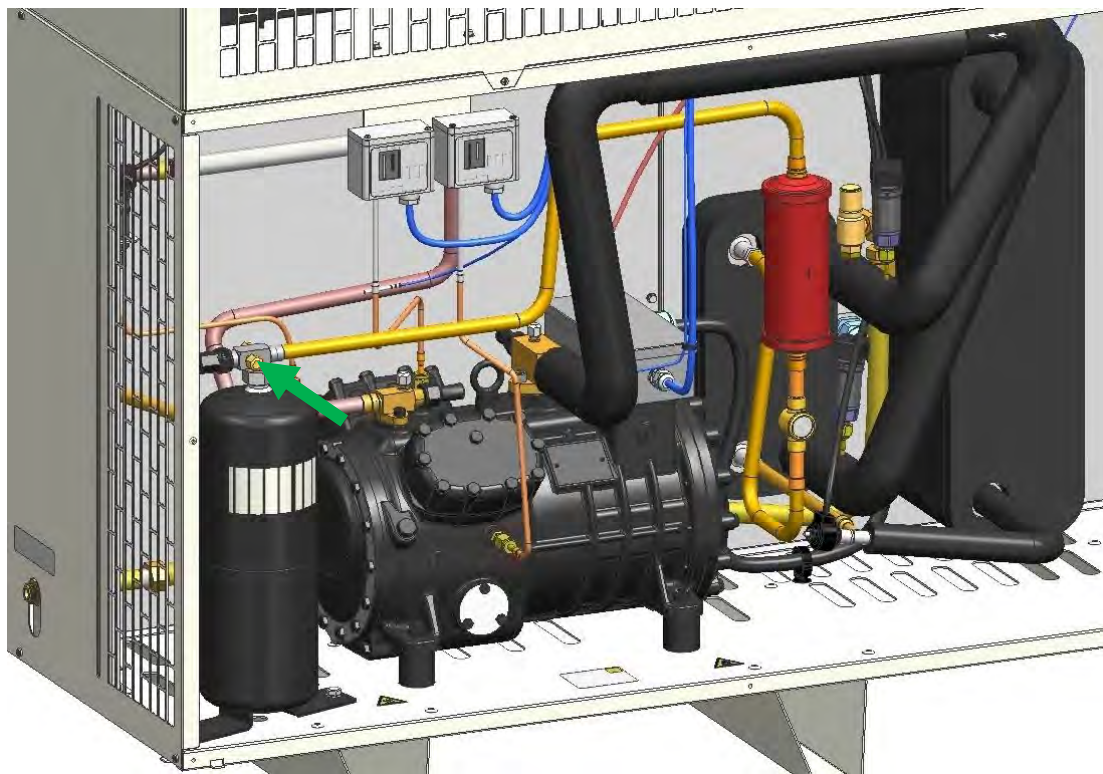
Pour tirer au vide l'installation, il faut atteindre une pression résiduelle d'environ 200 microns mètres de mercure ou 0.30 mbar avec une pompe à vide prévue à cet effet.

Il est recommandé de tirer au vide en simultané sur les circuits HP et BP, afin d'assurer un niveau de vide uniforme dans la totalité du circuit, compresseur inclus.

Lors de cette opération, le compresseur doit être condamné électriquement sur le circuit puissance (moteur) afin d'éviter toute mise en route et endommagement de ce dernier.

Lors de cette opération, activer des résistances de carter du compresseur (vérifier au préalable, le bon niveau d'huile du compresseur)

### 6.3. Charge en fluide frigorigène



Charger l'installation uniquement avec du R290 Propane pur. La charge en fluide frigorigène sera de préférence faite en phase liquide. La pré-charge sera réalisée sur la tuyauterie liquide et réservoir (flèche sur schéma). Le complément de charge s'effectuera sur la tuyauterie d'aspiration en phase gaz, jusqu'à obtention du régime de fonctionnement nominal de l'installation (installation en fonctionnement). Ne jamais démarrer le compresseur si le vide n'est pas cassé en HP et BP et s'assurer que l'enveloppe du compresseur est sous pression. Pour cela, il est conseillé de charger lentement le circuit frigorifique.

Vérifications avant démarrage (liste non exhaustive) :

1. Compatibilité de la tension d'alimentation avec celle du groupe.
2. Vérification et resserrage si nécessaire de toutes les connexions électrique (borne vissées, cosses etc...)
3. Présence et calibrage des organes de protection avec test de fonctionnement (circuit commande)
4. Ouverture totale des vannes de service.
5. Fonctionnement de la résistance de carter ou de la ceinture chauffante. Cela évitera d'éventuels problèmes de viscosité de l'huile non adaptée
6. Libre rotation de l'hélice des ventilateurs du condenseur.
7. Test rotation des moteurs ventilateurs et pompe
8. Inspection de l'installation pour relever d'éventuelles anomalies.

Vérifications après démarrage (liste non exhaustive)

Après quelques heures de fonctionnement, faire les vérifications du bon fonctionnement du Chiller :

9. Consigne de la température d'eau.
10. Sens de rotation de la pompe à eau.

11. Démonter, vérifier et nettoyer si nécessaire le filtre de la pompe
12. Réglage des pressostats de sécurité avec tests.
13. Vérification du bon fonctionnement du circuit frigorifique (Contrôle bon échange thermique, fonctionnement détendeur, etc...) Contrôle des températures, pression, surchauffe etc. En tout point du circuit HP et BP de l'installation.
14. Vérification du niveau d'huile du compresseur.
15. Refaire une recherche de fuite.
16. Arrêter l'installation. Sur le circuit hydraulique, vérifier l'absence d'air en tout point haut et purger si nécessaire.
17. Faire une inspection générale de l'installation (propreté de l'installation, bruits anormaux ...).
18. Vérifier les réglages et le fonctionnement des organes des circuits de commande et de sécurité.
19. Effectuer et consigner un relevé de fonctionnement (voir ci-dessous)

Le relevé de fonctionnement inclut :

- Le circuit Frigorifique (température pression etc...),
- Le circuit hydraulique (Pasp pompe, PRef pompe, temp entrée sortie Ech etc...),
- Le côté électrique, tension, intensité moteurs etc...

Le manque de fluide frigorigène peut être caractérisé par :

- Des valeurs de haute et basse pressions trop faibles
- Une surchauffe anormalement élevée
- La présence de bulles au voyant de liquide.

L'excès de charge en réfrigérant peut être caractérisé par :

- Une valeur de la haute pression trop forte
- Une surconsommation du compresseur
- Un sous-refroidissement important
- Une surchauffe insuffisante voire un retour de liquide

## 6.4. Condenseur

Le nettoyage du condenseur et du groupe doit être effectué une fois par an au minimum. Sa fréquence de nettoyage dépend également de son implantation et environnement. L'accès par l'intérieur du groupe est possible en enlevant la façade ventilateur (voir § 6.7). Lors du nettoyage, s'assurer que l'air peut circuler dans les pieds.

## 6.5. Pompe hydraulique

Vérifier régulièrement l'arrivée de l'air au niveau du carter supérieur de la pompe (moteur électrique). En cas d'encrassement, l'arrivée d'air doit de nouveau être assurée afin que le moteur soit suffisamment refroidi.

Une fuite de quelques gouttes d'eau glycolée est possible au niveau de la garniture mécanique de la pompe lors du fonctionnement normal.



Attention : Risque de démarrage automatique de la pompe (voir §3.6).

## 6.6. Filtre à air

Le Chiller est équipé de filtre G2 à l'aspiration des ventilateurs. Lorsqu'ils sont encrassés il est nécessaire de les remplacer. Pour cela démonter la grille de protection des ventilateurs et remplacer au

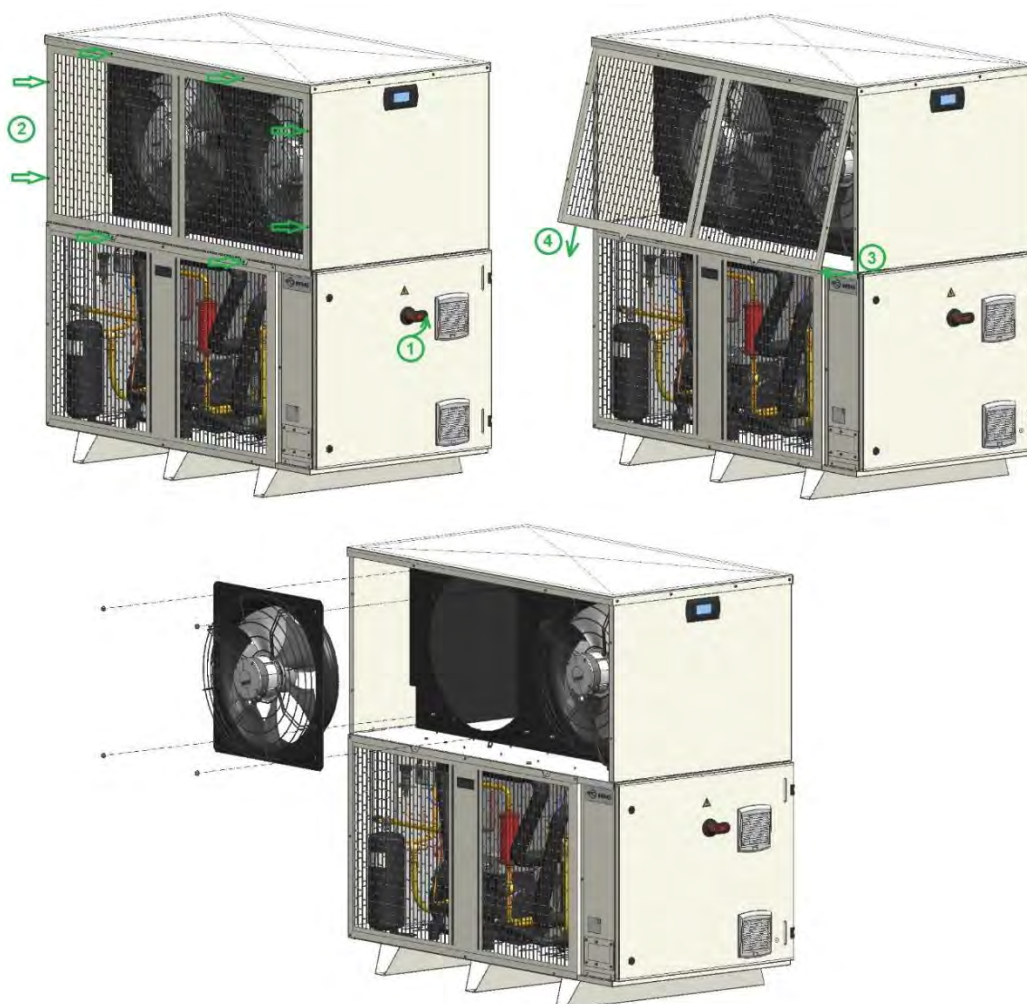
changement. Soulever les cadres des filtres, lorsqu'ils sont en position haute, le filtre est alors dégagé de sa base et peut être retiré. Pour le montage procédez à l'opération inverse.

## 6.7. Remplacement du ventilateur



Attention ne jamais démonter le capot grille machine sous tension : Risque de coupure ou électrisation sur redémarrage automatique des ventilateurs.

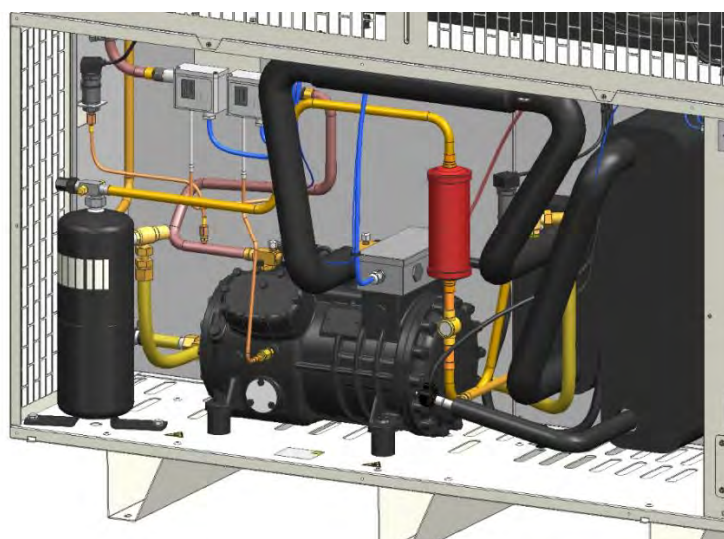
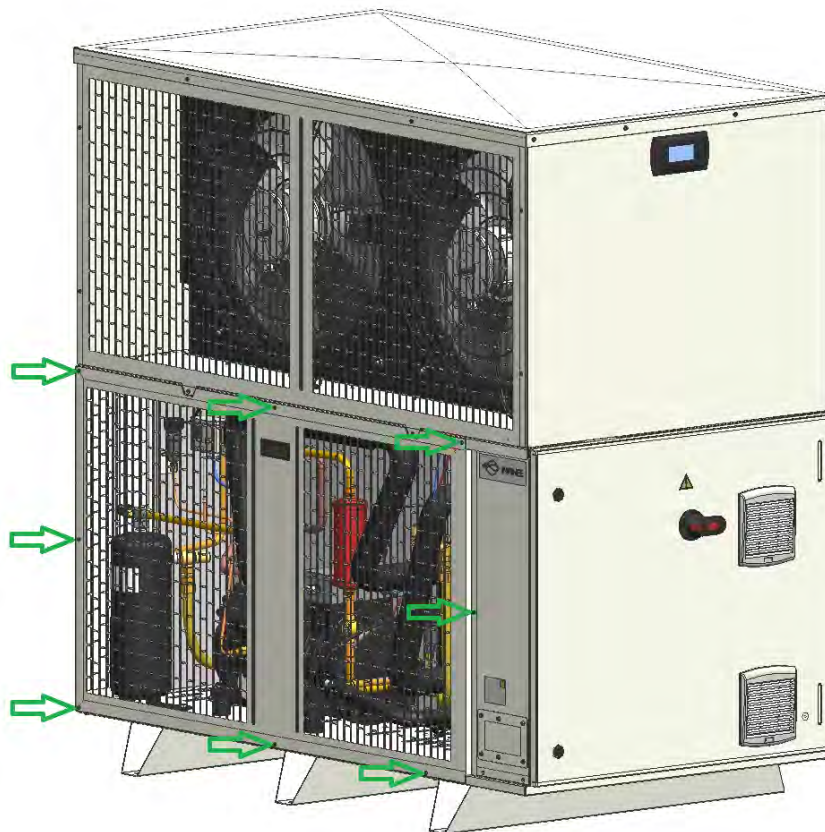
1. Mettre l'appareil hors tension et condamné électriquement le chiller.
2. Démonter le capot/grille
3. Ouvrir la boîte à borne à l'arrière du ventilateur, déconnecter les câbles et dévisser les presse-étoupes
4. Démonter les 4 écrous du ventilateur et extraire l'ensemble ventilateur + support.
5. Remplacer le moto-ventilateur



## 6.8. Remplacement du compresseur

Dans le cas d'un remplacement d'un compresseur :

1. Mettre l'appareil hors tension et le condamner électriquement
2. Dévisser la façade



3. Fermer les vannes du compresseur
4. Récupérer le fluide
5. Déconnecter les câbles et le réchauffeur
6. Dévisser les écrous des Silentbloc

## 6.9. Recherche de fuite et vérifications périodiques

La recherche des fuites doit être effectuée à minima une fois par an ou en fonction des réglementations locales.

Utiliser du matériel approprié pour vider ou recharger l'installation frigorifique selon les réglementations en vigueur ainsi que les EPI adéquates.

## 6.10. Vérification électrique

Vérifier systématiquement le serrage des connexions électriques des composants vissés et tenue des cosses. Les resserrer si besoin.

Vérifier régulièrement (liste non exhaustive) :

- le fonctionnement des organes de sécurité et de régulation en les testant,
- les états des connexions électriques et frigorifiques (resserrage, oxydation...),
- les conditions de fonctionnement,
- les fixations du groupe sur son support,
- les fixations du carénage (pas de vibrations),
- le fonctionnement de la résistance de carter ou de la ceinture chauffante.

## 6.11. Déshydrateur

Le Chiller est équipé d'un filtre déshydrateur à braser.

Lors de chaque intervention sur le circuit frigorifique, il est conseillé de remplacer le filtre déshydrateur. Vérifier le sens de montage avant mise en place.

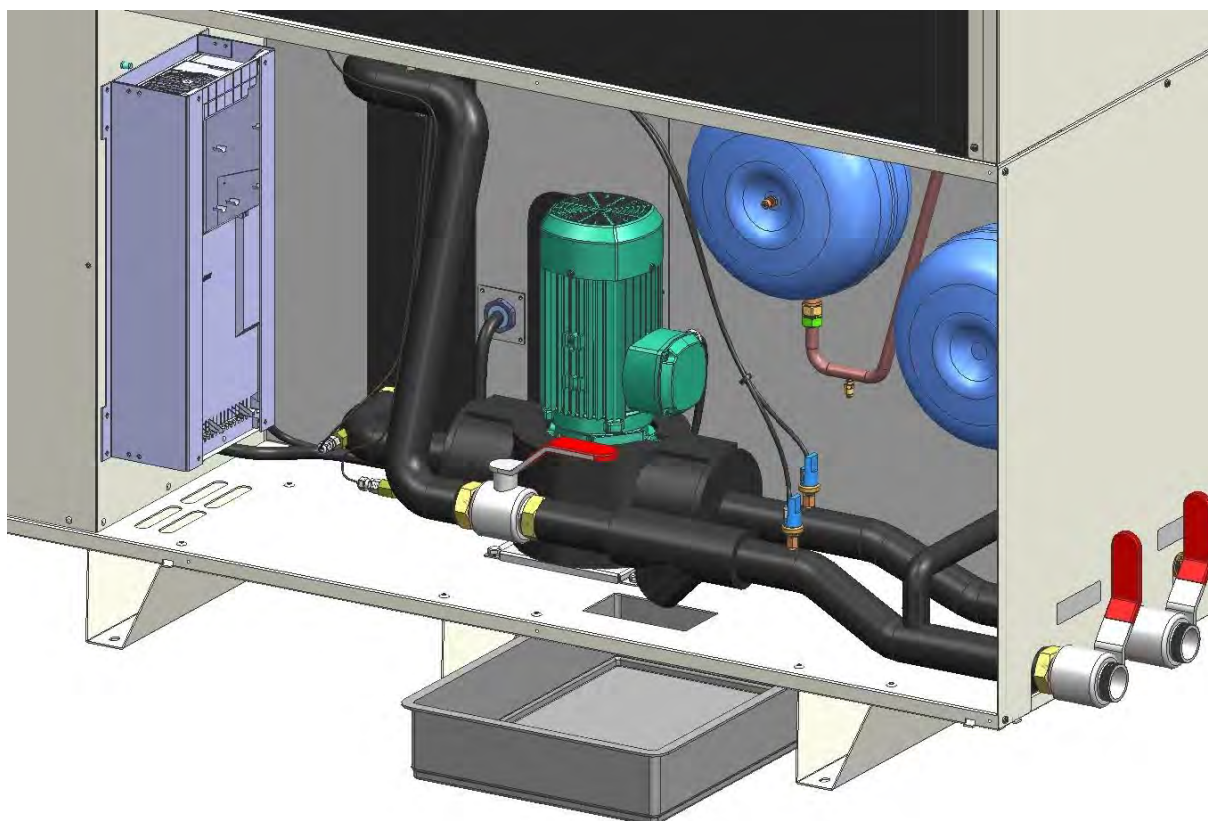
## 6.12. Glycol

Contrôler périodiquement la concentration de Glycol dans l'eau et donc l'indice de protection contre le gel (ou à chaque intervention). Et si besoin faire immédiatement le complément pour éviter tout risque de gel. Attention mettre toujours le même type de glycol (MEG ou MPG même marque) et s'assurer également qu'il soit compatible pour l'utilisation dans les circuits froid.



