



PHOENIX *free-cooling*

Refrigeratori di liquido con Freecooling integrato
con compressori semiermetici a vite

(Potenza frigorifera 187 - 494kW)

*Air-cooled liquid chillers with integrated Freecooling system
featuring semihermetic screw compressors*

(Cooling capacity 187 - 494kW)

R407C 50Hz

Cooling your industry,
optimising your process.



Cooling, conditioning, purifying.



Cooling, conditioning, purifying.



Cooling your industry, optimising your process.



PHOENIX

free-cooling

Specifiche tecniche <i>Technical specifications</i>	2
Guida alla selezione <i>Selection guide</i>	12
Prestazioni e dati tecnici <i>Performance and technical data</i>	16
Perdite di carico evaporatore e circuito idraulico, limiti di funzionamento, coefficienti correttivi <i>Evaporator and hydraulic circuit pressure drops, working limits, correction factors</i>	36
Disegni di ingombro <i>Overall dimensions</i>	38
Guida all'installazione <i>Installation guide</i>	43

- 1 Generalità
- 2 Modalità di funzionamento
- 3 Sigla
- 4 Configurazioni disponibili
- 5 Descrizione dei componenti principali
 - 5.1 Circuito frigorifero
 - 5.2 Circuito idraulico
 - 5.3 Struttura e carenature
 - 5.4 Quadro elettrico
 - 5.5 Elettroventilatori
 - 5.6 Dispositivi di sicurezza e controllo
 - 5.7 Controllo
 - 5.8 Collaudo
- 6 Accessori fornibili come kit separati

1. Generalità

La nuova gamma di refrigeratori di liquido della serie PHOENIX free-cooling sono unità monoblocco condensate ad aria, con compressori semiermetici a doppia vite, dotate di un nuovo sistema di free-cooling integrato con sezioni aerauliche indipendenti ad altissima efficienza energetica. L'utilizzo del free-cooling è il sistema più efficace per conseguire notevoli risparmi di energia elettrica ed è particolarmente indicato nei processi industriali in cui la produzione di acqua refrigerata è richiesta tutto l'anno. Esso consiste nello sfruttare, in inverno e nelle stagioni intermedie, la bassa temperatura dell'aria esterna per raffreddare completamente o in parte l'acqua del circuito utenze normalmente raffreddata tramite il lavoro dei compressori frigoriferi.

Nel funzionamento in free-cooling questi refrigeratori utilizzano una logica di tipo modulante in cui il raffreddamento gratuito dell'acqua può avvenire in ogni stagione dell'anno sia a compressori spenti (free-cooling totale) sia a compressori parzialmente accesi (free-cooling parziale). Le unità PHOENIX free-cooling sono costituite da uno o due circuiti frigoriferi indipendenti e da un compressore per circuito. Il fluido frigorifero impiegato è l'R407C.

La gestione di ogni refrigeratore PHOENIX free-cooling è affidata ad un controllo a microprocessore che gestisce tutti i componenti e i parametri di funzionamento delle unità; in caso di allarme una memoria interna registra le condizioni di funzionamento nel momento in cui esso ha avuto luogo.

I PHOENIX free-cooling hanno alimentazione elettrica 400/3/50, un grado di protezione IP54 e sono quindi adatti ad essere installati all'esterno. Tutti i refrigeratori PHOENIX free-cooling sono realizzati utilizzando componenti di primaria marca, e sono progettati, prodotti e controllati in conformità alle norme ISO9001.

Tutti i dati riportati in questo catalogo sono riferiti a macchine standard e a condizioni nominali di funzionamento (salvo quando specificato diversamente).

2. Modalità di funzionamento

L'acqua di processo in ingresso alla macchina può fluire attraverso la batteria di free-cooling e poi passare nell'evaporatore, oppure essere dirottata direttamente nell'evaporatore, tramite una valvola a tre vie miscelatrice. Quando la temperatura aria esterna è inferiore alla temperatura dell'acqua di ritorno dagli utilizzi (almeno 2 °C), l'attuatore della valvola a tre vie commuta l'acqua aprendo la via "1" (come indicato nello schema qui sotto) ed è possibile pre-raffreddare tale acqua facendogli scambiare calore con l'ambiente tramite la batteria di free-cooling (free-cooling parziale). Allo scendere della

- 1 General
- 2 Operation
- 3 Nameplate
- 4 Available configurations
- 5 Description of mains components
 - 5.1 Cooling circuit
 - 5.2 Hydraulic circuit
 - 5.3 Structure and casing
 - 5.4 Electrical panels
 - 5.5 Fans motor
 - 5.6 Devices of safety and control
 - 5.7 Control
 - 5.8 Testing
- 6 Accessories supplied as kit separately

1. General

The new range of PHOENIX free-cooling units is a series of air cooled packaged water chillers with double screw type compressors, equipped with an new free-cooling integrated system with independent aeraulic circuits with very high energy efficiency.

Free-cooling is the best system for obtain high savings in electrical energy and it is particularly indicated in the industrial process cooling where the production of water cooled is required all year long. It consists in to exploit, in winter time and during the intermediate season, the low temperature of external air to cooling completly or only a part the water of process cooling is normally cooled through the compressors.

During free-cooling functioning these chillers use an logical modulated type where the free cooling of the water can happen every seasons of the year, with compressors OFF (total free-cooling), or with compressors partially ON (partial free-cooling).