Le mélange de glycol peut avoir des conséquences graves sur la protection antigel et la protection contre la corrosion de l'installation.

L'utilisation d'un bac de récupération de l'eau glycolée est obligatoire.



Le bac ne doit pas rester positionné sous le compartiment compresseur afin d'éviter la rétention de propane en cas de fuite.

Les points de congélation des solutions aqueuses de **FRIOGEL® NEO** indiqués ci-dessous

correspondent à la formation d'une bouillie cristalline et non à une prise en masse compacte.

| Concentration <b>FRIOGEL® NEO</b> (%en volume) | 15  | 20  | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   |
|------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Point de congélation en °C ± 2                 | - 5 | - 7 | - 10 | - 13 | - 17 | - 22 | - 27 | - 32 | - 39 | - 45 |

Références normatives : AFNOR NF T 78-102 / ASTM D 1177

N.B. : indépendamment de la protection contre le gel, nous recommandons d'utiliser des solutions de **FRIOGEL® NEO** concentrées à 33 % minimum afin d'obtenir une protection anticorrosion optimale.

### 6.13. Filtre à tamis

Cet équipement est muni, sur la boucle d'eau, d'un filtre à tamis. Le nettoyage du filtre est à faire lorsqu'un colmatage est détecté.

Il est possible d'équiper le filtre à tamis d'une vanne de vidange G1/2 afin de vider le tamis sans prélever une grande quantité d'eau glycolée.

## 6.14. Propriétés du R290 Propane

Propane fluide extrêmement inflammable (A3 suivant EN378-1).

### CARACTERISTIQUES

|                                    |                   | Unités             | Valeurs                               |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------------|
| Formule chimique                   |                   |                    | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ |
| Masse molaire                      |                   | g/mol              | 44,09                                 |
| Température d'ébullition           | sous 1,013 bar    | °C                 | -42,1                                 |
| Masse volumique du liquide         | à 20°C            | kg/dm <sup>3</sup> | 0,500                                 |
| Masse volumique de la vapeur       | à 20°C            | kg/dm <sup>3</sup> | 0,018                                 |
| Pression absolue                   | à 20°C            | bar                | 8,5                                   |
| Température critique               |                   | °C                 | 96,67                                 |
| Pression critique                  | absolue           | bar                | 42,50                                 |
| Tension superficielle              | à +10°C           | dyne/cm -1         | 8,35                                  |
| (interface liquide/vapeur)         | à -50°C           |                    | 13,59                                 |
| Limite inférieure d'inflammabilité | dans l'air à 20°C | % en volume        | 2,2                                   |
| Limite supérieure d'inflammabilité | sous 1,013 bar    |                    | 9,5                                   |
| Température d'auto-inflammation    |                   | °C                 | 480                                   |

### PROPRIETES THERMODYNAMIQUES

| Température | Pression absolue | Densité           | Volume             | Enthalpie |        | Entropie |        | Chaleur |        |
|-------------|------------------|-------------------|--------------------|-----------|--------|----------|--------|---------|--------|
| °C          | MPa              | Kg/m <sup>3</sup> | M <sup>3</sup> /kg | liquide   | vapeur | liquide  | vapeur | liquide | vapeur |
| -70         | 0.02435          | 612.6             | 1.5505             | 39.06     | 492.05 | 0.3253   | 2.5551 | 2.131   | 1.308  |
| -60         | 0.04261          | 601.6             | 0.92303            | 60.58     | 504.00 | 0.4285   | 2.5088 | 2.168   | 1.358  |
| -50         | 0.07046          | 590.5             | 0.57907            | 82.49     | 515.97 | 0.5287   | 2.4713 | 2.210   | 1.412  |
| -40         | 0.11100          | 579.0             | 0.37968            | 104.86    | 527.92 | 0.6265   | 2.4410 | 2.257   | 1.471  |
| -30         | 0.16770          | 567.2             | 0.25840            | 127.74    | 539.80 | 0.7221   | 2.4168 | 2.309   | 1.536  |
| -20         | 0.24439          | 555.0             | 0.18147            | 151.18    | 551.55 | 0.8160   | 2.3976 | 2.367   | 1.607  |
| -10         | 0.34516          | 542.4             | 0.13087            | 175.24    | 563.11 | 0.9086   | 2.3825 | 2.432   | 1.685  |
| 0           | 0.47434          | 529.1             | 0.9649             | 200.00    | 574.39 | 1.0000   | 2.3706 | 2.506   | 1.771  |
| 10          | 0.63648          | 515.2             | 0.07246            | 225.54    | 585.30 | 1.0907   | 2.3613 | 2.590   | 1.868  |
| 20          | 0.83631          | 500.4             | 0.05522            | 251.96    | 595.73 | 1.1810   | 2.3537 | 2.687   | 1.980  |
| 30          | 1.0788           | 484.6             | 0.04258            | 279.39    | 605.49 | 1.2714   | 2.3471 | 2.802   | 2.113  |
| 40          | 1.3692           | 467.4             | 0.03309            | 307.97    | 614.35 | 1.3621   | 2.3405 | 2.942   | 2.279  |
| 50          | 1.7130           | 448.6             | 0.02582            | 337.92    | 621.99 | 1.4539   | 2.3330 | 3.122   | 2.498  |

## 7. Caractéristiques Techniques

### 7.1. Performances : ambiance 15°C

#### Puissance maximum 85Hz

| Température ambiante       |        | 15 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 28.0 kW               | 9.4 kW                   | 10.5 kW               | 7.0 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 33.1 kW               | 10.4 kW                  | 11.5 kW               | 8.5 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 39.6 kW               | 11.8 kW                  | 12.9 kW               | 10.2 m³/h   |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 44.2 kW               | 12.9 kW                  | 14.0 kW               | 11.4 m³/h   |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 53.7 kW               | 15.6 kW                  | 16.7 kW               | 13.8 m³/h   |

#### Charge partielle 70Hz

| Température ambiante       |        | 15 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 24.1 kW               | 7.4 kW                   | 8.5 kW                | 6.0 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 28.6 kW               | 8.1 kW                   | 9.3 kW                | 7.4 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 34.5 kW               | 9.1 kW                   | 10.2 kW               | 8.9 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 38.7 kW               | 9.8 kW                   | 11.0 kW               | 9.9 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 47.6 kW               | 11.5 kW                  | 12.7 kW               | 12.2 m³/h   |

#### Charge partielle 50Hz

| Température ambiante       |        | 15 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 18.9 kW               | 5.1 kW                   | 6.2 kW                | 4.7 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 21.7 kW               | 5.3 kW                   | 6.5 kW                | 5.6 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 26.5 kW               | 5.9 kW                   | 7.0 kW                | 6.8 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 29.9 kW               | 6.2 kW                   | 7.3 kW                | 7.7 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 37.4 kW               | 7.0 kW                   | 8.1 kW                | 9.6 m³/h    |

#### Charge partielle 25Hz

| Température ambiante       |        | 15 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 13.1 kW               | 3.2 kW                   | 4.3 kW                | 3.3 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 15.8 kW               | 3.5 kW                   | 4.6 kW                | 4.1 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 19.5 kW               | 3.7 kW                   | 4.8 kW                | 5.0 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 22.1 kW               | 3.9 kW                   | 5.0 kW                | 5.7 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 28.0 kW               | 4.2 kW                   | 5.3 kW                | 7.2 m³/h    |

## 7.2. Performances : ambiance 32°C

### Puissance maximum 85Hz

| Température ambiante       |        | 32 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 21.4 kW               | 10.0 kW                  | 11.1 kW               | 5.3 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 25.3 kW               | 11.3 kW                  | 12.4 kW               | 6.5 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 30.2 kW               | 13.2 kW                  | 14.3 kW               | 7.8 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 33.6 kW               | 14.7 kW                  | 15.8 kW               | 9.7 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 40.3 kW               | 18.7 kW                  | 19.8 kW               | 11.7 m³/h   |

### Charge partielle 70Hz

| Température ambiante       |        | 32 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 18.5 kW               | 8.0 kW                   | 9.1 kW                | 4.6 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 22.0 kW               | 9.0 kW                   | 10.0 kW               | 5.6 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 26.5 kW               | 10.3 kW                  | 11.4 kW               | 6.8 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 29.6 kW               | 11.3 kW                  | 12.4 kW               | 8.6 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 36.1 kW               | 13.9 kW                  | 15.0 kW               | 10.5 m³/h   |

### Charge partielle 50Hz

| Température ambiante       |        | 32 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 14.1 kW               | 5.5 kW                   | 6.6 kW                | 3.5 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 16.9 kW               | 6.1 kW                   | 7.2 kW                | 4.3 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 20.5 kW               | 6.9 kW                   | 7.9 kW                | 5.3 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 23.2 kW               | 7.4 kW                   | 8.5 kW                | 6.7 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 28.9 kW               | 8.7 kW                   | 9.8 kW                | 8.4 m³/h    |

### Charge partielle 25Hz

| Température ambiante       |        | 32 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 10.4 kW               | 3.8 kW                   | 4.9 kW                | 2.6 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 12.5 kW               | 4.2 kW                   | 5.2 kW                | 3.2 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 15.4 kW               | 4.6 kW                   | 5.7 kW                | 3.9 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 17.5 kW               | 4.9 kW                   | 6.0 kW                | 5.1 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 22.1 kW               | 5.6 kW                   | 6.6 kW                | 6.4 m³/h    |

### 7.3. Performances : ambiance 35°C

#### Puissance maximum 85Hz

| Température ambiante       |        | 35 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 20.5 kW               | 10.2 kW                  | 11.3 kW               | 5.1 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 24.2 kW               | 11.6 kW                  | 12.7 kW               | 6.2 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 28.9 kW               | 13.6 kW                  | 14.7 kW               | 7.4 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 32.1 kW               | 15.3 kW                  | 16.3 kW               | 9.3 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 38.5 kW               | 19.6 kW                  | 20.7 kW               | 11.2 m³/h   |

#### Charge partielle 70Hz

| Température ambiante       |        | 35 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 17.7 kW               | 8.2 kW                   | 9.2 kW                | 4.4 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 21.0 kW               | 9.2 kW                   | 10.3 kW               | 5.4 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 25.3 kW               | 10.6 kW                  | 11.7 kW               | 6.5 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 28.4 kW               | 11.8 kW                  | 12.8 kW               | 8.2 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 34.6 kW               | 14.6 kW                  | 15.6 kW               | 10.0 m³/h   |

#### Charge partielle 50Hz

| Température ambiante       |        | 35 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 13.5 kW               | 5.6 kW                   | 6.7 kW                | 3.4 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 16.1 kW               | 6.3 kW                   | 7.3 kW                | 4.1 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 19.7 kW               | 7.1 kW                   | 8.1 kW                | 5.1 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 22.2 kW               | 7.7 kW                   | 8.8 kW                | 6.5 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 27.7 kW               | 9.1 kW                   | 10.2 kW               | 8.0 m³/h    |

#### Charge partielle 25Hz

| Température ambiante       |        | 35 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 9.9 kW                | 3.9 kW                   | 4.9 kW                | 2.5 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 12.0 kW               | 4.3 kW                   | 5.3 kW                | 3.1 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 14.7 kW               | 4.8 kW                   | 5.8 kW                | 3.8 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 16.8 kW               | 5.1 kW                   | 6.2 kW                | 4.9 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 21.2 kW               | 5.9 kW                   | 6.9 kW                | 6.2 m³/h    |

## 7.4. Performances : ambiance 46°C

### Puissance maximum 85Hz

| Température ambiante       |        | 46 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 17.4 kW               | 11.1 kW                  | 12.2 kW               | 4.4 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 20.6 kW               | 12.9 kW                  | 14.0 kW               | 5.3 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 24.5 kW               | 15.6 kW                  | 16.7 kW               | 6.3 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 27.1 kW               | 17.9 kW                  | 18.9 kW               | 7.9 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 32.4 kW               | 24.0 kW                  | 25.0 kW               | 9.4 m³/h    |

### Charge partielle 70Hz

| Température ambiante       |        | 46 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 14.9 kW               | 8.9 kW                   | 9.9 kW                | 3.7 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 17.8 kW               | 10.2 kW                  | 11.2 kW               | 4.6 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 21.4 kW               | 12.0 kW                  | 13.1 kW               | 5.5 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 23.9 kW               | 13.6 kW                  | 14.6 kW               | 6.9 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 29.0 kW               | 17.4 kW                  | 18.5 kW               | 8.4 m³/h    |

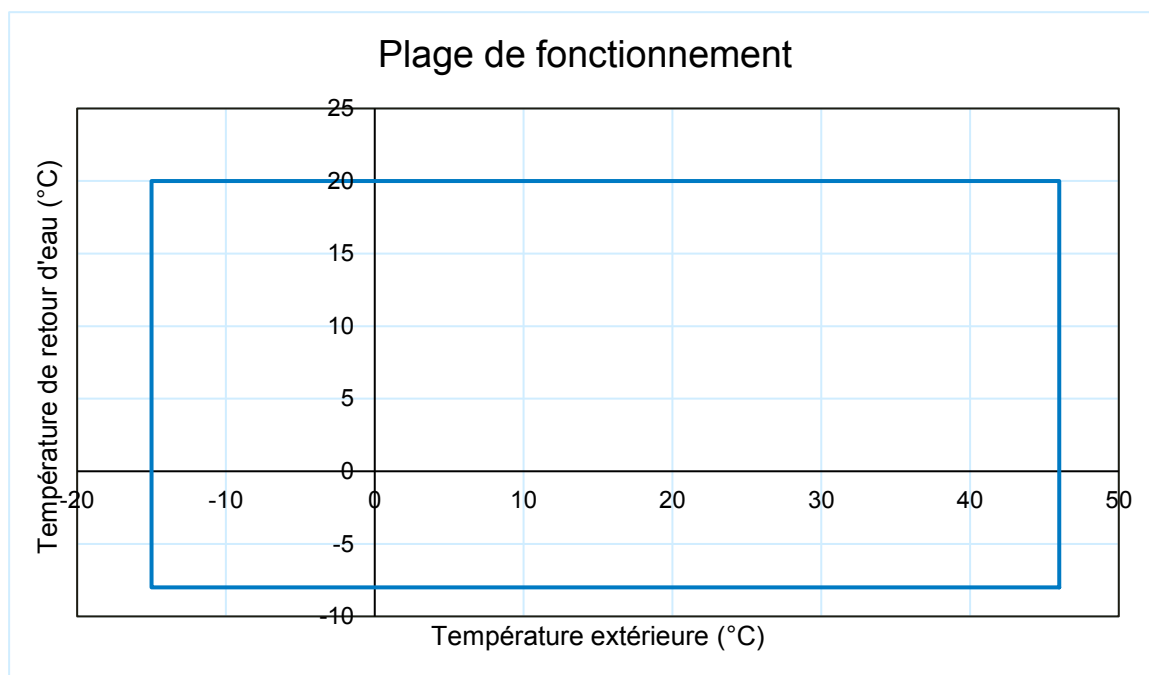
### Charge partielle 50Hz

| Température ambiante       |        | 46 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 11.3 kW               | 6.1 kW                   | 7.1 kW                | 2.8 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 13.6 kW               | 6.9 kW                   | 7.9 kW                | 3.5 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 16.6 kW               | 8.0 kW                   | 9.0 kW                | 4.3 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 18.7 kW               | 8.8 kW                   | 9.9 kW                | 5.4 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 23.4 kW               | 10.8 kW                  | 11.9 kW               | 6.8 m³/h    |

### Charge partielle 25Hz

| Température ambiante       |        | 46 °C                 |                          |                       |             |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|
| Temp. Eau<br>Entrée/Sortie | Glycol | Puissance<br>en Froid | Puiss. Abs<br>Sans pompe | Puiss. Abs.<br>Totale | Débit d'eau |
| -4°C / -8°C                | 35%    | 8.3 kW                | 4.2 kW                   | 5.3 kW                | 2.1 m³/h    |
| 1°C / -3°C                 | 35%    | 10.1 kW               | 4.7 kW                   | 5.8 kW                | 2.6 m³/h    |
| 7°C / 3°C                  | 35%    | 12.4 kW               | 5.4 kW                   | 6.4 kW                | 3.2 m³/h    |
| 11°C / 7°C                 | 35%    | 14.2 kW               | 5.9 kW                   | 6.9 kW                | 4.1 m³/h    |
| 19°C / 15°C                | 35%    | 18.0 kW               | 7.0 kW                   | 8.0 kW                | 5.2 m³/h    |

## 7.5. Plage de fonctionnement



## 8. Garantie

Pour toute information sur la garantie du Chiller, se référer à nos conditions de vente.

## 9. Déclaration de conformité



### Déclaration de conformité

Par la présente, Tecumseh Europe Sales & Logistics, 2 av. Blaise Pascal, 38090 Vaulx-Milieu, déclare que :

Les refroidisseurs de liquide :

Désignation : Air Cooled Chiller

Type : INFINEE ACxxx

N° de série : 9F9xxxxxx, qui fonctionnent avec les fluides frigorigènes classés dans le groupe 1, sont conformes aux directives :

Directive machine 2006/42/CE

Directive "Basse tension" 2014/35/UE

Directive DESP 2014/68/UE, Catégorie II, Numéro d'attestation : EP-SE-19-AQ-0245

Module D1

Certifié par APAVE (0060) : adresse 181 rue de Vaugirard 75015 Paris.

Directive CEM 2014/30/UE

Directive ERP 2009/125/CE

• Normes harmonisées appliquées :

EN 60335-1 : 2012 + A11:2014 Reproduit la norme internationale IEC avec modifications : Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues - descriptions générales

EN 60335-2-40:2009 (incl. Corr.:2006) + A11:2004 + A12:2005 + A1:2006 + A2:2009 + A13:2012 (incl. Corr.:2013) Règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs

EN 378-2 :2017 "Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur", Exigences de sécurité et d'environnement Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation.