The PHOENIX free-cooling units have one or two independents cooling circuits and one compressor for circuit. The refrigerant gas utilized is R407C.

The management of each PHOENIX free-cooling isentrusted to a microprocessor control which enable the management of all the components and the functioning parameters of units; In case of alarm an internal memory record the functioning conditions at the time that is happened.

The PHOENIX free-cooling units have power supply 400/3/50, an protection rating IP54 and are therefore suitable for outdoor installations.

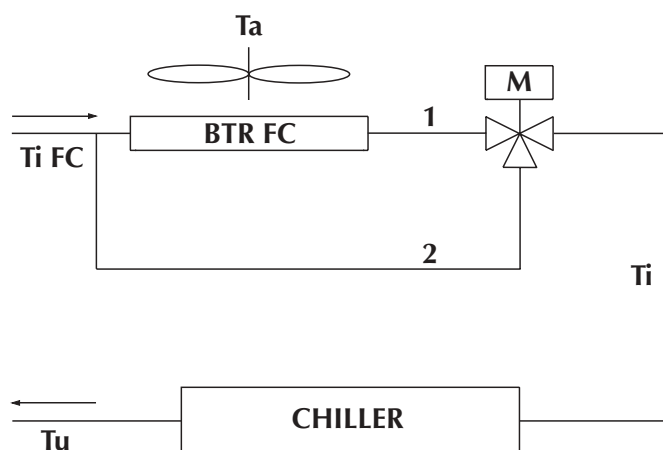
Top quality brand components are carefully selected for these chillers that are designed, produced and tested in compliance with ISO9001. All the data presents in this catalogue refers to the standard units at the nominal conditions of working (except when differently specified).

2. Operation

The process water entering the machine may flow through the free-cooling coils and then reach the evaporator, or it may be delivered directly to the evaporator through a three-way mixing valve. When the external air temperature is lower than the temperature of the water returning from the users (by at least 2 °C), the three-way valve's actuator diverts the water by opening way "1" (as shown in the diagram below) so that this water can be pre-cooled by exchanging heat with the environment through the free-cooling coils (partial free-cooling). As the external temperature cools, the percentage of thermal load

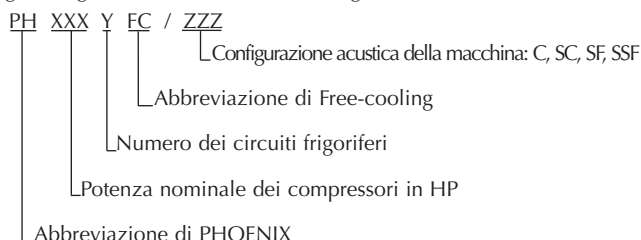
temperatura aria ambiente, aumenta la percentuale del carico termico smaltito dalla batteria di free-cooling, fino ad ottenere un free-cooling totale (compressori fermi) e sostituire completamente il circuito frigorifero per temperature ambiente inferiori di circa 10 °C alla temperatura in uscita della miscela. Per temperature esterne ancora inferiori, il controllo elettronico riduce progressivamente la velocità di rotazione dei ventilatori di free-cooling, fino ad arrestarli. Nel caso la temperatura aria ambiente scenda ulteriormente, la valvola a tre vie bypassa una parte del flusso e lo miscela con il flusso uscente dalla batteria, mantenendo così in ogni situazione il perfetto controllo della temperatura della miscela in mandata. Nella gestione del free-cooling, la centralina di controllo a microprocessore dialoga con due sonde di temperatura, una nell'ambiente e una nel ritorno dell'acqua dagli utilizzi.

discharged by the free-cooling coils increases, until total free-cooling is reached (compressors off) and the refrigeration circuit is completely replaced; this occurs when the ambient temperature is approximately 10 °C lower than the outlet temperature of the mix. When the ambient temperature decreases, the electronic control gradually reduces the rotation speed of the free-cooling fans until they stop. If the external air temperature drops even further, the three-way valve bypasses part of the flow and mixes it with the flow leaving the coils, thus maintaining perfect control of the temperature of the delivery mix in all conditions. For management of the free-cooling system, the microprocessor control unit receives information from two temperature probes, one located in the room and the other in the water return line.



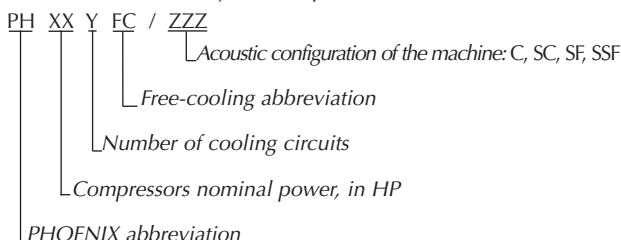
3. Sigla

Ogni refrigeratore è identificato dalla sigla:



3. Nameplate

Each chiller is identified by its nameplate:



4. Configurazioni disponibili

I refrigeratori di liquido della serie PHOENIX free-cooling sono disponibili in 10 modelli, con potenzialità nominali da 187 kW a 494 kW. Combinando opportunamente le configurazioni descritte in basso è possibile rispondere alle più disparate esigenze impiantistiche. **Nel configurare le unità è importante ricordare che non tutte le combinazioni sono possibili, si raccomanda quindi di consultare la sezione PRESTAZIONI E DATI TECNICI di ogni modello o di contattare i nostri Uffici Commerciali.**

- **ALIMENTAZIONE ELETTRICA:** 400V-3Ph-50Hz (standard)
- **CONFIGURAZIONI ACUSTICHE:**
 - **C:** Adatta per ambienti fino a 45 °C;
 - **SC:** Adatta per ambienti fino a 41 °C, rispetto alla configurazione C la rumorosità viene ridotta di circa 6 dB, grazie all'impiego di ventilatori a basso numero di giri e all'isolamento acustico del vano compressori;
 - **SF:** Come la configurazione SC, ma adatta per ambienti fino a 47 °C, grazie alle batterie condensanti maggiorate;
 - **SSF:** Adatta per ambienti fino a 43 °C, rispetto alla configurazione SF la rumorosità viene ridotta di circa 3 dB, grazie all'impiego di ventilatori ad ancora più basso numero di giri, al maggiore

4. Available configurations

PHOENIX free-cooling air-cooled water chillers are available in ten models, with nominal cooling capacity from 187 kW to 494 kW. With appropriate combination of configurations, here below described, is possible satisfy the most different industrial needs.

To configure the units is important remember that is not possible all the combinations, therefore we recommend to consult the section PERFORMANCES AND TECHNICAL DATA for each model or contact our Sales Offices.

- **ELECTRICAL POWER SUPPLY:** 400V-3Ph-50Hz (standard)
- **ACOUSTIC CONFIGURATIONS:**
 - **C:** Suitable for ambient temperatures up to 45 °C;
 - **SC:** Suitable for ambient temperatures up to 41 °C, compared to the C configuration, the pressure level is reduced by 6 dB thanks to the use of low rpm fans and by soundproofing the compressors room;
 - **SF:** As the SC configuration, but suitable for ambient temperatures up to 47 °C, thanks to the use of increased condenser coils;
 - **SSF:** Suitable for ambient temperatures up to 43 °C, compared to the SF configuration, the pressure level is reduced by 3 dB thanks to the use of low rpm fans and by soundproofing the

isolamento acustico del vano compressori, all'introduzione di antivibranti sotto i compressori, di tubi flessibili e silenziatori in mandata e in aspirazione dei compressori.

Le massime temperature ambiente sono riferite ad una temperatura di uscita della miscela acqua e glicole pari a 10 °C.

• **CAMPO D'IMPIEGO:**

- Standard: t ambiente min. = -10 °C per le configurazioni C e SC; 5 °C per le configurazioni S e SSF.
- Versione per bassa temperatura aria esterna: t ambiente min. = -15 °C

• **INSONORIZZAZIONE COMPRESSORI:**

- Nelle configurazioni SC, SF, SSF (standard);
- nelle configurazioni C (opzionale).

• **PROTEZIONE BATTERIE CONDENSANTI:**

- Assente (standard)
- Filtri (disponibili come opzione)

• **REGOLAZIONE ELETTRONICA VENTILATORI:**

- Regolazione a gradini (standard)
- Regolazione con controllo elettronico (standard nelle versioni fino a -15 °C, bassa temperatura aria esterna)

• **CONTROLLO ON/OFF REMOTO:**

- Assente (standard)
- Controllo ON/OFF da remoto

5. Descrizione dei componenti principali

5.1 Circuito frigorifero

Compressori

I compressori sono di tipo semiermetico a doppia vite, uno per ciascun circuito frigorifero. Ciascun compressore è corredato da:

- rubinetti in mandata e aspirazione;
- resistenza carter;
- sensore di livello olio a galleggiante.

La presenza di una apposita spia consente un facile controllo del livello dell'olio nei carter. Ogni compressore è provvisto di una valvola di non ritorno la quale impedisce eventuali ritorni di liquido sulle viti del compressore. Ciascun compressore è protetto da un modulo elettronico che controlla la temperatura degli avvolgimenti e la sequenza delle fasi. Il motore elettrico è a 2 poli. Per ridurre le correnti di spunto, l'avviamento viene fatto in Part Winding e con partenza a vuoto. I valori degli assorbimenti elettrici sono riportati, per ogni modello di macchina, nelle relative tabelle.

Forniti come speciali:

- Refrigerante R22.

Evaporatori

Gli evaporatori sono di tipo a fascio tubiero ad espansione diretta. Sono costituiti da un fascio di tubi di rame conformati ad U, mandrinati alle loro estremità ad una piastra tubiera e disposti all'interno di un mantello in acciaio al carbonio.

Tutti gli evaporatori sono a 1 o 2 circuiti frigoriferi indipendenti ed un circuito acqua. Il fluido refrigerante scorre all'interno dei tubi di rame, (aletti per aumentarne l'efficienza), mentre l'acqua, orientata da diaframmi, scorre esternamente ai tubi. Il mantello è rivestito esternamente da uno strato isolante ed anticondensa. Gli attacchi acqua sono dotati di un giunto di connessione tipo "Victaulic" e sono facilmente raggiungibili dall'esterno del refrigeratore.

Tutte le macchine sono provviste di un pressostato differenziale acqua per proteggere l'evaporatore dalla mancanza di flusso d'acqua. L'evaporatore è protetto dal pericolo di ghiacciamento causato da basse temperature di evaporazione dalla funzione antigelo della centralina

compressors room, thanks to the use of anti-vibration supports for the compressors, flexible pipes and mufflers on the discharge and suction side of each compressor.

Maximum ambient temperatures are referred to outlet temperature of water and ethylene glycol solution equal 10 °C.