EN 61000-6-3 2007 + EN 61000-6-3/A1 2011: Emission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère

EN 61000-6-2 2008 : Immunité pour les environnements industriels

La présente déclaration est établie sous la seule responsabilité du fabricant.

Équipements sous pression

| Désignation            | Code        | Catégorie de risque | Module |
|------------------------|-------------|---------------------|--------|
| Bouteille DL           | 380199      | Cat II              | A2     |
| Évaporateur            | 331000      | Cat II              | H      |
| Tuyauteries aspiration | 560-10502-1 | Cat I               | A      |
| Tuyauterie Evap LV     | 560-10502-2 | Cat I               | A      |

Vaulx Milieu, Le 28 Mars 2019

François BOUILLOT  
Président

Les certificats de conformité sont disponibles sur le site [www.tecumseh.com](http://www.tecumseh.com) et sur demande.



*Tecumseh*

INSTRUKCJA MONTAŻU I KONSERWACJI

Agregaty wody lodowej INFINEE

---

## Spis treści

|       |                                                    |        |
|-------|----------------------------------------------------|--------|
| 1.    | Ostrzeżenie.....                                   | - 72 - |
| 2.    | Charakterystyka techniczna .....                   | - 74 - |
| 2.1.  | Ogólny opis urządzenia .....                       | - 74 - |
| 2.2.  | Tabliczka znamionowa.....                          | - 74 - |
| 2.3.  | Urządzenia bezpieczeństwa .....                    | - 75 - |
| 2.4.  | Schematy układów .....                             | - 76 - |
| 2.5.  | Wymiary i masa .....                               | - 76 - |
| 3.    | Montaż .....                                       | - 78 - |
| 3.1.  | Rozpakowywanie urządzenia .....                    | - 78 - |
| 3.2.  | Transportowanie urządzenia .....                   | - 78 - |
| 3.3.  | Wybór lokalizacji urządzenia.....                  | - 79 - |
| 3.4.  | Poziom hałasu .....                                | - 81 - |
| 3.5.  | Mocowanie urządzenia.....                          | - 81 - |
| 3.6.  | Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe .....           | - 81 - |
| 3.7.  | Podłączenie hydrauliczne .....                     | - 82 - |
| 3.8.  | Połączenia elektryczne .....                       | - 83 - |
| 3.9.  | Ochrona pompy przed kawitacją .....                | - 84 - |
| 3.10. | Warunki eksploatacji .....                         | - 84 - |
| 4.    | Uruchomienie .....                                 | - 85 - |
| 4.1.  | Obieg wody lodowej.....                            | - 86 - |
| 5.    | Sterowanie.....                                    | - 89 - |
| 6.    | Serwisowanie – konserwacja .....                   | - 89 - |
| 6.1.  | Szczelność instalacji .....                        | - 89 - |
| 6.2.  | Opróżnianie instalacji .....                       | - 90 - |
| 6.3.  | Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym..... | - 90 - |
| 6.4.  | Skrapłacz .....                                    | - 91 - |
| 6.5.  | Pompa hydrauliczna.....                            | - 92 - |
| 6.6.  | Filtr powietrza .....                              | - 92 - |
| 6.7.  | Wymiana wentylatora .....                          | - 93 - |
| 6.8.  | Wymiana sprężarki .....                            | - 94 - |
| 6.9.  | Kontrola szczelności instalacji .....              | - 95 - |
| 6.10. | Kontrola układu elektrycznego .....                | - 95 - |
| 6.11. | Odwadniacz.....                                    | - 95 - |
| 6.12. | Glikol.....                                        | - 95 - |
| 6.13. | Filtr siatkowy.....                                | - 96 - |
| 6.14. | Właściwości propanu R290 .....                     | - 97 - |



|           |                                                   |                |
|-----------|---------------------------------------------------|----------------|
| <b>7.</b> | <b>Dane techniczne .....</b>                      | <b>- 98 -</b>  |
| 7.1.      | Parametry pracy: temperatura otoczenia 15°C ..... | - 98 -         |
| 7.2.      | Parametry pracy: temperatura otoczenia 32°C ..... | - 99 -         |
| 7.3.      | Parametry pracy: temperatura otoczenia 35°C ..... | - 100 -        |
| 7.4.      | Parametry pracy: temperatura otoczenia 46°C ..... | - 101 -        |
| 7.5.      | Zakres pracy.....                                 | - 102 -        |
| <b>8.</b> | <b>Gwarancja.....</b>                             | <b>- 102 -</b> |
| <b>9.</b> | <b>Deklaracja zgodności .....</b>                 | <b>- 103 -</b> |

## 1. Ostrzeżenie



Obowiązek zapoznania się z tym dokumentem

Przed rozpoczęciem prac montażowych wymagane jest zrozumienie i stosowanie się do instrukcji zawartych w tym dokumencie.



Informacje dotyczące dostaw agregatów wody lodowej

Informacje dotyczące dostaw agregatów wody lodowej podane są w „Ogólnych warunkach sprzedaży”.



Transport agregatów wody lodowej

Agregaty wody lodowej należy transportować i przenosić zgodnie z instrukcjami podanymi na ich opakowaniach oraz w rozdziale III w punktach 1, 2 i 3 niniejszej instrukcji. Wszelkie czynności związane z rozpakowywaniem, transportem, przenoszeniem i obchodzeniem się z urządzeniem mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami higieny i bezpieczeństwa pracy. Dotyczy to również stosowania wymaganych środków ochrony indywidualnej.



Montaż agregatu wody lodowej

Montaż tego agregatu oraz związanego z nim wyposażenia może być wykonywany wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Instalacja zawierająca ten agregat wody lodowej powinna być zaprojektowana, zbudowana, uruchomiona i obsługiwana zgodnie z aktualnym stanem techniki oraz zgodnie z przepisami krajowymi oraz przepisami obowiązującymi w miejscu zainstalowania (dotyczącymi bezpieczeństwa, higieny, itp.)

Personel przeprowadzający montaż tego agregatu wody lodowej powinien posiadać odpowiednie umiejętności, przeszkolenie oraz uprawnienia, niezbędne do sprawnego wykonywania prac zgodnie z obowiązującymi przepisami. Prace te mogą obejmować różne czynności, takie jak projektowanie instalacji, łączenie rur (metodą spawania, lutowania), prace elektryczne, itp.

Należy pamiętać, że montaż instalacji chłodniczej wymaga posiadania specjalistycznej wiedzy i powinien być zgodny z aktualnym stanem techniki. Kluczem jest znajomość i stosowanie się do obowiązujących przepisów.

W przypadku czynności, które nie zostały opisane lub wymienione w niniejszej instrukcji należy skonsultować się z przedstawicielem firmy Tecumseh.

Oprócz niezbędnych umiejętności i uprawnień personel powinien stosować wszelkie niezbędne środki ochrony indywidualnej, takie jak okulary, rękawiczki, obuwie ochronne itp.

Należy przestrzegać norm obowiązujących w miejscu zainstalowania agregatu wody lodowej oraz dobrych praktyk dotyczących wykonywania połączeń chłodniczych i elektrycznych.



Zakres odpowiedzialności

TECUMSEH EUROPE S.A. nie ponosi odpowiedzialności w przypadku montażu i konserwacji urządzenia wykonywanych niezgodnie ze wskazówkami zawartymi w niniejszej instrukcji. Z tego względu użytkownicy powinni bezwzględnie stosować się do wskazówek zawartych w tym dokumencie.



#### Ryzyko zapłonu i wybuchu

Uwaga NIEBEZPIECZEŃSTWO: urządzenie zawiera czynnik chłodniczy R290 (propan). Ten czynnik chłodniczy jest łatwopalny i wybuchowy. Wszelkie prace z czynnikiem mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Zobacz ostrzeżenie powyżej.



#### Wybór lokalizacji urządzenia

Nie montować urządzenia w miejscach, gdzie mogą występować atmosfery korozyjne lub wybuchowe, w pobliżu źródeł ciepła ani w środowiskach, które mogą niekorzystnie wpływać na prawidłowe działanie agregatu i zgodność z przepisami.



#### Automatyczne ponowne uruchomienie

Po wystąpieniu zamierzonego lub niezamierzonego zaniku zasilania urządzenie zostanie automatycznie ponownie uruchomione.



#### Ryzyko naładowania kondensatora

Uwaga: ponieważ urządzenie jest wyposażone w kondensatory, ważne jest, aby przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac sprawdzić brak obecności napięcia, nawet po wyłączeniu zasilania wyłącznikiem, aby uniknąć porażenia prądem na skutek rozładowania się któregoś z kondensatorów.



#### Bezwzględnie zabronione

Zabronione jest:

- Odłączanie urządzeń bezpieczeństwa
- Obsługiwanie agregatu wody lodowej bez prawidłowo zamontowanych wszystkich przewidzianych zabezpieczeń.
- Wykonywanie prac elektrycznych bez odłączenia zasilania urządzenia i umieszczenia odpowiedniego oznakowania ostrzegawczego.
- Obsługiwanie urządzenia poza przewidzianym dla niego zakresem pracy, podanym w punkcie 7.4 Zakres pracy.
- Stawanie na urządzeniu lub przyłączach wlotowych i wylotowych rur wodnych.
- Czyszczenie urządzenia strumieniem wody lub myjką wysokociśnieniową.

## 2. Charakterystyka techniczna

### 2.1. Ogólny opis urządzenia

Agregat wody lodowej powietrze/woda wyposażony jest w skraplacz chłodzony powietrzem, który oddaje ciepło do otaczającego powietrza. Parownik jest płytowym wymiennikiem ciepła, który odbiera ciepło z przepływającej wody. Pompa zapewnia cyrkulację wody w obiegu i zasilanie odbiorników wodą o temperaturze wymaganej przez użytkownika. Temperatura wody jest regulowana na wlocie lub na wylocie z agregatu wody lodowej.

W agregacie stosowany jest naturalny czynnik chłodniczy R290 (propan), o niskim potencjale tworzenia efektu cieplarnianego GWP = 3.

Agregat wyposażony jest w dwa inwertery: jeden zamontowany w sprężarce oraz drugi zamontowany w pompie wodnej, które pozwalają na dostosowywanie wydajności agregatu w zależności od temperatury wody oraz jej zmian temperatury  $\Delta T$ .

### 2.2. Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa agregatu wody lodowej zawiera następujące informacje:



Opis urządzenia

Kod urządzenia

Maksymalny prąd roboczy

Stosowany czynnik chłodniczy (symbol palności)

Ilość czynnika chłodniczego w kg

Znak CE, numer identyfikacyjny jednostki notyfikowanej

Numer seryjny (data produkcji)

PsHP: Maksymalne dopuszczalne ciśnienie po stronie wysokiego ciśnienia

PsBP: Maksymalne dopuszczalne ciśnienie po stronie niskiego ciśnienia



Sprawdź, czy informacje podane na liście przewozowym agregatu odpowiadają zamówionemu produktowi.

## 2.3. Urządzenia bezpieczeństwa

Agregat wody lodowej jest wyposażony w presostat wysokiego ciśnienia. Zabezpiecza on agregat wody lodowej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia (na przykład wskutek zabrudzenia skraplacza).



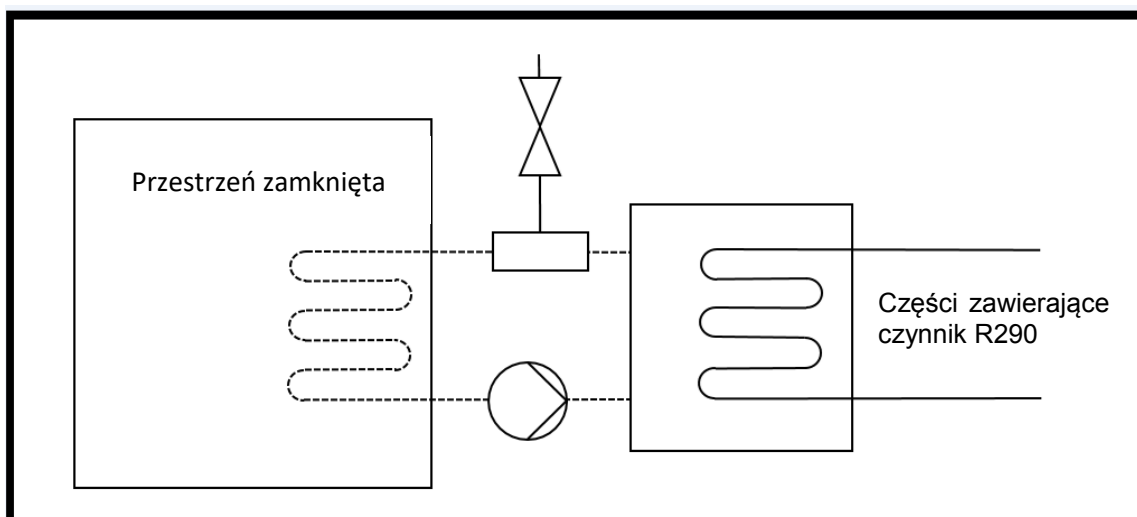
Zawory bezpieczeństwa po stronie niskiego i wysokiego ciśnienia

Zawory bezpieczeństwa znajdujące się w obiegu chłodniczym po stronie niskiego i wysokiego ciśnienia służą do ochrony agregatu przed nieprawidłowym wzrostem ciśnienia lub w przypadku narażenia na działanie czynników zewnętrznych (pożar, przypadkowe źródło ciepła, itp.). Zawory zapobiegają przed eksplozją jakiegokolwiek elementu obiegu chłodniczego.

W przypadku zadziałania zaworu bezpieczeństwa czynnik R290 zostanie odprowadzony na zewnątrz agregatu (patrz schemat w punkcie 2.4). Zabronione jest zasłanianie wylotów zaworów bezpieczeństwa. W zależności od miejsca zainstalowania agregatu technik instalator zobowiązany jest podjąć odpowiednie środki bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.

*Należy pamiętać, że zgodnie z normą PN-EN 378-1 agregat wody lodowej jest sklasyfikowany jako trwale zamknięty system pośredniego chłodzenia. Technik instalator ma obowiązek zamontować po stronie wody zawory upustowe do odgazowywania instalacji z propanu w przypadku jego dostania się do obiegu wodnego. Zobacz schemat poniżej.*

Schemat:



Dyrektywa ATEX

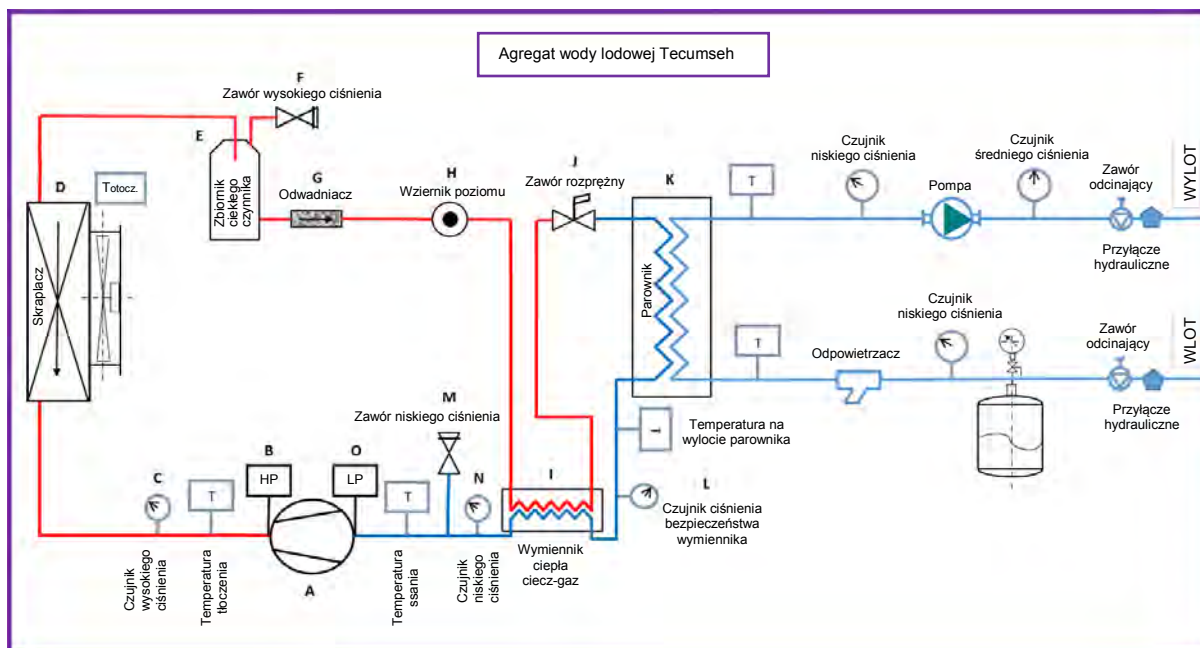
Komora wokół sprężarki jest zgodna z wymaganiami konstrukcyjnymi ATEX dla strefy 2. Istotne jest, aby personel obsługowy był odpowiednio poinstruowany, przeszkolony i posiadał odpowiednie kwalifikacje. Należy stosować się do przepisów obowiązujących w miejscu zainstalowania urządzenia (dotyczących montażu, konserwacji, itp.).



Klasyfikacja PED

W ujęciu dyrektywy o urządzeniach ciśnieniowych (PED) agregat jest sklasyfikowany jako urządzenie kategorii II. Należy stosować się do europejskich i krajowych przepisów obowiązujących w miejscu zainstalowania urządzenia (dotyczących montażu, konserwacji, itp.).

## 2.4. Schematy układów



Legenda:

| Symbol | Opis                                         |
|--------|----------------------------------------------|
| A      | Sprężarka SH4610U                            |
| B      | Presostat wysokiego ciśnienia czynnika R290  |
| C      | Czujnik wysokiego ciśnienia 1                |
| D      | Skrapacz B500                                |
| E      | Zbiornik ciekłego czynnika                   |
| F      | Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia     |
| G      | Filtr odwadniacz czynnika R290 5/8"          |
| H      | Wziernik poziomu ciekłego czynnika R290 5/8" |

| Symbol | Opis                                             |
|--------|--------------------------------------------------|
| I      | Wymiennik ciepła ciecz-gaz                       |
| J      | Elektroniczny zawór rozprężny czynnika R290 5/8" |
| K      | Parownik płytowy                                 |
| L      | Czujnik niskiego ciśnienia 1                     |
| M      | Zawór bezpieczeństwa niskiego ciśnienia          |
| N      | Czujnik niskiego ciśnienia 2                     |
| O      | Presostat niskiego ciśnienia czynnika R290       |

## 2.5. Wymiary i masa

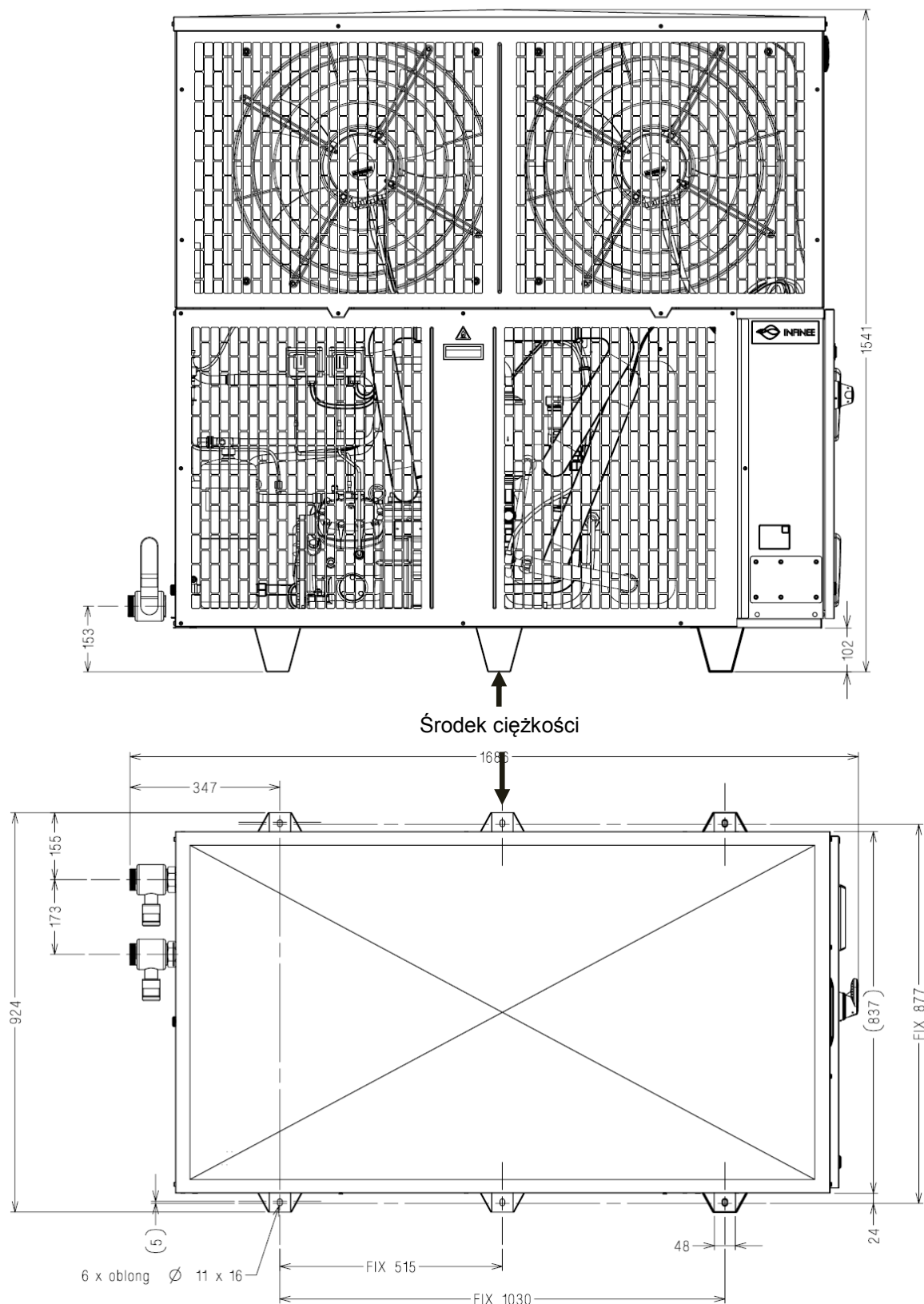
|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Agregat wody lodowej INFINEE R290 | AC25U |
| Długość (mm)                      | 1686  |
| Szerokość (mm)                    | 924   |
| Wysokość (mm)                     | 1541  |
| Masa własna (kg)                  | 450   |
| Masa całkowita (kg)               | 500   |



# Tecumseh

## INSTRUKCJA MONTAŻU I KONSERWACJI

Agregaty wody lodowej INFINEE



### 3. Montaż

#### 3.1. Rozpakowywanie urządzenia

Przed rozpakowaniem urządzenia sprawdź, czy opakowanie zewnętrzne nie nosi widocznych śladów uszkodzenia.

#### 3.2. Transportowanie urządzenia

Opakowanie umożliwia transportowanie agregatu wody lodowej za pomocą wózka widłowego lub podnośnika paletowego. Zaleca się przechowywanie fabrycznego opakowania w miejscu zainstalowania urządzenia.

Agregat może być transportowany lub podnoszony za pomocą wózka widłowego lub zawiesi (w dobrym stanie technicznym i o odpowiednim udźwigu).

Wszystkie czynności związane z transportowaniem urządzenia powinny być wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę (lub firmy) lub przeszkolony i upoważniony do tego celu personel, przy użyciu odpowiedniego sprzętu, będącego w dobrym stanie technicznym.

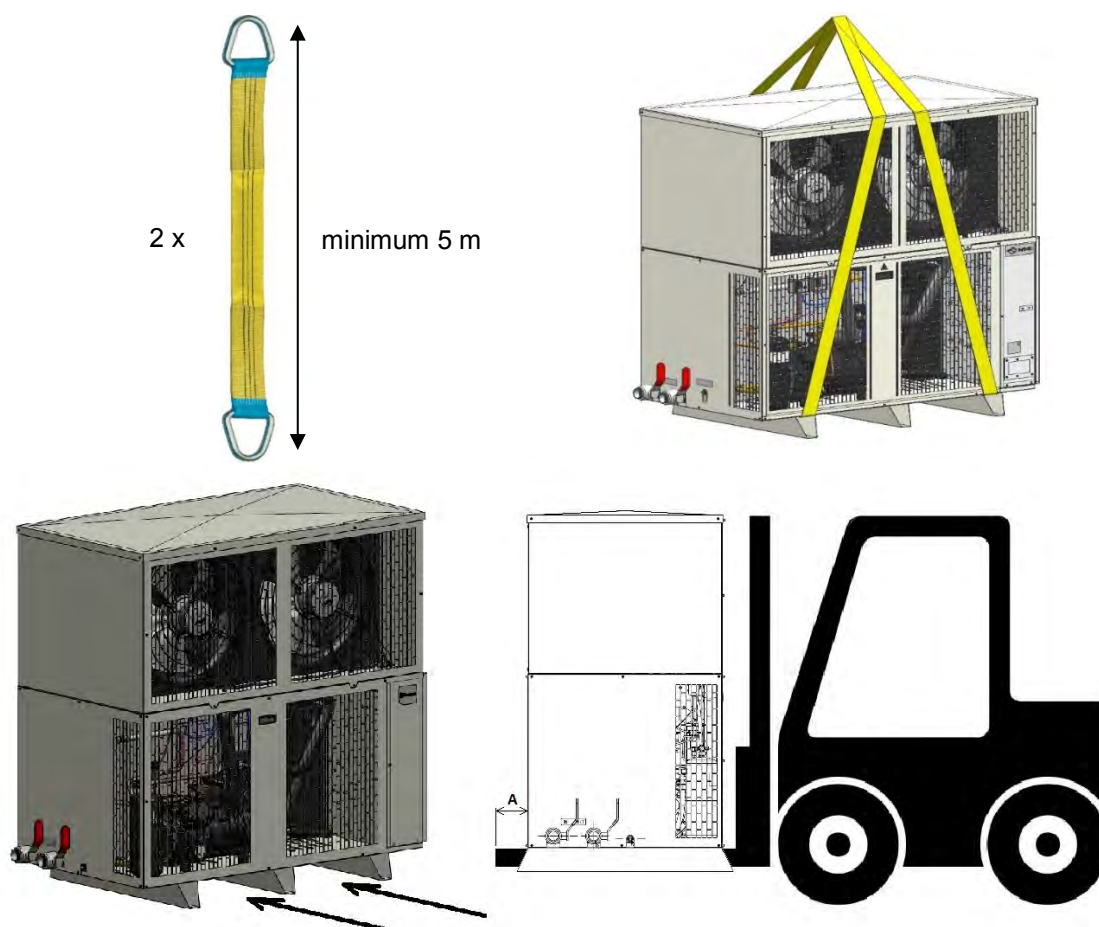
Stosować się do instrukcji przedstawionych na rysunkach poniżej.



Zabronione jest ciągnięcie urządzenia po podłożu.

Aby zapewnić większą stabilność urządzenia przy podnoszeniu, przełożyć każde zawiesie pasowe przez korytka w nóżkach podporowych agregatu, jak pokazano na poniższych rysunkach. Następnie złączyć końce zawiesi nad urządzeniem oraz sprawdzić stabilność i pewność mocowania przez podniesienie urządzenia na niewielką odległość nad podłożem (od 10 do 15 cm).

Rysunki:



### 3.3. Wybór lokalizacji urządzenia



Agregat wody lodowej należy instalować wyłącznie na zewnątrz budynków w wolnej przestrzeni, z niezakłóconą cyrkulacją powietrza.



Agregat jest napełniony czynnikiem chłodniczym R290 (propan), który jest cięższy od powietrza (o większej gęstości). Z tego względu urządzenie należy umieścić nad poziomem terenu, aby uniknąć gromadzenia się wycieków czynnika R290.



Dostęp do agregatu mogą mieć wyłącznie osoby upoważnione, które zostały poinstruowane odnośnie ogólnych i specjalnych środków bezpieczeństwa oraz wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji.



Agregat wody lodowej powinien być zamontowany i usytuowany w taki sposób, aby ewentualne wycieki czynnika chłodniczego nie przedostawały się do wnętrza budynków lub nie stanowiły zagrożenia dla osób i mienia. W przypadku wycieku czynnika chłodniczego nie może dojść do jego rozprzestrzeniania się w kanale powietrznym, pod drzwiami, klapą rewizyjną lub podobnymi otworami.

W przypadku montażu agregatu wody lodowej w specjalnej komorze na zewnątrz budynków, komora ta powinna być wyposażona w układ wentylacyjny przewidziany dla urządzeń chłodniczych pracujących na propanie.

Po zainstalowaniu agregat nie powinien blokować ani utrudniać przejść, ruchu osób lub otwierania drzwi.

Zachować wymagane odległości między agregatem chłodniczym a otaczającymi go przeszkodami, aby zapewnić prawidłową cyrkulację powietrza. Zapoznać się z rysunkiem montażowym przedstawionym poniżej.

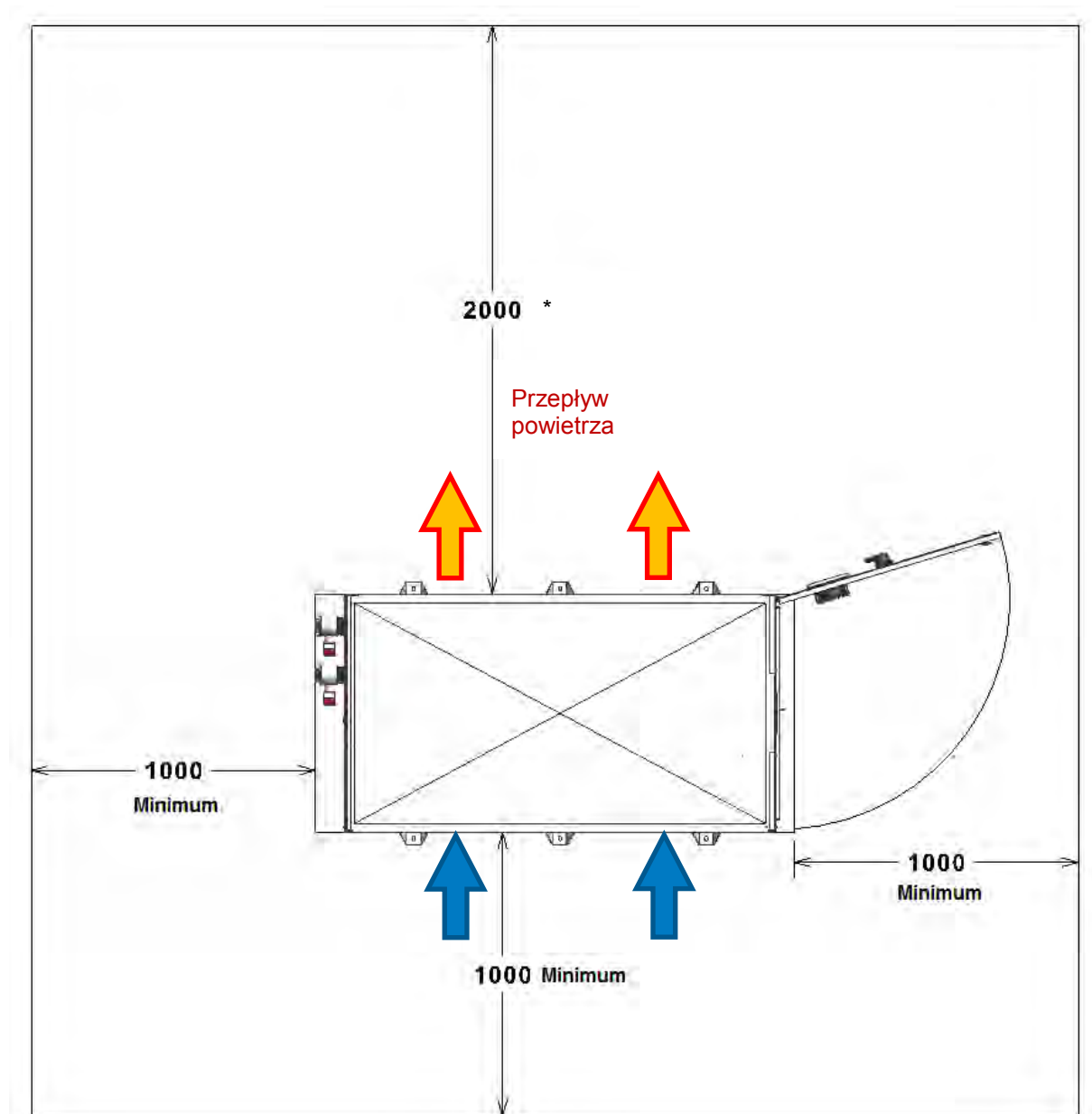
Powierzchnia, na której posadowiony jest agregat wody lodowej powinna być płaska, wypoziomowana i posiadać wystarczającą wytrzymałość do przeniesienia ciężaru agregatu i drgań. Podczas montażu wymagane jest wypoziomowanie agregatu.

Agregat powinien być zainstalowany w dobrze wentylowanym miejscu i osłoniętym od silnych wiatrów. Przepływ powietrza do skraplacza pod sprężarką oraz pomiędzy nóżkami podporowymi powinien być swobodny i ciągły. Z przodu ani z boku urządzenia nie powinny znajdować się żadne przeszkody, które mogłyby zakłócać przepływ powietrza lub powodować cofanie się strumienia powietrza w kierunku skraplacza bądź utrudniać wentylację szafki elektrycznej.

Pozwoli to zapobiec, między innymi, zbyt wysokiej niż dopuszczalna temperaturze skraplania.

W przypadku agregatów wody lodowej instalowanych na dużych wysokościach należy uwzględnić wpływ obniżonej gęstości powietrza.

Schemat montażowy:



\* Odległość można zmniejszyć, jeśli nie spowoduje to cofania się strumienia powietrza. Minimalna odległość wynosi 1000 mm, aby zapewnić wymaganą ilość wolnej przestrzeni, niezbędnej do przyszłych prac konserwacyjnych i uniknąć cofania się strumienia powietrza.

### 3.4. Poziom hałasu

Agregat został zaprojektowany tak, by zapewnić cichą pracę. Niemniej jednak przy wyborze lokalizacji urządzenia należy uwzględnić uciążliwość odgłosów pracy dla sąsiadów oraz obowiązujące w tym zakresie przepisy.

Podczas prób i budowy instalacji należy przedsięwziąć środki ostrożności zapobiegające powstawaniu hałasu lub drgań, itp.

| Częstotliwość zasilania sprężarki                | Hz     | 25   | 40   | 50   | 75   | 85   |
|--------------------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| Poziom natężenia dźwięku                         | Lw dBA | 78,6 | 80,2 | 83,2 | 85,9 | 88,1 |
| Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m* | Lp dBA | 58,6 | 60,0 | 63,0 | 65,1 | 66   |

\* w przestrzeni otwartej, bez uwzględniania wpływu pogłosu

### 3.5. Mocowanie urządzenia

Agregat wody lodowej należy zainstalować i zamocować do stabilnego, wypoziomowanego podłoża.

Podstawa montażowa powinna mieć wytrzymałość zdolną do przeniesienia obciążeń i drgań.

Powierzchnie zewnętrzne elementów wsporczych powinny być zabezpieczone w sposób odpowiedni do rodzaju podłoża.

Stosować kołki odpowiednie do użytych materiałów i o odpowiedniej głębokości zakotwienia. Nie używać drewnianych belek jako podkładów mocujących.

Zaleca się odseparowanie agregatu wody lodowej od podstawy oraz samej podstawy od podłoża lub ściany za pomocą złączy wykonanych z materiałów absorbujących drgania lub podkładek antywibracyjnych (niedostarczanych). W takim przypadku należy postępować zgodnie z zaleceniami producentów dotyczącymi ich doboru i montażu. Dobór elementów tłumiących drgania nie należy do zakresu odpowiedzialności firmy TECUMSEH.

Podczas montażu wymagane jest wypoziomowanie agregatu (w tolerancji +/- 0,5%).

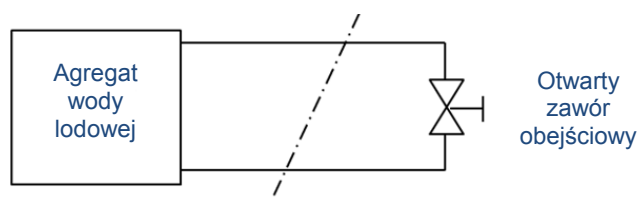
W żadnym przypadku nie należy montować na sprężarce lub na agregacie wody lodowej okładziny akustycznej.

### 3.6. Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe

Elementy takie jak parownik, pompa czy rury czynnika chłodniczego mogą zostać uszkodzone przez szron lub lód. W zależności od temperatury wody i lokalizacji urządzenia (warunki klimatyczne, dominujące wiatry, narażenie, itp.) niezbędne jest zamontowanie zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego. Temperatura cieczy wody lodowej agregatu może być regulowana do -8°C. Minimalne wymagania dotyczące zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego podane są w rozdziale „Glikol”.

Podczas normalnej pracy pompa hydrauliczna pracuje w sposób ciągły, dlatego wymagane jest zamontowanie w instalacji zaworu obejściowego (patrz schemat poniżej).

Schemat:





Aggregat wyposażony jest w specjalny algorytm, który chroni układ hydrauliczny przed zamarzaniem w przypadku wystąpienia zbyt niskiej wartości temperatur lub w okresach zatrzymanej pracy agregatu. Zadaniem zabezpieczenia przeciwmroźniowego jest zapewnienie właściwego przepływu wody lodowej przez agregat. W zależności od poziomu temperatury wody lodowej, pompa będzie załączana i zatrzymywana w regularnych odstępach czasowych. W przypadku dalszego obniżania się temperatury wody, po przekroczeniu dopuszczalnego poziomu pompa zostanie uruchomiona w trybie pracy ciągłej. W obu przypadkach opisanych powyżej wytwarzanie chłodu jest zatrzymane.