• **EMPLOYMENTS:**

- Standard: t min. ambient = -10 °C for the C and SC configurations; 5 °C for the S and SSF configurations.
- Version for low external air temperature: t min. ambient = -15 °C

• **COMPRESSORS SOUNDPROOFING:**

- In the SC, SF, SSF configurations (standard);
- in the C configurations (option).

• **CONDENSER COILS PROTECTION:**

- Not present (standard)
- Filters (option)

• **ELECTRONIC FANS SPEED CONTROL:**

- Steps control (standard)
- Electronic control (standard in the versions up to -15 °C, low external air temperature)

• **ON/OFF REMOTE CONTROL:**

- Not present (standard)
- ON/OFF remote control

5. Description of mains components

5.1 Cooling circuit

Compressors

The compressors are twin screw semihermetic type, one for each cooling circuit. Each compressor is fitted with:

- suction and delivery valves;
- crankcase heater;
- oil level floating indicator.

A dedicated sight glass permits the easy monitoring of each compressor's crankcase oil level. Each compressor there is a non-return valve to avoid liquid refrigerant from returning back to the compressor. Every compressor is protected by an electronic module that checks the temperature of the windings and the phase sequence.

The electric motor type is 2 pole. Unloading part-winding starting to reduce start-up current. The start-up current values are indicated on Data tables of each chiller.

Special supply features:

- R22 refrigerant gas.

Evaporators

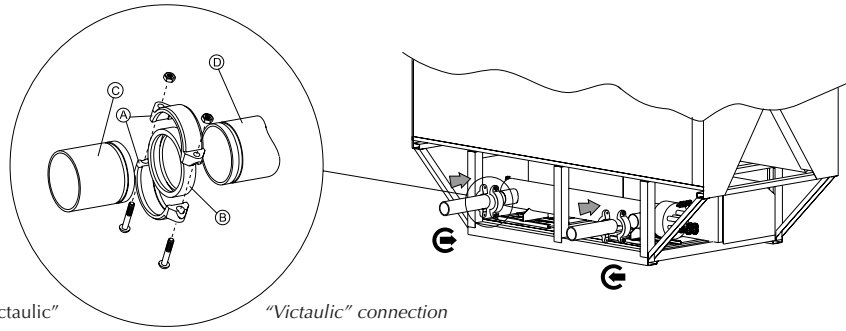
The evaporators are direct expansion shell and tube type. Consisting of copper tubing forming a U pattern, expanded at the ends to a tube plate and arranged inside a carbon steel shell.

All evaporators have 1 or 2 independent cooling circuits and 1 water circuit. The refrigerant fluid flows inside the copper tubing, which is finned to increase efficiency, while the water flow is forced by baffle plates on the outside of the tubes. The shell is covered by an insulated coating and an anti-condensation layer. The water evaporator are equipped with "Victaulic" connections that are easily accessible from the outside of the chiller.

All units are fitted with a water differential pressure switch to prevent the evaporator from having a lack of water flow.

The evaporator is protected from freezing, caused by low evaporation temperature, by the frost protection function of the pCO

- A: ganasce di serraggio *bracketing clamps*
- B: guarnizione di tenuta *wet seal gasket*
- C: tronchetto a saldare *welding stud pipe*
- D: tronchetto evaporatore *evaporator stud pipe*



connessione tipo "Victaulic"

"Victaulic" connection

elettronica che controlla la temperatura di uscita dell'acqua. Tutti gli evaporatori impiegati nella serie Phoenix free-cooling possono trattare anche soluzioni anticongelanti e, in generale, altri liquidi che però non risultino essere incompatibili con i materiali costituenti il circuito idraulico. Tutti gli evaporatori sono sottoposti a collaudi CE o UDT.

controller that monitors the outlet water temperature. All evaporators used in the Phoenix free-cooling series can use antifreeze solutions, and, in general, other fluid as long as they are compatible with the materials used in the cooling circuit. Standards CE or UDT for all evaporators.

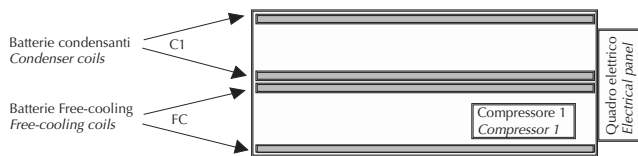
Batterie condensanti

Sono batterie a pacco alettato, costituite da tubi e collettori in rame ed alette in alluminio. I tubi sono internamente alettati, mentre le alette sono di tipo turbolenzato. Le spalle delle batterie sono in lamiera zincata o in alluminio. Le batterie condensanti sono state calcolate, dimensionate e disegnate utilizzando moderne tecniche di progettazione al computer, che hanno consentito di raggiungere un elevato EER finale del refrigeratore. Nelle macchine con un compressore (e un circuito frigo) sono installate due batterie condensanti in parallelo, mentre nelle macchine con due compressori (e due circuiti frigo) viene installata una sola batteria condensante per ogni circuito frigorifero.

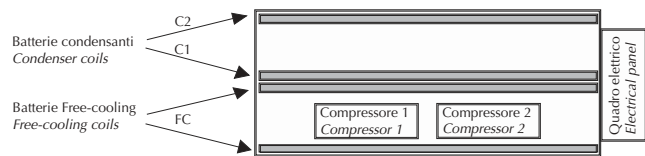
Condenser coils

Finned coils made up of tubes and manifolds in copper and tubulated fins in aluminium. The tubes are internally finned, instead the fins are turbulated type. The shoulders of condenser coils are made of galvanized sheet or aluminium. The condenser coils have been calculated, designed and sized using advanced computer design techniques, which have enabled us to obtain a high chiller EER. For the units with one compressor (and one cooling circuit) are installed two condenser coils in parallel, instead in the units with two compressors (and two cooling circuits), is installed only one condenser coil for every cooling circuit.