### 3.7. Podłączenie hydrauliczne



W obiegu wody lodowej (obiegu hydraulicznym) wymagane jest zamontowanie zaworu bezpieczeństwa.



Zgodnie z przepisami w instalacji rurowej obiegu wody lodowej należy zamontować urządzenie ochronne do odgazowywania przewidziane do stosowania z czynnikiem R290 (propan). Służy to zapobieganiu przedostawania się lub rozprzestrzeniania się propanu w przestrzeni publicznej lub zamkniętej.

W celu zminimalizowania przenoszenia drgań należy używać złączy elastycznych (dostosowanych do danej instalacji).

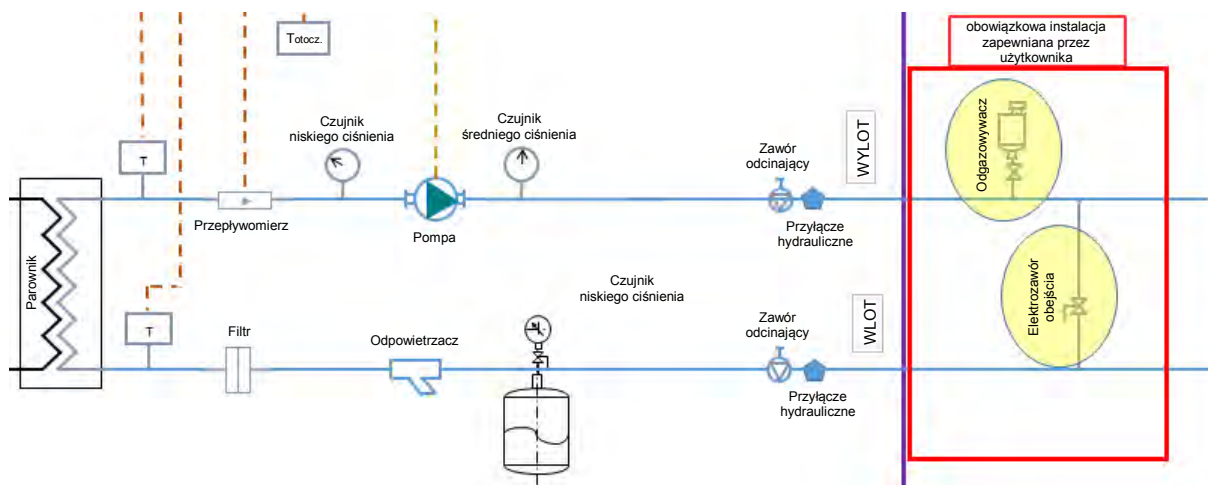
Wykonać izolację termiczną rur instalacyjnych, aby zmniejszyć ryzyko kondensacji i występowania strat ciepła.

Należy zachować ciągłość warstwy izolacyjnej, aby uniknąć mostków termicznych, które mogą powodować problemy z kondensacją i korozją.

Aby uniknąć ryzyka kondensacji należy dobrać grubość i rodzaj materiałów izolacyjnych stosownie do usytuowania urządzenia, sposobu montażu, temperatury pracy oraz maksymalnej temperatury otoczenia.

W zależności od warunków panujących w miejscu zainstalowania zalecane jest zastosowanie m.in. dodatkowej ochrony mechanicznej, ochrony przed promieniowaniem UV lub wiatrem.

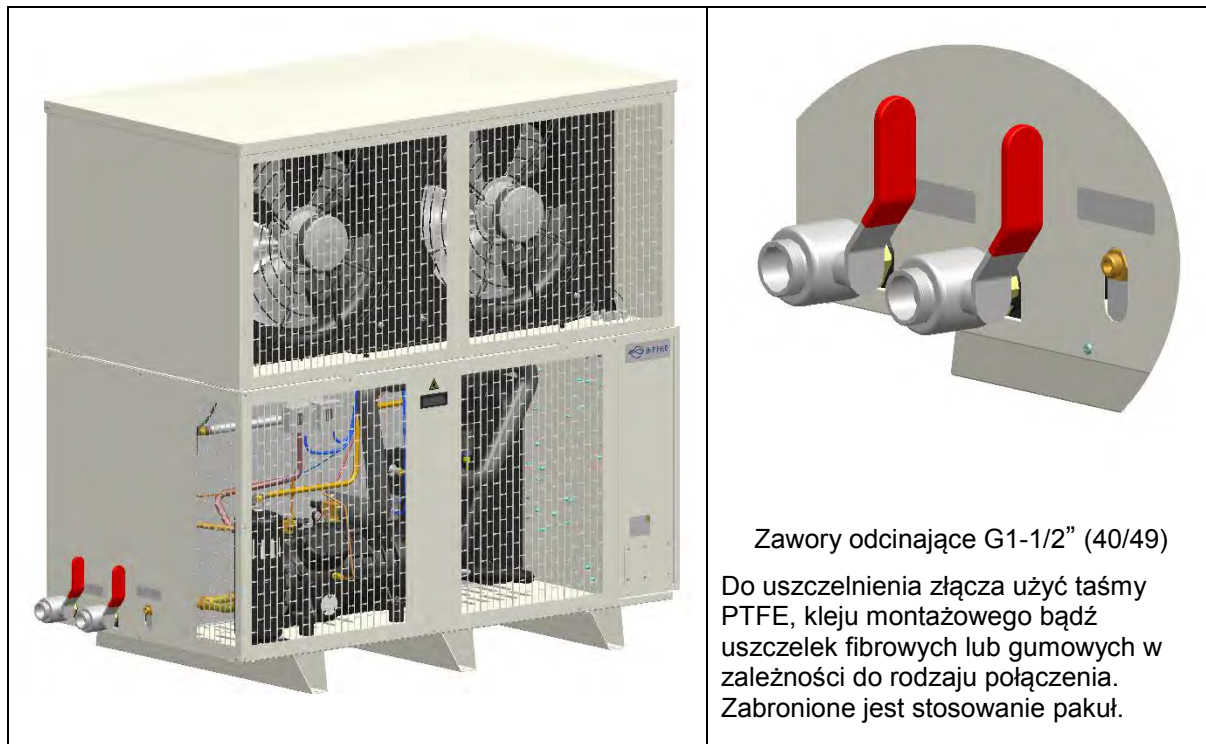
Przy napełnianiu agregatu roztworem chodzącym i przed uruchomieniem pompy wymagane jest opróżnienie instalacji z powietrza. W obiegu hydraulicznym agregatu wody lodowej należy przewidzieć odprowadzanie do usuwania kondensatu. W najwyższych punktach instalacji należy przewidzieć odpowiednie odpowietrzenia (patrz rozdział 4 Uruchomienie).



Poniższy rysunek przedstawia lokalizację oraz średnice przyłączy.

W najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe.

Rysunek:



### 3.8. Połączenia elektryczne



Wszelkie prace elektryczne (podłączenie, prowadzenie okablowania itp.) powinny być wykonywane przy odłączonym zasilaniu i wyłącznie przez uprawniony personel.



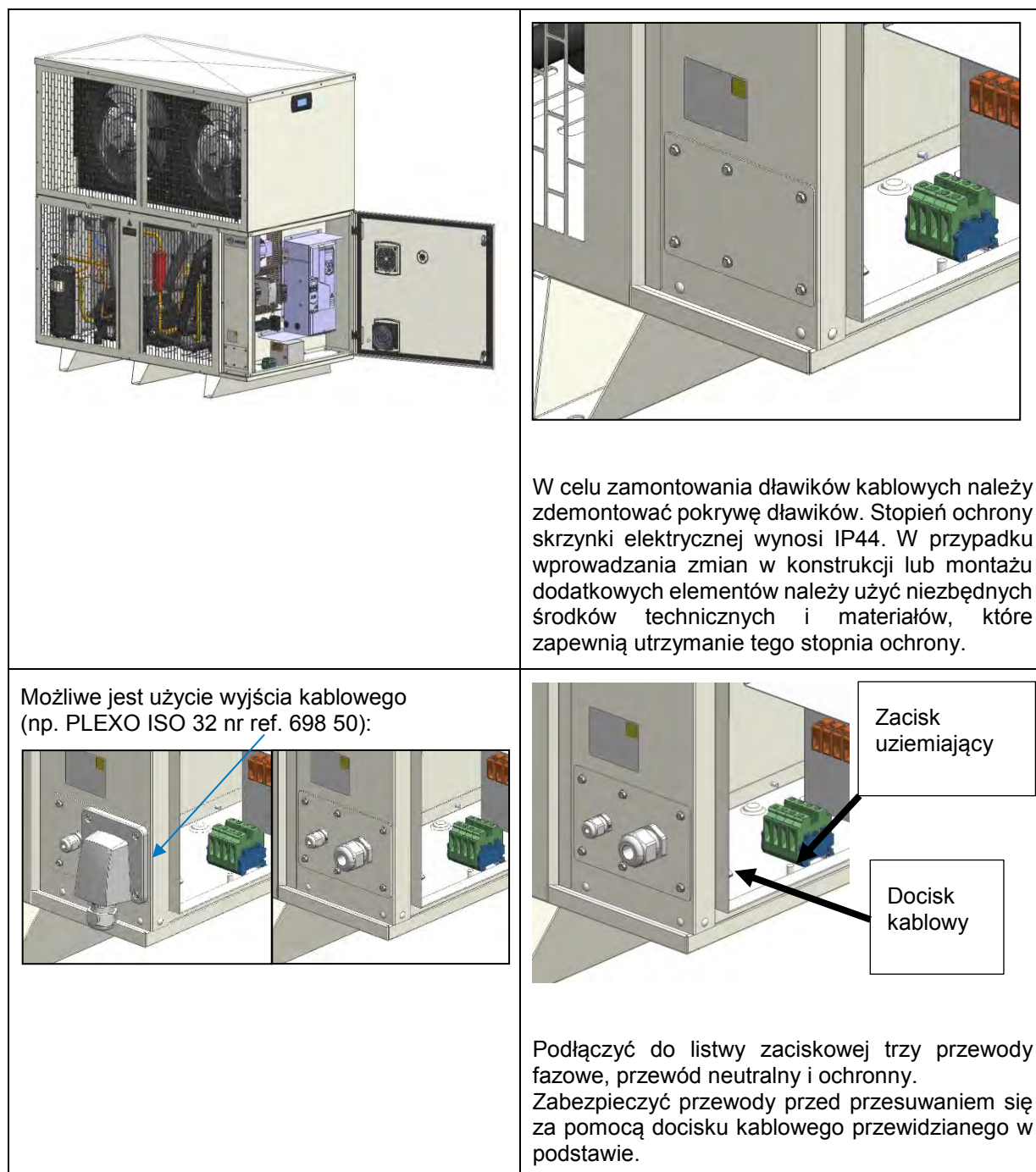
Uszkodzone przewody elektryczne należy bezzwłocznie wymienić na sprawne.

Całe okablowanie instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi instalacji elektrycznych (m.in. normami PN-EN 60204/PN-EN 60335). Zaleca się wykonanie tras kablowych, oddzielonych od przebiegu rur chłodniczych i hydraulicznych. Podobnie zalecane jest oddzielenie względem siebie przewodów elektrycznych obwodów zasilania, sterowania, sygnalizacji i komunikacji.

Agregat wody lodowej jest zasilany napięciem trójfazowym 400 V 50 Hz z przewodem neutralnym. Dobór przekrojów przewodów połączeniowych (zasilania, sterowania) należy do obowiązków technika instalatora. Dobór ten musi uwzględniać, oprócz informacji podanych na tabliczce znamionowej, przepisy obowiązujące w miejscu zainstalowania urządzenia.

Przy wymianie elementów składowych należy zapewnić ciągłość połączeń przewodów uziemiających z uziomami.

Rysunek:



### 3.9. Ochrona pompy przed kawitacją

Aby zapewnić prawidłową pracę pompy i uniknąć kawitacji, zaleca się utrzymywanie podczas pracy ciśnienia ssania 1 bar (ciśnienie względne). Nadwyżka antykawitacyjnej NPSH pompy wynosi 0,99 m (ciśnienie absolutne).

### 3.10. Warunki eksploatacji

Agregaty wody lodowej Tecumseh są przeznaczone do pracy w zakresie temperatur otoczenia wynoszącym od -15°C do + 46°C.

Agregaty są fabrycznie napełnione optymalną ilością czynnika chłodniczego R290 (propanu). Ilość czynnika chłodniczego jest podana na tabliczce znamionowej agregatu.



We wszystkich warunkach eksploatacji agregatu wody lodowej nie należy przekraczać dopuszczalnego maksymalnego ciśnienia roboczego (patrz tabliczka znamionowa).



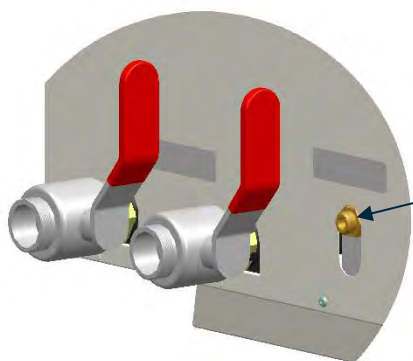
Parownik jest pojedynczym wymiennikiem płytowym umieszczonym pomiędzy obiegiem wody i obiegiem czynnika chłodniczego. W przypadku wystąpienia wycieku z jednej lub więcej płyt, czynnik chłodniczy przedostanie się do obiegu wodnym w wyniku różnicy ciśnień (wyższe ciśnienie po stronie czynnika chłodniczego). Zgodnie z normą PN-EN 378 wymagane jest zamontowanie w obiegu wodnym zaworu bezpieczeństwa służącego do odgazowywania obiegu z propanu. Patrz punkt 3.7 Podłączenie hydrauliczne.

## 4. Uruchomienie

Przed uruchomieniem agregatu wody lodowej należy przeczytać ze zrozumieniem wszystkie informacje, zawarte w tej instrukcji.



Wymagane jest podłączenie i sprawdzenie wszystkich zaworów bezpieczeństwa. Technik instalator zobowiązany jest wykonać obieg połączony z zaworem odgazowania w celu bezpiecznego odprowadzenia czynnika chłodniczego R290 do atmosfery w obszarze, w którym nie znajdują się żadne urządzenia elektryczne lub źródła ciepła. Wylot gazu nie może być blokowany żadnymi osłonami.



Zawory upustowe R290: przyłącze G1/2"



Przed podaniem napięcia elektrycznego należy obowiązkowo sprawdzić pewność zamocowania wszystkich połączeń elektrycznych (na zaciskach, końcówkach kablowych, itp.).

Przed pierwszym rozruchem należy przeprowadzić próbę szczelności całego agregatu wody lodowej z użyciem elektronicznego detektora wycieków R290 (propan).

Uruchomienie powinno być wykonane przez wykwalifikowany personel posiadający niezbędną wiedzę w zakresie obsługi sterownika PLC Tecumseh (patrz instrukcja obsługi sterownika) oraz działania tego typu instalacji chłodniczej.

Przed pierwszym rozruchem wymagane jest określenie i sprawdzenie ustawień agregatu spełniających wymogi konkretnego zastosowania. Do obowiązków technika instalatora należy przeprowadzenie wszystkich czynności kontroli, regulacji i prób niezbędnych do zapewnienia prawidłowego działania agregatu. Sprawdzić, czy wszystkie urządzenia bezpieczeństwa są prawidłowo ustawione, sprawdzone i działają. W celu wyregulowania ustawień roboczych, konieczne jest obciążenie cieplne parownika.

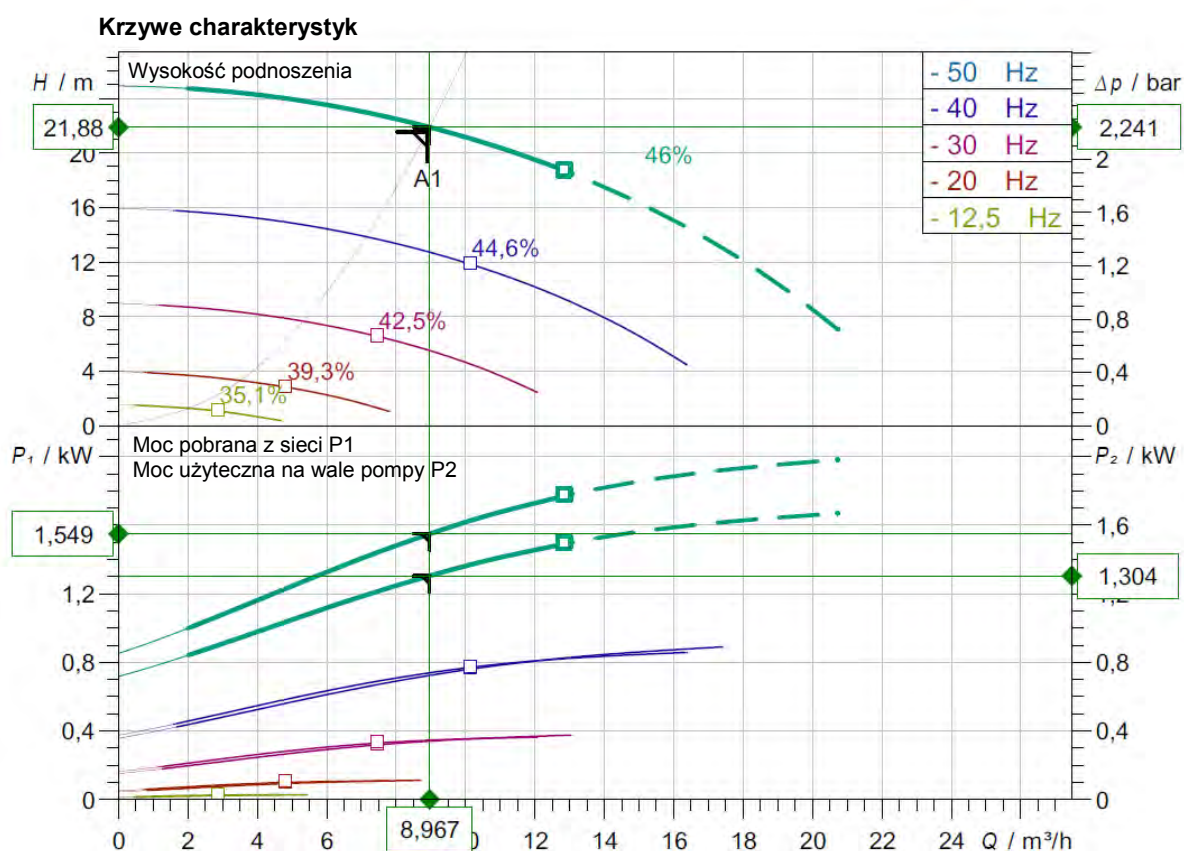
Po zakończeniu rozruchu należy wykonać pomiary parametrów roboczych (w różnych punktach obiegu chłodniczego, hydraulicznego oraz obwodu elektrycznego) w celu późniejszej weryfikacji i analizy prawidłowego funkcjonowania całej instalacji.

## 4.1. Obieg wody lodowej

### 4.1.1. Charakterystyka pompy

Agregat jest wyposażony w pompę marki WILO typu IPL 32/135-1.5/2 o ciśnieniu nominalnym PN 10. Charakterystyka pompy jest przedstawiona na rysunku poniżej. W pokazanym na wykresie przykładowym punkcie pracy natężenie przepływu cieczy wynosi 8,967 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia 21,88 m. Do obowiązków technika instalatora należy sprawdzenie, czy całkowite straty ciśnienia w najbardziej niekorzystnych warunkach pracy instalacji hydraulicznej, w tym agregatu wody lodowej, umożliwiają uzyskanie pożądanego punktu pracy (patrz charakterystyka obiegu hydraulicznego agregatu wody lodowej opisana w następnym punkcie rozdziału).

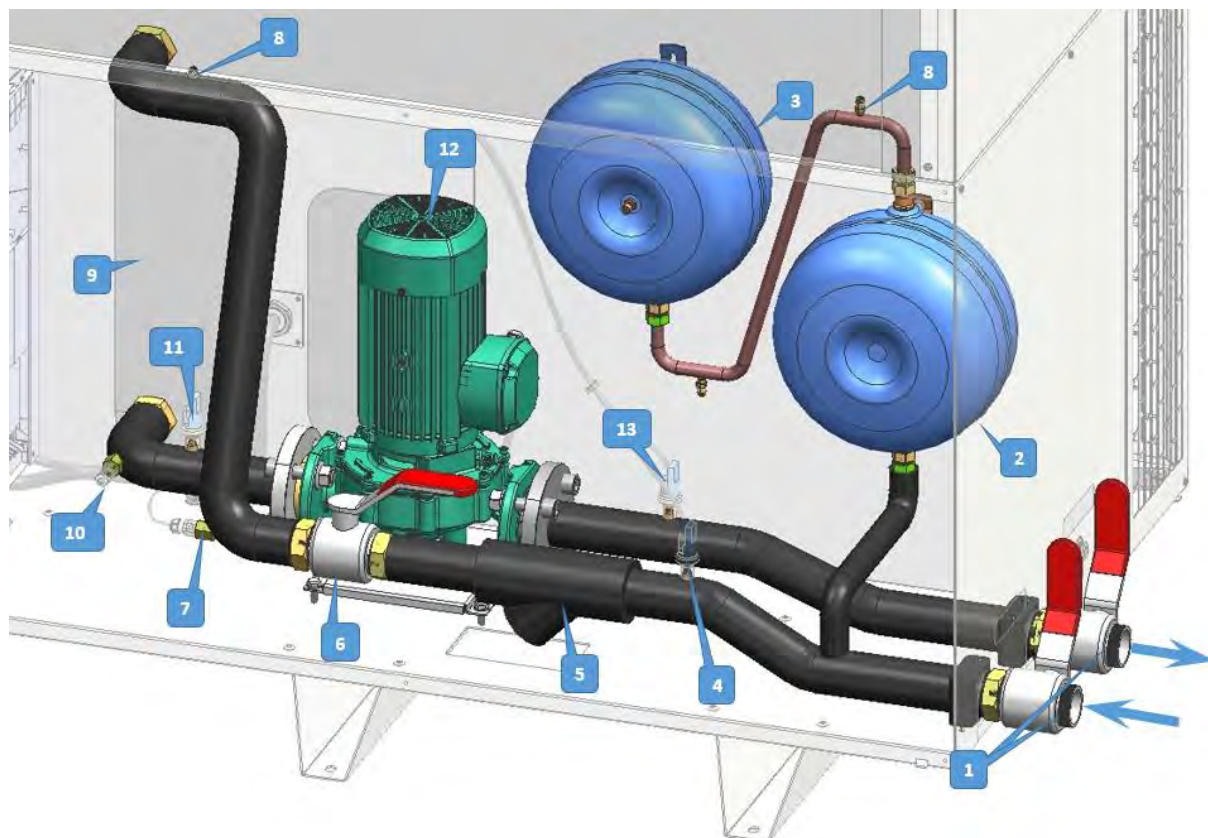
Charakterystyka pracy dla glikolu monopropylenowego o stężeniu 35%:

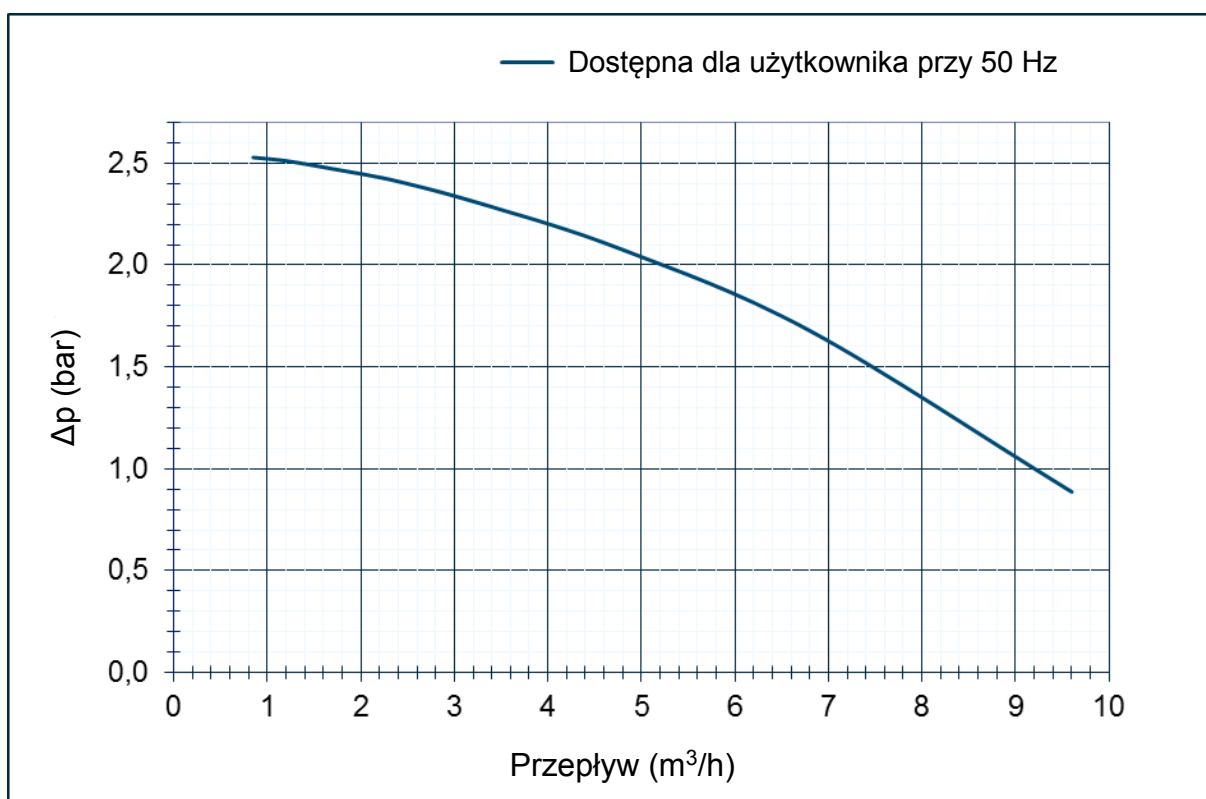
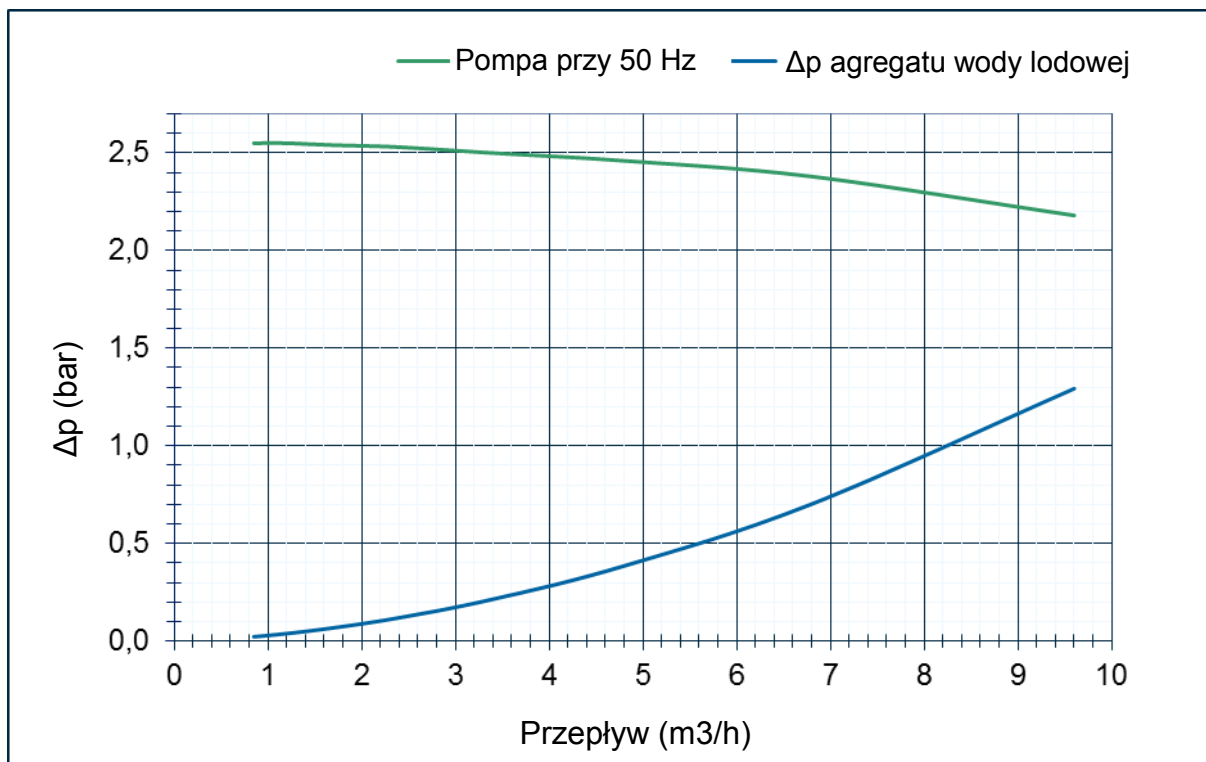


Uwaga: Aby uzyskać zrównoważenie hydrauliczne instalacji, niezbędne jest zamontowanie elementów regulacyjnych w celu kompensacji strat ciśnienia i zapewnienia, że rzeczywisty punkt pracy pompy znajduje się w pobliżu punktu najwyższej sprawności. Zaleca się umieszczenie na powrocie wody z instalacji reduktora ciśnienia wody w celu umożliwienia regulacji całkowitej wysokości podnoszenia pompy.

#### 4.1.2. Charakterystyka obiegu hydraulicznego agregatu wody lodowej

Obieg hydrauliczny agregatu wody lodowej składa się z zaworów odcinających na wlocie i wylocie wody (1), izolacji termicznej (2), zbiornika wyrównawczego (3), czujnika ciśnienia filtra na zasilaniu (4), filtra (5), zaworu odcinającego filtra (6), czujnika temperatury na powrocie wody (7), odpowietrznika (8), parownika (9), czujnika temperatury na wlocie pompy (10), czujnika ciśnienia ssania pompy (11), pompy hydraulicznej (12) i czujnika ciśnienia tłoczenia pompy (13).





## 5. Sterowanie

Agregat wody lodowej INFINEE wyposażony jest w opracowany przez firmę Tecumseh algorytm sterujący, który zapewnia utrzymywanie stabilnej wartości temperatury wylotowej wody. Logika zastosowana do regulacji temperatury nadaje priorytet ciągłości wytwarzania chłodu.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności związanych z regulacją lub uruchomieniem agregatu należy zapoznać się z instrukcją obsługi sterownika.

## 6. Serwisowanie – konserwacja



Wprowadzanie zmian w budowie agregatu bez uprzedniej zgody firmy TECUMSEH jest zabronione. Wszelkie prace przy obiegu chłodniczym powinny być wykonywane przez przeszkolony i wykwalifikowany personel.

Konserwacja powinna być wykonywana przez przeszkolony i wykwalifikowany personel zgodnie z najlepszymi praktykami dotyczącymi instalacji chłodniczych i hydraulicznych oraz z przestrzeganiem wszystkich obowiązujących przepisów w tym zakresie. Wadliwe części należy wymieniać na oryginalne części zamienne.

W przypadku usterki jakiegokolwiek elementu składowego agregatu należy do czasu jego wymiany na nowy zatrzymać pracę instalacji.

Regularnie sprawdzać pewność zamocowania wszystkich połączeń elektrycznych i w razie potrzeby dokręcać.

Regularnie przeprowadzać kontrole ustawień agregatu i prawidłowego działania wszystkich elementów bezpieczeństwa.



W przypadku uszkodzenia przewodu zasilającego powinien on być bezzwłocznie wymieniony przez uprawniony personel na sprawny w celu uniknięcia zagrożeń.



Wszelkie prace przy instalacji elektrycznej lub chłodniczej powinny być bezwzględnie wykonywane przy zatrzymanym agregacie oraz otwartym i zablokowanym głównym wyłączniku zasilania.

Czynności opróżniania instalacji z glikolu, propanu oraz oleju powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 6.1. Szczelność instalacji

Po zakończeniu jakichkolwiek prac z agregatem należy dokładnie sprawdzić szczelność wszystkich połączeń przy użyciu elektronicznego detektora wycieków dla czynnika chłodniczego R290 (propan).

Wykrywanie nieszczelności można wykonywać poprzez wstępne napełnienie instalacji azotem i naniesienie na przewody rurowe łatwo pniącego się aerozolu (zabronione jest stosowanie środków penetrujących). Po opróżnieniu instalacji sprawdzić utrzymywanie się poziomu próżni w obiegu w celu potwierdzenia prawidłowej szczelności połączeń.

Po naładowaniu instalacji czynnikiem chłodniczym przeprowadzić dokładne sprawdzenie szczelności przy użyciu detektora wycieków.

## 6.2. Opróżnianie instalacji

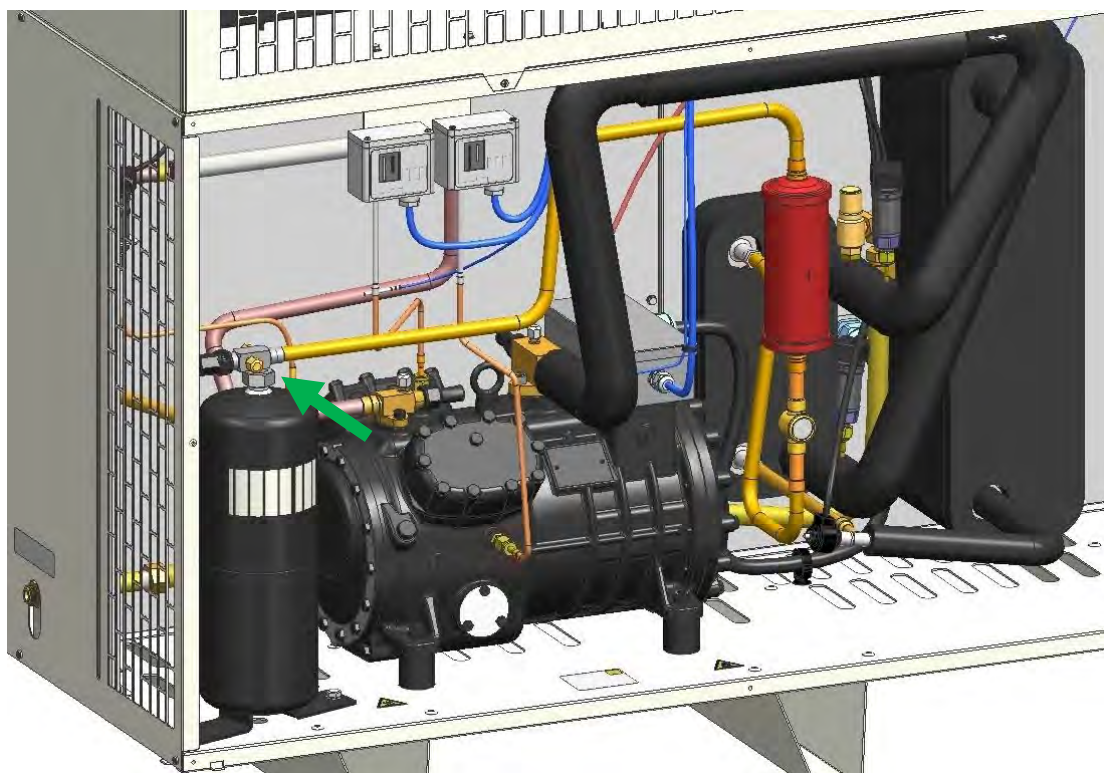
W celu opróżnienia instalacji z czynnika chłodniczego należy przy użyciu pompy próżniowej uzyskać w instalacji ciśnienie resztkowe wynoszące około 0,2 milimetrów słupa rtęci lub 0,30 mbar.

Zaleca się jednocześnie opróżnianie obiegów niskiego i wysokiego ciśnienia, w tym sprężarki, aby zapewnić jednakowy poziom próżni w całym układzie.

Podczas wykonywania tej czynności sprężarka musi być odłączona od zasilania elektrycznego (obwód silnika), aby uniknąć przypadkowego uruchomienia sprężarki i uszkodzenia silnika.

Na czas wykonywania prac należy załączyć zasilanie grzałek karteru sprężarki (sprawdzić uprzednio prawidłowy poziom oleju w sprężarce)

## 6.3. Napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym



Instalację należy napełniać wyłącznie czystym propanem R290. Zaleca się napełnianie instalacji czynnikiem chłodniczym w stanie ciekłym. Napełnienie wstępne przeprowadza się poprzez przyłącze na rurze zbiornika ciekłego czynnika (wskazane strzałką na rysunku). Dopełnianie instalacji czynnikiem przeprowadza się poprzez przyłącze na rurze ssawnej czynnika gazowego, aż do osiągnięcia nominalnych parametrów pracy instalacji (przy pracującym układzie). Nigdy nie uruchamiać sprężarki, jeśli w obiegu niskiego i wysokiego ciśnienia nadal utrzymuje się próżnia. W tym celu zaleca się powolne napełnianie obiegu chłodniczego czynnikiem.

Czynności kontrolne przed uruchomieniem (poniższa lista nie jest wyczerpująca)

9. Sprawdzić zgodność parametrów zasilania z parametrami znamionowymi agregatu wody lodowej.
10. Sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne (zaciski śrubowe, gniazda, itp.) i w razie potrzeby dokręcić
11. Sprawdzić obecność i ustawić parametry mediów roboczych.
12. Otworzyć całkowicie zawory serwisowe.