Macchine ad 1 circuito frigorifero One cooling circuit units



Macchine a 2 circuiti frigoriferi Two cooling circuit units



Optional:

- Filtri sulle batterie condensanti e sulle batterie free-cooling;

Options:

- Filters on the condenser coils and on the free-cooling coils;

Forniti come speciali:

- Batterie rame-rame con tubi e alette in rame e spalle in ottone.
- Batterie con alette preverniciate per l'impiego in località marine.

Special supply features:

- Fins and tubes made of copper-copper and brass end plates. fins and tubes made of copper-copper and brass end plates.
- Pre-coated fins for marine environments pre-coated fins for marine environments.

Valvola di espansione termostatica standard

La valvola di espansione con equalizzazione esterna, posta all'uscita dell'evaporatore, regola il flusso di gas all'evaporatore in funzione del carico termico. Assicurando un sufficiente grado di surriscaldamento al gas di aspirazione, ottimizza il funzionamento dei compressori.

Thermostatic expansion valve standard

The expansion valve, with external equalization, at the evaporator outlet, regulates gas flow to the evaporator according to the thermal load, ensuring a sufficient degree of superheating of intake gas and optimize the compressors functioning.

Valvola di espansione elettronica (speciale)

Disponibile come opzione speciale per i mod. da PH 801 FC a PH 1401 FC, attraverso la misura del surriscaldamento ottimizza la portata di fluido refrigerante all'evaporatore, massimizzando sia la resa che l'efficienza del ciclo frigorifero nel suo insieme. L'adozione del

Electronic expansion valve (special)

Available as special option for the mod. from PH 801 FC to PH 1401 FC, through the measuring of superheating optimize the evaporator refrigerant flow, maximizing both the performance and the efficiency of all the refrigerant circuit. The use of electronic valve, instead of

dispositivo di laminazione elettronico, anzichè quello standard, permette inoltre di estendere il campo di funzionamento della macchina e di ottenere elevate velocità di risposta nei transistori in cui si abbiano variazioni del carico termico.

Filtro deidratatore

Posto sulla linea del liquido è di tipo meccanico e realizzato in ceramica e materiale igroscopico. Esso ha lo scopo di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità presenti nel circuito frigorifero.

Spia di flusso

Posta sulla linea del liquido permette di verificare la carica di gas frigorifero e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero.

Elettrovalvola sulla linea del liquido

Chiudendosi allo spegnimento del compressore essa previene problemi di colpi di liquido al compressore, impedendo la migrazione di liquido frigorifero verso l'evaporatore, quando la macchina è in OFF.

Desurriscaldatori (speciali)

Disponibile come opzione speciale, per il recupero di circa il 25 % del calore da smaltire al condensatore.

Recuperatori di calore (speciali)

Disponibile come opzione speciale, per il recupero del 100 % del calore da smaltire al condensatore.

5.2 Circuito idraulico

Batterie free-cooling

Sono batterie a pacco alettato costituite da tubi e collettori in rame ed alette in alluminio. Tutti i tubi di queste batterie sono internamente lisci, mentre le alette sono turbolenziate.

Sono dotate di valvole di sfiato automatiche, posizionate nei collettori di ingresso e di uscita acqua, per lo sfiato dell'aria durante il caricamento del circuito. Sono dotate inoltre, di rubinetti di scarico acqua per lo svuotamento delle stesse.

Valvola a tre vie

Presente sul lato acqua del circuito free-cooling, è una valvola motorizzata con servocomando proporzionale per la commutazione del circuito idrico da chiller a free-cooling.

5.3 Struttura e carenature

Tutto il basamento, i pannelli di tamponamento e i montanti sono realizzati con lamiera di acciaio al carbonio zincata ed uniti tra loro con rivetti di acciaio zincato. Tutte le lamiere sono sottoposte ad un trattamento di fosfosgrassaggio e verniciatura con polveri poliesteri.

standard, consent also to extend the range functioning of machine and get high speed of response time at change of thermal load.

Dryer filter

Installed on the liquid line is mechanical filter type, made from ceramic and hygroscopic material, designed to capture impurities and all residual moisture in the cooling circuit.

Sight-glass

Installed on the liquid line indicates the level of the refrigerant gas charge and the presence of moisture in the cooling circuit.

Solenoid valve on the liquid line

Cuts in when the compressor shuts down to stop flow of refrigerant gas to the evaporator, when the machine is OFF.

Desuperheaters (specials)

Available as special option, for the recovery of approximately 25 % of the heat received from the condenser.

Heat recovery (specials)

Available as special option, for recovering 100 % of the heat received from the condenser.

5.2 Hydraulic circuit

Free-cooling coils

Finned coils made up of tubes and manifolds in copper and tubulated fins in aluminium. All the tubes of this coils are internally smooth, instead the fins are turbulated type.

Are equipped with automatics air discharge valves, positioned in the input and output water manifolds, for air discharge during the charge of cooling circuit. Are also furnished with water discharge valves, for the emptying of free-cooling coils.