13. Włączyć zasilanie grzałki lub taśmy grzewczej karteru (aby uniknąć potencjalnych problemów związanych z niewłaściwą lepkością oleju).
14. Sprawdzić swobodne obracanie się łopatek wentylatorów skraplacza.
15. Sprawdzić kierunek obrotów silników wentylatorów i pompy
16. Sprawdzić instalację pod kątem występowania nieprawidłowości.

Czynności kontrolne po uruchomieniu (poniższa lista nie jest wyczerpująca)

Po kilku godzinach pracy agregatu wody lodowej przeprowadzić następujące czynności:

12. Sprawdzić wartość zadaną temperatury wody.
13. Sprawdzić kierunek obrotów pompy wody.
14. Zdemontować, sprawdzić i wyczyścić, jeśli to konieczne, filtr pompy.
15. Wykonać regulację presostatów ciśnienia na podstawie próbnej pracy.
16. Sprawdzić działanie obiegu chłodniczego (sprawdzenie prawidłowości wymiany ciepła, działania układu regulacji, itp.). Przeprowadzić kontrolę temperatury, ciśnienia, przegrzania itp. w obiegu wysokiego i niskiego ciśnienia.
17. Sprawdzić poziom oleju w sprężarce.
18. Sprawdzić instalację na występowanie wycieków.
19. Zatrzymać pracę instalacji. Sprawdzić obecność powietrza we wszystkich położonych najwyżej punktach instalacji hydraulicznej i, jeśli to konieczne, odpowietrzyć.
20. Przeprowadzić ogólną kontrolę instalacji (czystość instalacji, nietypowe odgłosy pracy, itp.).
21. Upewnić się, że nastawy elementów sterujących i urządzeń bezpieczeństwa są prawidłowe i urządzenia działają prawidłowo.
22. Przeprowadzić pomiary parametrów pracy i sporządzić protokół odbioru (patrz poniżej)

Pomiary parametrów pracy obejmują m.in.:

- Obieg chłodniczy (temperatura, ciśnienie itp.),
- Obieg hydrauliczny (ciśnienie ssania / ciśnienie tłoczenia pompy, temperatura wlotowa / wylotowa wody, itp.),
- Obwód elektryczny (napięcie, prąd silnika, itp.)

Objawy świadczące o niedostatecznej ilości czynnika chłodniczego:

- Zbyt niskie wartości ciśnienia w obiegu niskiego i wysokiego ciśnienia,
- Zbyt wysokie przegrzanie czynnika chłodniczego,
- Obecność pęcherzyków powietrza w ciekłym czynniku chłodniczym.

Objawy świadczące o nadmiernej ilości czynnika chłodniczego:

- Zbyt wysoka wartość ciśnienia w obiegu wysokiego ciśnienia,
- Oznaki nadmiernego zużycia sprężarki,
- Zbyt wysokie przechłodzenie czynnika chłodniczego,
- Niewystarczające przegrzanie a nawet przepływ zwrotny ciekłego czynnika chłodniczego.

## 6.4. Skraplacz

Co najmniej raz w roku należy oczyścić skraplacz oraz agregat wody lodowej. Częstotliwość operacji czyszczenia zależy od lokalizacji i otoczenia urządzenia. Dostęp do wnętrza agregatu wody lodowej uzyskuje się po demontażu osłony wentylatora (patrz punkt 6.7). Podczas czyszczenia upewnić się, że powietrze może swobodnie przepływać wewnątrz profili nóżek podporowych.

## 6.5. Pompa hydrauliczna

Regularnie sprawdzać, czy w obszarze górnej osłony pompy (silnik elektryczny) występuje swobodna cyrkulacja powietrza. W przypadku zanieczyszczenia należy zapewnić dopływ powietrza, aby zapewnić wystarczające chłodzenie silnika.

Podczas normalnej pracy mogą występować drobne wycieki cieczy chłodzącej z uszczelnienia mechanicznego pompy.



Uwaga: ryzyko automatycznego uruchomienia pompy (patrz punkt 3.6).

## 6.6. Filtr powietrza

Agregat jest wyposażony w filtry zgrubne klasy G2 umieszczone na wlotach powietrza wentylatorów. W przypadku zabrudzenia filtry należy wymienić. W celu wymiany filtrów należy zdemontować osłonę wentylatora. Unieść kratkę filtra, aż znajdzie się ona w najwyższej możliwej pozycji. Wysunąć filtr z oprawy i wyjąć. W celu zamontowania nowego filtra, powtórzyć opisane czynności w odwrotnej kolejności.

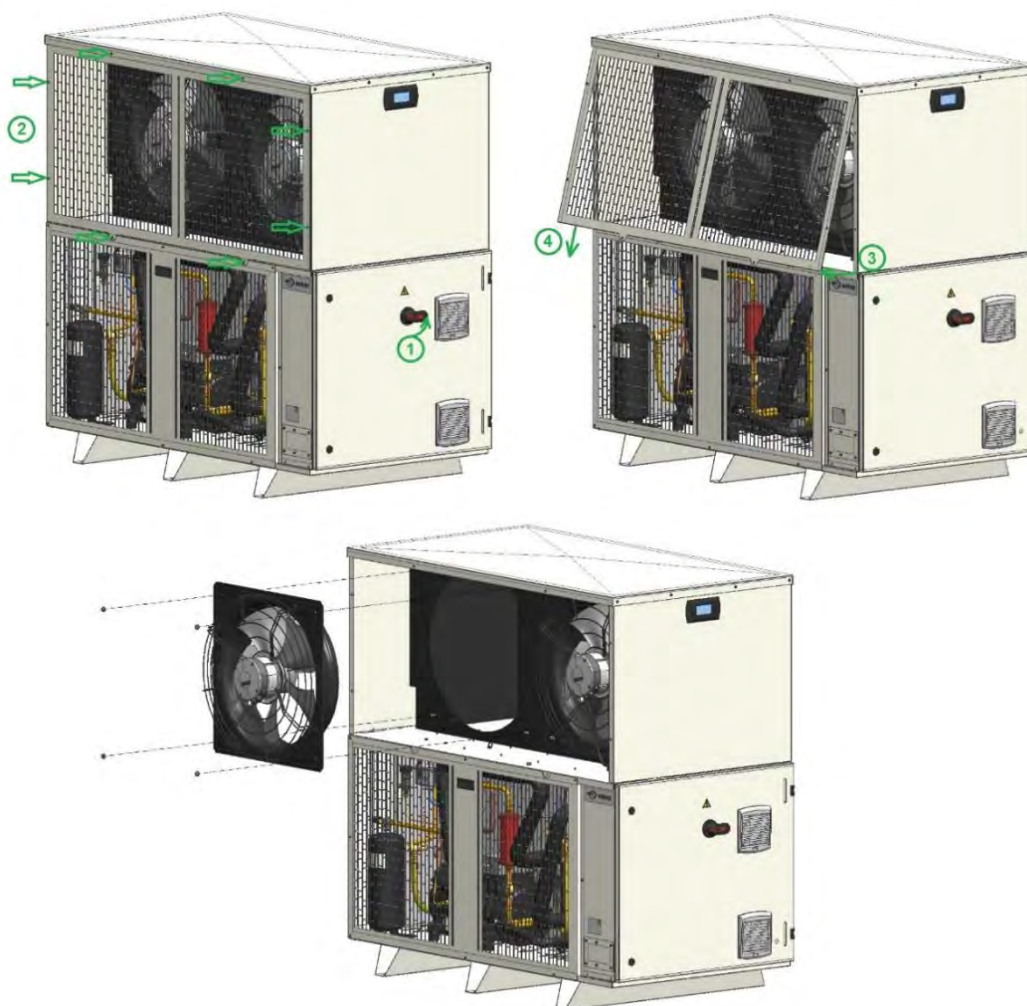


#### 6.7. Wymiana wentylatora



Ostrzeżenie: nigdy nie demontować osłony agregatu podczas pracy. Istnieje ryzyko uszkodzenia lub porażenia prądem elektrycznym przy automatycznym ponownym uruchomieniu wentylatorów.

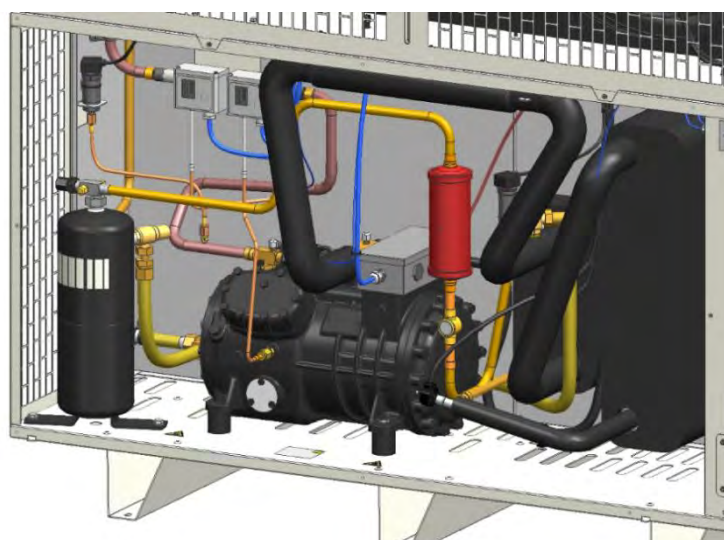
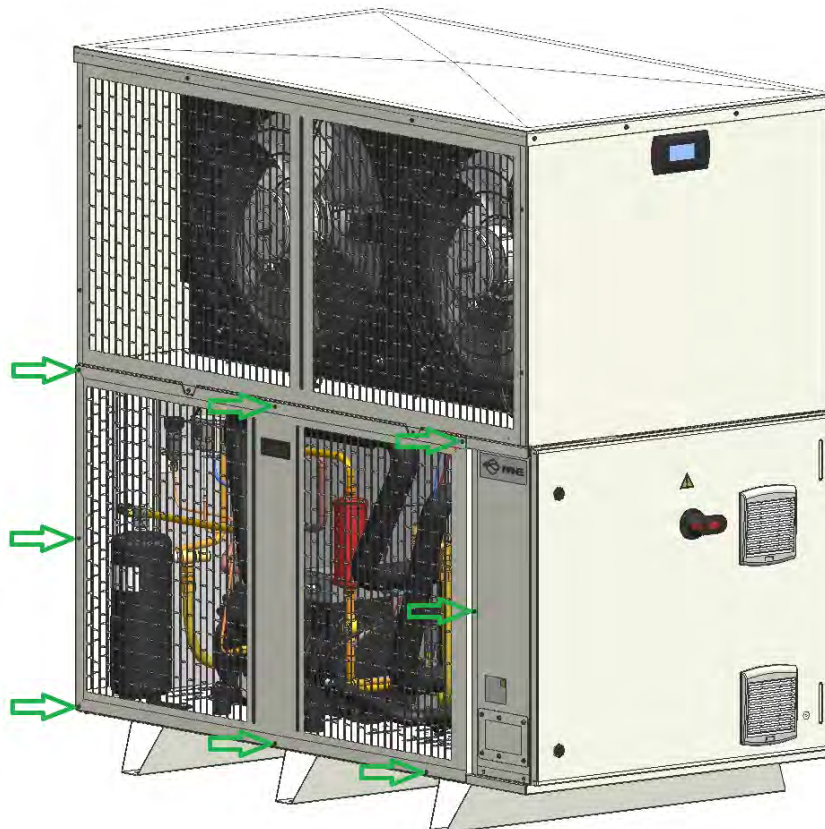
6. Wyłączyć zasilanie i odłączyć agregat wody lodowej od napięcia zasilającego.
7. Zdemontować osłonę wentylatora.
8. Zdjąć pokrywę skrzynki zaciskowej silnika wentylatora znajdującą się z tyłu wentylatora, odłączyć przewody elektryczne i odkręcić dławiki kablowe.
9. Odkręcić 4 nakrętki mocujące wentylator i wyjąć wentylator razem z podstawą.
10. Wymienić wentylator na nowy.



## 6.8. Wymiana sprężarki

Sposób wymiany sprężarki:

7. Wyłączyć zasilanie i odłączyć urządzenie od napięcia elektrycznego,
8. Odkręcić przednią osłonę,



9. Zamknąć zawory odcinające sprężarki,
10. Opróżnić instalację z czynnika chłodniczego,
11. Odłączyć przewody elektryczne sprężarki i grzałkę,
12. Odkręcić nakrętki mocowań typu Silentbloc

## 6.9. Kontrola szczelności instalacji

Kontrolę szczelności instalacji należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami i nie rzadziej niż raz w roku.

Przy opróżnianiu i napełnianiu instalacji chłodniczych należy stosować odpowiednie materiały, zgodnie z obowiązującymi przepisami, i używać odpowiednich środki ochrony indywidualnej.

## 6.10. Kontrola układu elektrycznego

Regularnie sprawdzać pewność dokręcenia połączeń elektrycznych ze złączami śrubowymi i dokręcać, w razie potrzeby.

Regularnie sprawdzać (lista nie jest wyczerpująca):

- Działanie układu regulacji i urządzeń bezpieczeństwa,
- Stan połączeń elektrycznych (pewność dokręcenia, utlenianie końcówek, itp.),
- Parametry pracy,
- Zamocowanie przewodów w podtrzymkach,
- Zamocowanie przewodników kablowych (brak drgań),
- Działanie grzałki karteru lub taśm grzewczych.

## 6.11. Odwadniacz

Agregat wody lodowej wyposażony jest w zamontowany filtr-odwadniacz.

Przy każdej konserwacji obiegu chłodniczego zaleca się wymianę filtra-odwadniacza. Sprawdzić poprawność zamocowania filtra przed ponownym uruchomieniem instalacji.

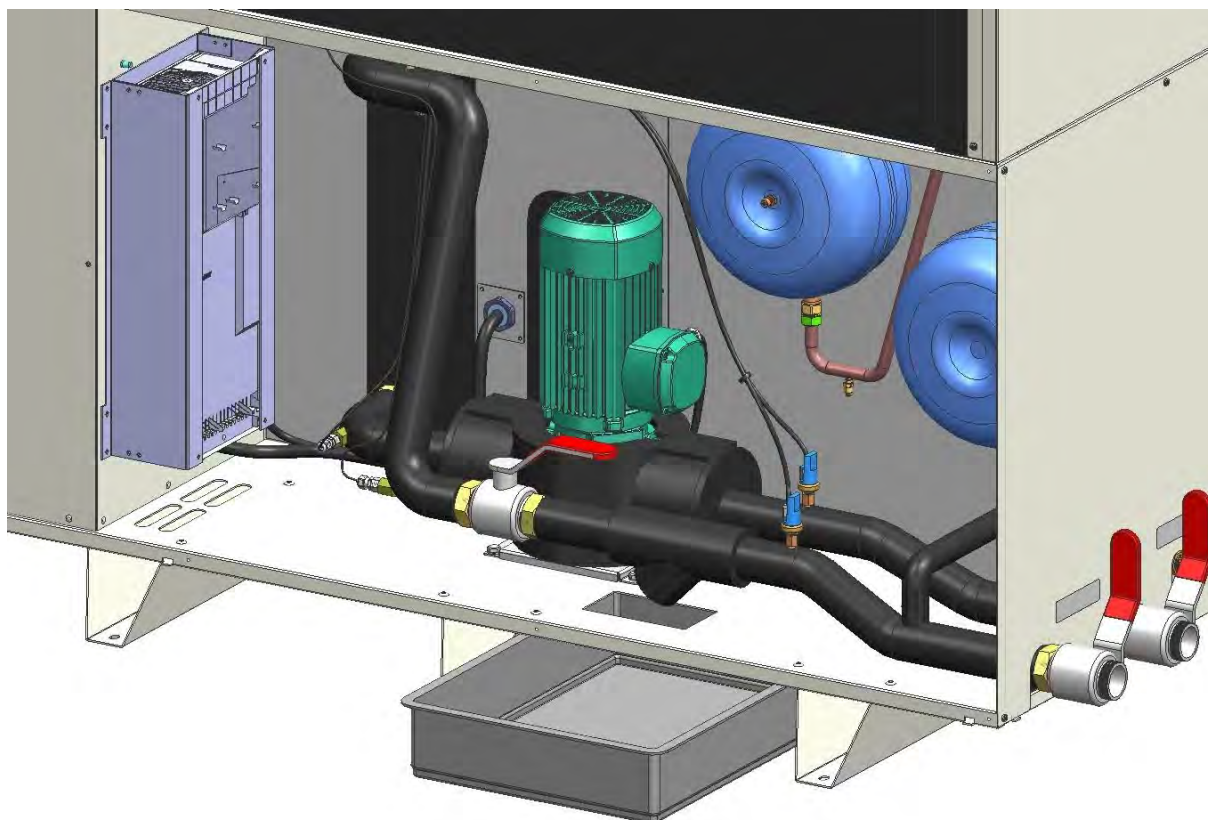
## 6.12. Glikol

Okresowo (lub podczas każdej czynności serwisowej) sprawdzać stężenie glikolu w wodzie lodowej, a tym samym jej odporność na zamarzanie. W razie potrzeby bezzwłocznie uzupełnić instalację dodatkową ilością glikolu, aby uniknąć ryzyka zamarznięcia. Uwaga: zawsze używać tego samego typu glikolu (MEG lub MPG tej samej marki) i upewnić się, że może być stosowany w obiegach wody lodowej.



Mieszanie ze sobą różnych typów glikolu może mieć poważne konsekwencje dla zabezpieczenia przed zamarzaniem i korozją.

Obowiązkowe jest stosowanie tacy ociekowej do gromadzenia wycieków glikolu.



Aby uniknąć gromadzenia się w tacy ewentualnych wycieków propanu, zabronione jest umieszczanie tacy bezpośrednio pod komorą sprężarki.

Temperatura zamarzania roztworów wodnych środka FRIGEL® NEO odpowiada momentowi powstawania mieszaniny kryształów, nie oszronienia.

| Stężenie środka FRIGEL® NEO<br>(% objętości) | 15 | 20 | 25  | 30  | 35  | 40  | 45  | 50  | 55  | 60  |
|----------------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Temperatura zamarzania<br>°C ± 2             | -5 | -7 | -10 | -13 | -17 | -22 | -27 | -32 | -39 | -45 |

Zgodność z normami: PN-C-40008-10, ASTM D 1177

Uwaga: oprócz zapewnienia ochrony przed zamarzaniem zaleca się stosowanie roztworów środka FRIGEL® NEO o minimalnym stężeniu 33%, aby uzyskać optymalną i długoterminową ochronę powierzchni przed korozją.

### 6.13. Filtr siatkowy

Filtr siatkowy zamontowany jest w obiegu wody lodowej. Wymagane jest oczyszczenie filtra w przypadku wykrycia jego zatkania się.

W celu demontażu filtra do czyszczenia bez konieczności opróżniania obiegu z dużej ilości roztworu glikolu możliwe jest wyposażenie instalacji w zawór spustowy G1/2".

## 6.14. Właściwości propanu R290

Czynnik chłodniczy o wyższej palności (grupa bezpieczeństwa A3 zgodnie z normą EN378-1).

### 6.14.1. Charakterystyka

|                                                                       |                       | Jednostka          | Wartość                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Wzór chemiczny</b>                                                 |                       |                    | CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub> |
| <b>Masa cząsteczkowa</b>                                              |                       | g/mol              | 44,09                                             |
| <b>Temperatura wrzenia</b>                                            | poniżej 1,013 bar     | °C                 | -42,1                                             |
| <b>Masa objętościowa w stanie ciekłym</b>                             | przy 20°C             | kg/dm <sup>3</sup> | 0,500                                             |
| <b>Masa objętościowa w stanie gazowym</b>                             | przy 20°C             | kg/dm <sup>3</sup> | 0,018                                             |
| <b>Ciśnienie bezwzględne</b>                                          | przy 20°C             | bar                | 8,5                                               |
| <b>Temperatura krytyczna</b>                                          |                       | °C                 | 96,67                                             |
| <b>Ciśnienie krytyczne</b>                                            | Bezwzględne           | bar                | 42,5                                              |
| <b>Napięcie powierzchniowe (powierzchnia rozdziału faz ciecz-gaz)</b> | przy +10°C            | dyna/cm            | 8,35                                              |
|                                                                       | przy -50°C            |                    | 13,59                                             |
| <b>Dolna granica palności</b>                                         | W powietrzu przy 20°C | % objętości        | 2,2                                               |
| <b>Górna granica palności</b>                                         | poniżej 1013 bar      |                    | 9,5                                               |
| <b>Temperatura samozapłonu</b>                                        |                       | °C                 | 480                                               |

### 6.14.2. Właściwości termodynamiczne

| Tempe-<br>ratura | Ciśnienie<br>absolutne | Gęstość<br>kg/m <sup>3</sup> | Objętość<br>m <sup>3</sup> /kg | Entalpia<br>kJ/kg |        | Entropia |        | Ciepło<br>sp·c <sub>p</sub> |       |
|------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------|----------|--------|-----------------------------|-------|
| °C               | MPa                    | Ciecz                        | Gaz                            | Ciecz             | Gaz    | Ciecz    | Gaz    | Ciecz                       | Gaz   |
| -70              | 0,02435                | 612,6                        | 1,5505                         | 39,06             | 492,05 | 0,3253   | 2,5551 | 2,131                       | 1,308 |
| -60              | 0,04261                | 601,6                        | 0,92303                        | 60,59             | 504,0  | 0,4285   | 2,5088 | 2,168                       | 1,358 |
| -50              | 0,07046                | 590,5                        | 0,57907                        | 82,49             | 515,97 | 0,5287   | 2,4713 | 2,210                       | 1,412 |
| -40              | 0,11100                | 579,0                        | 0,37968                        | 104,86            | 527,92 | 0,6265   | 2,4410 | 2,257                       | 1,471 |
| -30              | 0,16770                | 567,2                        | 0,25840                        | 127,74            | 539,80 | 0,7221   | 2,4168 | 2,309                       | 1,536 |
| -20              | 0,24439                | 555,0                        | 0,18147                        | 151,18            | 551,55 | 0,8160   | 2,3976 | 2,367                       | 1,607 |
| -10              | 0,34516                | 542,4                        | 0,13087                        | 175,24            | 563,11 | 0,9086   | 2,3825 | 2,432                       | 1,685 |
| 0                | 0,47434                | 529,1                        | 0,09649                        | 200               | 574,39 | 1,0000   | 2,3706 | 2,506                       | 1,771 |
| 10               | 0,63648                | 515,2                        | 0,07246                        | 225,54            | 585,30 | 1,0907   | 2,3613 | 2,590                       | 1,868 |
| 20               | 0,83631                | 500,4                        | 0,05522                        | 251,96            | 595,73 | 1,1810   | 2,3537 | 2,687                       | 1,980 |
| 30               | 1,0788                 | 484,6                        | 0,04258                        | 279,39            | 605,49 | 1,2714   | 2,3471 | 2,802                       | 2,113 |
| 40               | 1,3692                 | 467,4                        | 0,03309                        | 307,97            | 614,35 | 1,3621   | 2,3405 | 2,942                       | 2,279 |
| 50               | 1,7130                 | 448,6                        | 0,02582                        | 337,92            | 621,99 | 1,4539   | 2,3330 | 3,122                       | 2,498 |

## 7. Dane techniczne

### 7.1. Parametry pracy: temperatura otoczenia 15°C

#### Moc maksymalna 85 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 15°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 28,0 kW             | 9,4 kW                      | 10,5 kW              | 7,0 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 33,1 kW             | 10,4 kW                     | 11,5 kW              | 8,5 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 39,6 kW             | 11,8 kW                     | 12,9 kW              | 10,2 m³/h     |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 44,2 kW             | 12,9 kW                     | 14,0 kW              | 11,4 m³/h     |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 53,7 kW             | 15,6 kW                     | 16,7 kW              | 13,8 m³/h     |

#### Niepełne obciążenie 70 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 15°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 24,1 kW             | 7,4 kW                      | 8,5 kW               | 6,0 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 28,6 kW             | 8,1 kW                      | 9,3 kW               | 7,4 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 34,5 kW             | 9,1 kW                      | 10,2 kW              | 8,9 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 38,7 kW             | 9,8 kW                      | 11,0 kW              | 9,9 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 47,6 kW             | 11,5 kW                     | 12,7 kW              | 12,2 m³/h     |

#### Niepełne obciążenie 50 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 15°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 18,9 kW             | 5,1 kW                      | 6,2 kW               | 4,7 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 21,7 kW             | 5,3 kW                      | 6,5 kW               | 5,6 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 26,5 kW             | 5,9 kW                      | 7,0 kW               | 6,8 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 29,9 kW             | 6,2 kW                      | 7,3 kW               | 7,7 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 37,4 kW             | 7,0 kW                      | 8,1 kW               | 9,6 m³/h      |

#### Niepełne obciążenie 25 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 15°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 13,1 kW             | 3,2 kW                      | 4,3 kW               | 3,3 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 15,8 kW             | 3,5 kW                      | 4,6 kW               | 4,1 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 19,5 kW             | 3,7 kW                      | 4,8 kW               | 5,0 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 22,1 kW             | 3,9 kW                      | 5,0 kW               | 5,7 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 28,0 kW             | 4,2 kW                      | 5,3 kW               | 7,2 m³/h      |

## 7.2. Parametry pracy: temperatura otoczenia 32°C

### Moc maksymalna 85 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 32°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 21,4 kW             | 10,0 kW                     | 11,1 kW              | 5,3 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 25,3 kW             | 11,3 kW                     | 12,4 kW              | 6,5 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 30,2 kW             | 13,2 kW                     | 14,3 kW              | 7,8 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 33,6 kW             | 14,7 kW                     | 15,8 kW              | 9,7 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 40,3 kW             | 18,7 kW                     | 19,8 kW              | 11,7 m³/h     |

### Niepełne obciążenie 70 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 32°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 18,5 kW             | 8,0 kW                      | 9,1 kW               | 4,6 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 22,0 kW             | 9,0 kW                      | 10,0 kW              | 5,6 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 26,5 kW             | 10,3 kW                     | 11,4 kW              | 6,8 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 29,6 kW             | 11,3 kW                     | 12,4 kW              | 8,6 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 36,1 kW             | 13,9 kW                     | 15,0 kW              | 10,5 m³/h     |

### Niepełne obciążenie 50 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 32°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 14,1 kW             | 5,5 kW                      | 6,6 kW               | 3,5 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 16,9 kW             | 6,1 kW                      | 7,2 kW               | 4,3 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 20,5 kW             | 6,9 kW                      | 7,9 kW               | 5,3 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 23,2 kW             | 7,4 kW                      | 8,5 kW               | 6,7 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 28,9 kW             | 8,7 kW                      | 9,8 kW               | 8,4 m³/h      |

### Niepełne obciążenie 25 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 32°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 10,4 kW             | 3,8 kW                      | 4,9 kW               | 2,6 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 12,5 kW             | 4,2 kW                      | 5,2 kW               | 3,2 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 15,4 kW             | 4,6 kW                      | 5,7 kW               | 3,9 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 17,5 kW             | 4,9 kW                      | 6,0 kW               | 5,1 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 22,1 kW             | 5,6 kW                      | 6,6 kW               | 6,4 m³/h      |

### 7.3. Parametry pracy: temperatura otoczenia 35°C

#### Moc maksymalna 85 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 35°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 20,5 kW             | 10,2 kW                     | 11,3 kW              | 5,1 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 24,2 kW             | 11,6 kW                     | 12,7 kW              | 6,2 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 28,9 kW             | 13,6 kW                     | 14,7 kW              | 7,4 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 32,1 kW             | 15,3 kW                     | 16,3 kW              | 9,3 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 38,5 kW             | 19,6 kW                     | 20,7 kW              | 11,2 m³/h     |

#### Niepełne obciążenie 70 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 35°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 17,7 kW             | 8,2 kW                      | 9,2 kW               | 4,4 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 21,0 kW             | 9,2 kW                      | 10,3 kW              | 5,4 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 25,3 kW             | 10,6 kW                     | 11,7 kW              | 6,5 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 28,4 kW             | 11,8 kW                     | 12,8 kW              | 8,2 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 34,6 kW             | 14,6 kW                     | 15,6 kW              | 10,0 m³/h     |

#### Niepełne obciążenie 50 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 35°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 13,5 kW             | 5,6 kW                      | 6,7 kW               | 3,4 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 16,1 kW             | 6,3 kW                      | 7,3 kW               | 4,1 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 19,7 kW             | 7,1 kW                      | 8,1 kW               | 5,1 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 22,2 kW             | 7,7 kW                      | 8,8 kW               | 6,5 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 27,7 kW             | 9,1 kW                      | 10,2 kW              | 8,0 m³/h      |

#### Niepełne obciążenie 25 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 35°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 9,9 kW              | 3,9 kW                      | 4,9 kW               | 2,5 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 12,0 kW             | 4,3 kW                      | 5,3 kW               | 3,1 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 14,7 kW             | 4,8 kW                      | 5,8 kW               | 3,8 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 16,8 kW             | 5,1 kW                      | 6,2 kW               | 4,9 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 21,2 kW             | 5,9 kW                      | 6,9 kW               | 6,2 m³/h      |

## 7.4. Parametry pracy: temperatura otoczenia 46°C

### Moc maksymalna 85 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 46°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 17.4 kW             | 11.1 kW                     | 12.2 kW              | 4.4 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 20.6 kW             | 12.9 kW                     | 14.0 kW              | 5.3 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 24.5 kW             | 15.6 kW                     | 16.7 kW              | 6.3 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 27.1 kW             | 17.9 kW                     | 18.9 kW              | 7.9 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 32.4 kW             | 24.0 kW                     | 25.0 kW              | 9.4 m³/h      |

### Niepełne obciążenie 70 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 46°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 14.9 kW             | 8.9 kW                      | 9.9 kW               | 3.7 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 17.8 kW             | 10.2 kW                     | 11.2 kW              | 4.6 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 21.4 kW             | 12.0 kW                     | 13.1 kW              | 5.5 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 23.9 kW             | 13.6 kW                     | 14.6 kW              | 6.9 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 29.0 kW             | 17.4 kW                     | 18.5 kW              | 8.4 m³/h      |

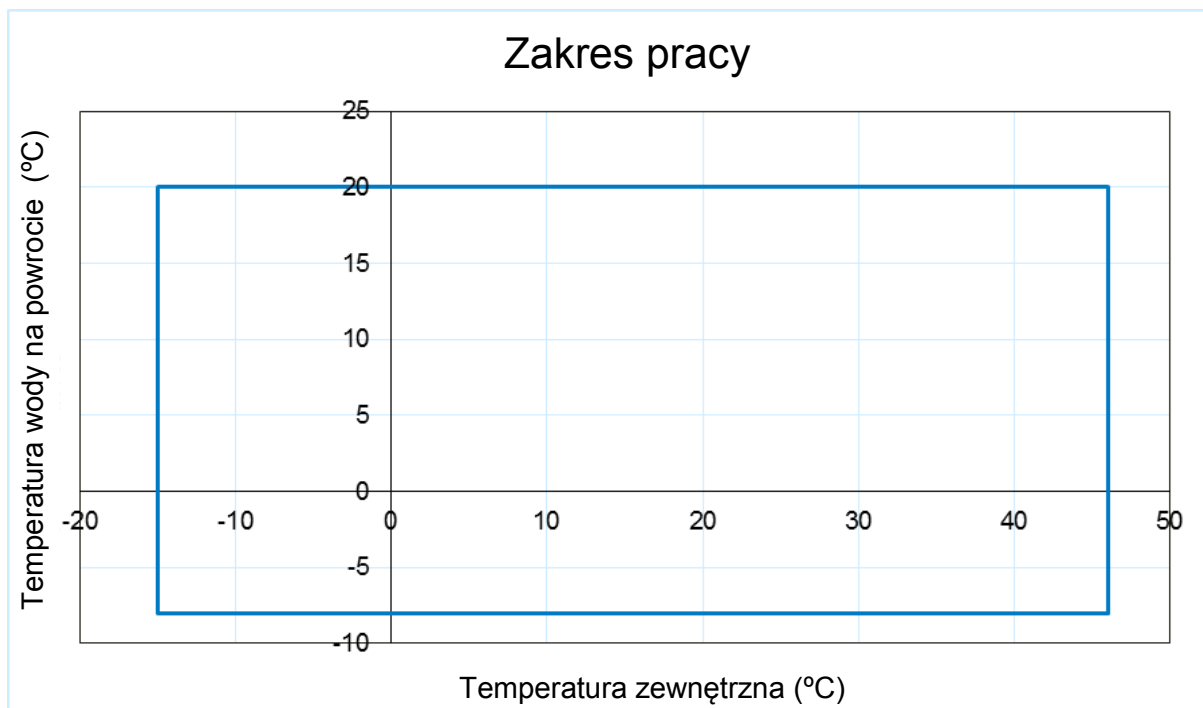
### Niepełne obciążenie 50 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 46°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 11.3 kW             | 6.1 kW                      | 7.1 kW               | 2.8 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 13.6 kW             | 6.9 kW                      | 7.9 kW               | 3.5 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 16.6 kW             | 8.0 kW                      | 9.0 kW               | 4.3 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 18.7 kW             | 8.8 kW                      | 9.9 kW               | 5.4 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 23.4 kW             | 10.8 kW                     | 11.9 kW              | 6.8 m³/h      |

### Niepełne obciążenie 25 Hz

| Temperatura pomieszczenia   |        | 46°C                |                             |                      |               |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------|
| Temperatura wody wlot/wylot | Glikol | W trybie chłodzenia | Pobór mocy Przy wył. pompie | Pobór mocy Całkowity | Przepływ wody |
| -4°C / -8 °C                | 35%    | 8.3 kW              | 4.2 kW                      | 5.3 kW               | 2.1 m³/h      |
| 1°C / -3°C                  | 35%    | 10.1 kW             | 4.7 kW                      | 5.8 kW               | 2.6 m³/h      |
| 7°C / 3°C                   | 35%    | 12.4 kW             | 5.4 kW                      | 6.4 kW               | 3.2 m³/h      |
| 11°C / 7°C                  | 35%    | 14.2 kW             | 5.9 kW                      | 6.9 kW               | 4.1 m³/h      |
| 19°C / 15°C                 | 35%    | 18.0 kW             | 7.0 kW                      | 8.0 kW               | 5.2 m³/h      |

## 7.5. Zakres pracy



## 8. Gwarancja

Informacje dotyczące gwarancji udzielanej na agregat wody lodowej można znaleźć w naszych warunkach sprzedaży.

## 9. Deklaracja zgodności



### Deklaracja zgodności

Firma Tecumseh Europe Sales & Logistics, 2 av. Blaise Pascal 38090 Vaulx-Milieu, niniejszym deklaruje, że:

Agregaty wody lodowej:

Nazwa wyrobu: Agregaty wody lodowej chłodzone powietrzem

Typ wyrobu: INFINEE ACxxx

Numer seryjny: 3F9xxxxxx, pracujący z czynnikami chłodniczymi klasy 1, jest zgodny z następującymi przepisami:

Dyrektywa w sprawie maszyn 2006/42/WE

Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE

Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE, kategoria II, numer certyfikacji: EP-SE-19-AQ-Q245 Moduł D1

Certyfikowane przez APAVE (D060), adres: 191, rue de Vaugirard 75015 Paryż

Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2014/30/EU

Dyrektywa ErP 2009/125/WE

■ Zastosowane normy zharmonizowane:

EN 60335-1:2012 + A11:2014 będąca implementacją międzynarodowej normy IEC wraz z późniejszymi zmianami: Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego -- Bezpieczeństwo użytkowania -- Część 1: Wymagania ogólne

EN 60335-2-40:2003 (uwzględniająca poprawkę:2006) + A11:2004 + A12:2005 + A1:2006 + A2:2009 + A13:2012 (uwzględniająca poprawkę:2013): Wymagania szczegółowe dotyczące elektrycznych pomp ciepła, klimatyzatorów i osuszaczy

EN 378-2:2017 Instalacje chłodnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska – Część 2: Projektowanie, konstrukcja, badanie, znakowanie i dokumentowanie

EN 61000-6-3 2007 + EN 61000-6-3/A1 2011: Norma emisji w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych

EN 61000-6-2 2006: Odporność w środowiskach przemysłowych

Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.

Urządzenia ciśnieniowe

| Opis                                  | Kod         | Kategoria zagrożenia | Moduł |
|---------------------------------------|-------------|----------------------|-------|
| Zbiornik cieczy                       | 330199      | Kat. II              | A2    |
| Parownik                              | 331000      | Kat. II              | H     |
| Przewody rurowe ssawne                | 530-10502-1 | Kat. I               | A     |
| Przewody rurowe wymiennika ciec-z-gaz | 530-10502-2 | Kat. I               | A     |

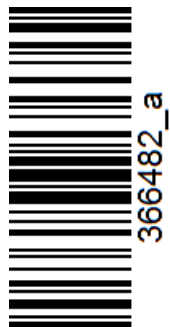
Vaulx Milieu, 26 marca 2019

Francois BOUILLQT  
Prezes Zarządu

Deklaracje zgodności są dostępne na stronie [www.tecumseh.com](http://www.tecumseh.com) oraz na życzenie.







info @ tecumseh.com

<https://www.tecumseh.com/en/europe>

## **Tecumseh Europe S&L**

2, avenue Blaise Pascal

38 090 Vaulx-Milieu

France

Tel.: +33 (0)4 74 82 24 00

[info@tecumseh.com](mailto:info@tecumseh.com)