Three-way valve

On the water side of the free-cooling circuit, there is an motorized valve with proportional control to switch between normal and free-cooling modes.

5.3 Structure and casing

The entire base, the panels and the uprights are made of galvanized carbon sheet steel and are joined by galvanized steel rivets. All the casing undergoes to a phosphorus cleaning solvent and is painted with polyesters powders. All the casing undergoes a phosphorus cleaning solvent treatment and is coated with polyester powder paint.

La struttura è stata studiata per accedere facilmente a tutti i componenti del refrigeratore. Il colore della base è nero RAL 9005 bucciato. Il colore del resto della struttura, della cofanatura e delle rete di protezione è grigio chiaro RAL 7032 bucciato.

Opzionale e kit:

- kit supporti antivibranti.

5.4 Quadro elettrico

E' realizzato in conformità alle norme EN 60204-1. Garantisce la protezione contro gli agenti atmosferici (IP54) necessaria per l'installazione del refrigeratore all'esterno. L'alimentazione elettrica è 400/3/50. Viene utilizzata componentistica di primaria marca. La sezione di potenza comprende un interruttore-sezionatore generale bloccaporta ed una serie di contattori e tasca portadocumenti; la sezione di controllo comprende il trasformatore per l'alimentazione degli ausiliari e le schede a microprocessore. Per tutti i modelli è prevista la ventilazione forzata del quadro elettrico. Sul quadro elettrico è inoltre predisposta una morsettiera per il collegamento di un flussostato. Con l'opzione -15 °C di temperatura ambiente è prevista l'installazione di una resistenza scaldante nel quadro elettrico.

Opzionale:

- protezione elettrica dei compressori con interruttori automatici.

Forniti come speciali:

- condensatori di rifasamento.

5.5 Elettroventilatori

I PHOENIX free-cooling sono caratterizzati dalla presenza di due file separate di ventilatori, una dedicata alla parte condensante ed una alla parte free-cooling, ognuna funzionante in modo autonomo. Sono di tipo assiale e sono costituiti da una ventola di alluminio pressofuso a profilo a falce. Il motore elettrico, a rotore esterno e lubrificazione permanente, forma un corpo unico con le pale della ventola ed è protetto contro il surriscaldamento da un interruttore termico. Il grado di protezione IP54 con classe di isolamento F assicura il funzionamento all'esterno anche in condizioni climatiche estreme. Completano il montaggio un boccaglio in lamiera zincata sagomato aerodinamicamente ed una griglia di protezione anti-infortuni. La regolazione standard della velocità di rotazione delle ventole è a gradini, inseriti in funzione della pressione di condensazione per la fila di ventilatori della parte condensante, sono invece inseriti in funzione della temperatura dell'acqua in uscita per la fila di ventilatori del free-cooling.

Opzionale:

- regolatore elettronico della velocità dei ventilatori (standard nelle versioni fino a -15 °C, bassa temperatura ambiente).

5.6 Dispositivi di sicurezza e controllo Trasduttori di pressione

Le unità PHOENIX free-cooling sono dotate di un trasduttore di bassa pressione e da un trasduttore di alta pressione, per ogni circuito frigorifero. Rilevando le pressioni di aspirazione e di mandata dei compressori, essi regolano il funzionamento dell'unità. Attraverso i valori da essi rilevati è possibile controllare le seguenti funzioni, per ciascun circuito separatamente:

- misure e allarmi di alta/bassa pressione;
- unloading per alta o bassa pressione;
- controllo ventilatori a gradini;
- pump down.

The structure is designed for an easy access to all components. The base is painted in textured black colour RAL 9005, while all the other parts of the structure are painted in textured clear grey RAL 7032

Options and kit:

- antivibration dampers kit.

5.4 Electrical panel

It complies with the European standard EN 60204-1 and is suitable for outdoor installation (IP54 protection rating). The power supply is 400/3/50. All components are of top quality brand name. The power section features main doorlock switch / disconnect, door locking device and document pouch; the control section includes the transformer for the auxiliary circuit power supply and the microprocessor cards. For all the models is expected forced ventilation of the electrical board. An electrical terminal for a water flow switch connection is fitted in the electrical board. With the option -15 °C of ambient temperature is expected the installation of an antifreeze heater inside the electrical panel.

Options:

- electrical protection for the compressors by automatic switches.

Special supply features:

- condensers for adjusting the electrical phase difference.

5.5 Fans motors

The PHOENIX free-cooling are characterized from the presence of two independent and separate rows of fans, one dedicated to cooling the condensing coils and the other to cooling the free-cooling coils. Axial type fans made of die-cast aluminium with crescent-shaped profiles. Electric motor with external rotor permanently lubricated. The motor is rigidly coupled to the fan blades and is protected against overheating with a thermal relay. The protection class is IP54 with F insulation class for extreme outdoor installation conditions. The assembly is completed by an aerodynamic shaped nozzle made of galvanized steel and a protection grille.

Standard regulation of fans speed rotation is steps type, inserted in function of condensation pressure for the row fans of condensing late, are instead inserted in function of output water temperature for the row fans of free-cooling late.

Options:

- Electronic fans speed control (standard in the versions up to -15 °C, low ambient temperature)

5.6 Devices of safety and control Pressure trasducers

The PHOENIX free-cooling units are equipped with an low pressure trasducer and an high pressure trasducer, for each cooling circuit. They control the unit functioning, detecting the suction and discharge pressures compressors. With the detected values is possible control, for each circuit separately, following functions:

- measurement and alarms high/low pressure;
- unloading for high or low pressure;
- fans steps regulation;
- pump down.

Trasduttori di temperatura

Posizionati sul circuito idraulico, rilevano le temperature di ingresso/uscita acqua all'evaporatore e in funzionamento free-cooling le temperature ingresso acqua e ambiente. Attraverso i valori da essi rilevati è possibile controllare le seguenti funzioni:

- unloading per alta temperatura acqua;
- allarme antigelo.

Temperature transducers

Installed on the hydraulic circuit, detect the input/output water temperatures in the evaporator, inlet water temperature and ambient temperature in free-cooling functioning. With the detected values is possible control following functions:

- unloading for high water temperature;
- anti-freezing alarm.

Doppia serie di pressostati di alta pressione

Doppia serie di pressostati, per ogni circuito frigorifero. A taratura fissa, per il controllo della massima pressione di condensazione. Come previsto dalle normative europee (EN 378) di riferimento.

Double series of pressure switches

Double series of pressure switches, for each cooling circuit. At fixed calibration, for the control of max condensation pressure. As expected from the European Norms (EN378) of reference.

Valvole di sicurezza

Sul circuito di alta e di bassa pressione (come previsto dalla EN 378).

Safety valves

On the low and high pressure circuits (as expected from the EN 378).

Pressostato differenziale acqua

Protegge gli evaporatori dal pericolo di ghiacciamento, rilevando la differenza di pressione dell'acqua fra l'ingresso e l'uscita dell'evaporatore.

Water differential pressure switch

That protect the evaporators against the risk of freezing, detecting in the evaporator the pressure difference between water input and water output.

Manometri

Misurano la pressione del fluido refrigerante in aspirazione e mandata dei compressori.

Pressure gauges

They measure the pressure of refrigerant fluid in suction and discharge of the compressors.

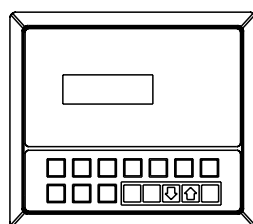
5.7 Controllo

Il controllo e la gestione è affidata alla centralina pCO³ che comprende due schede elettroniche a microprocessore ed un terminale. Il terminale presenta un display a 4 righe e 20 caratteri per riga, 14 pulsanti per la programmazione della macchina, relativi indicatori a LED ed un avvisatore acustico.

5.7 Control

The control functions are assigned to the pCO³ electronic board that utilises two electronics cards connected to a microprocessor and a terminal. The terminal display has 4 lines and 20 characters per line, 14 buttons to program the chiller, relative LED indicators, and an acoustic alarm.

terminale pCO³



pCO³ terminal

La centralina consente le seguenti funzioni:

- La gestione del free-cooling;
- La termostatazione sull'acqua in uscita dell'evaporatore;
- Il controllo dei ventilatori di condensazione e di free-cooling, con regolazione a gradini o elettronica della velocità di rotazione;
- La visualizzazione su display delle temperature di ingresso dell'acqua nella macchina;
- La misura e la visualizzazione su display delle temperature di ingresso e di uscita dell'acqua dall' evaporatore;
- La misura e la visualizzazione delle pressioni di condensazione e di evaporazione;
- La rotazione automatica della sequenza di avviamento dei compressori per minimizzare il tempo di lavoro di ciascun compressore;

The control board functions:

- Free-cooling management;
- Evaporator outlet water temperature control;
- Condensation and free-cooling fans control, with steps or electronic regulation;
- Display of inlet water temperatures in the machine;
- Display and measure of inlet and outlet water temperatures in the evaporator;
- Display and measure of condensing and evaporating pressures;
- Automatic rotation of the starting sequence of the compressors to minimize the working time of each compressor;

- Intervento di “unloading”: vengono disinsertiti uno o più gradini di parzializzazione e in questo modo si riduce la potenza termica al condensatore (come conseguenza viene ridotta anche la potenza frigorifera prodotta). L’unloading è attivato quando viene raggiunta la massima temperatura ambiente o quando il carico termico al condensatore è eccessivo a causa della temperatura ingresso acqua troppo elevata.
- Pump-down.
- La visualizzazione di 22 messaggi d’allarme, tra i quali:
 - Allarme alta pressione condensazione;
 - Allarme bassa pressione evaporazione;
 - Allarme antigelo sull’acqua in uscita dall’evaporatore;
 - Allarme per guasto compressore, ventilatori ed eventuale pompa;
 - Allarme per insufficiente passaggio acqua attraverso l’evaporatore;
 - Allarme alta temperatura ingresso e uscita acqua;
 - Allarme manutenzione compressori: conteggio delle ore di funzionamento del refrigeratore e dei singoli compressori con segnalazione del superamento del numero di ore programmato per la manutenzione.
 - Allarme anomalie alimentazione elettrica trifase: il dispositivo “Phase monitor” controlla l’allarme di minima/massima tensione (tolleranza $\pm 10\%$), sequenza fasi non corretta e squilibrio tensioni eccedenti il limite consentito.

E’ disponibile, inoltre, un contatto pulito per portare a distanza la segnalazione di un allarme generale e una scheda elettronica per la programmazione settimanale del pCO^3 . Quest’ultima, é una scheda aggiuntiva che consente la programmazione del periodo di funzionamento settimanale del refrigeratore (giorno ed ora di accensione ed arresto) e l’impostazione di 4 fasce orarie giornaliere ciascuna con un diverso set-point di funzionamento.

Opzionale e Kit:

- **Controllo remoto ON-OFF** della macchina costituito da una scatola in plastica con 3 metri di cavo, un pulsante di on/off, un LED verde di consenso e un LED rosso di allarme generale.
- **Terminale del pCO^3 remotabile** uguale a quello installato a bordo macchina fino ad una distanza di 200 metri. Il kit comprende una scatola con fissato il terminale del pCO^3 e una schedina collegata al terminale.
- **Kit predisposizione per collegamento seriale:**
Consente la supervisione locale con un personal computer o attraverso il collegamento ad un BMS di una o più macchine. Il cavo di collegamento tra le macchine e il sistema di supervisione è a carico del cliente. E’ possibile il collegamento ai seguenti sistemi, aggiungendo alla predisposizione seriale quanto specificato:
 - Interfaccia seriale di comunicazione Carel RS485;
 - Interfaccia seriale di comunicazione ModBus RS485;
 - Interfaccia seriale di comunicazione FTT-10A;
 - Interfaccia seriale di comunicazione BACNET;
 - Interfaccia seriale di comunicazione GSM: l’applicativo permette, utilizzando un modem GSM, l’invio e la ricezione di messaggi SMS per la segnalazione di allarmi o per variazione di parametri gestiti via seriale.

- “Unloading” activation: it stops one or more compressor capacity steps, resulting in reducing the heating power to the condenser (the additional effect is reducing the cooling capacity produced). Unloading is activated when the maximum ambient temperature is reached or when the thermal load to the condenser is excessive because of the an excessive inlet water temperature.
- Pump-down.
- 22 alarm messages display, including:
 - Condenser high pressure alarm;
 - Evaporator low pressure alarm;
 - Evaporator outlet water freezing alarm;
 - Alarm for breakdown of compressor, fans, and/or possibly pumps;
 - Alarm for insufficient water flow through the evaporator;
 - Inlet and outlet high water temperature alarm;
 - Compressors maintenance alarm: calculation of working hours of the chiller and of each single compressor with over run alarm for the number of hours preset for maintenance.
 - Alarm for three-phase electrical power supply anomaly: “Phase monitor” device monitoring for minimum/maximum voltage alarm (tolerance $\pm 10\%$) and uncorrect phase rotation and voltage unbalance over the limit consented.

Free contact for a general alarm to a remote location and an electronic card for the weekly planning of the pCO^3 ; this is an additional card that allows the planning of the weekly period operation of the chiller (day and hour of turning on and off) and the formulation of 4 daily time frames each of them with a different operation set point.

Options and Kits:

- **ON-OFF remote control** composed of 3 meters of cable, an on/off button, a green “of consent” LED and a red general alarm LED.
- **pCO^3 remote control**, as installed inside the unit, up to a distance of 200 meters: the kit has a box with a fixed terminal for the pCO^3 and a small card connected to the terminal;
- **Serial connection kit:**
It allows local supervision through a personal computer or via connection of one or more machines to a BMS. The cable connecting the machines to the supervision system must be provided by the customer. Connection to the following systems can be made by adding the specified items to the serial equipment:
 - Carel RS485 serial communication interface;
 - ModBus RS485 serial communication interface;
 - Serial communication interface FTT-10A;
 - BACNET serial communication interface;
 - GSM serial communication interface: using a GSM modem, this application enables the transmission and reception of SMS messages to signal alarms or modify the parameters managed via serial connection.

5.8 Collaudo

Tutti i refrigeratori vengono collaudati in cabine di collaudo di ampie dimensioni e ciascun circuito viene fatto lavorare a pieno carico in modo tale da poter valutare il corretto funzionamento di tutti i componenti. In particolare vengono verificati:

- il corretto montaggio di tutti i componenti e la mancanza di fughe di refrigerante;

5.8 Testing

All chillers are tested in large testing rooms at full load for a considerable length of time to evaluate the integrity of each single component.

In particular we check:

- the correct assembly of all components and the leaks of refrigerant gas;

- i test di sicurezza elettrici come prescritto dalla EN60204;
- il corretto funzionamento della centralina di controllo e il valore di tutti i parametri di funzionamento;
- le sonde di temperatura e i trasduttori di pressione;
- le temperature di evaporazione e di condensazione, il surriscaldamento e il sottoraffreddamento, la potenza frigorifera resa, la potenza elettrica assorbita e le perdite di carico del fluido attraverso l'evaporatore, che fluisce in ciascun circuito della macchina in un ambiente controllato (uscita fluido 10 °C e temperatura ambiente 35 °C).

All'installazione le macchine richiedono solo le connessioni elettriche ed idrauliche assicurando un alto livello di affidabilità.

6. Accessori fornibili come kit separati

• Kit supporti antivibranti

Supporti antivibranti in gomma da montare sotto il basamento, nei punti già predisposti. Servono a ridurre le vibrazioni prodotte durante il funzionamento dal gruppo di ventilazione e dai compressori o trasmesse dalla superficie di appoggio al basamento.

• Kit per sistemi di supervisione BMS

Tramite questi kit è possibile interfacciare le unità PH free-cooling con i più importanti sistemi di supervisione BMS:

- Kit per sistemi di supervisione MODBUS

Questo accessorio consente il collegamento dell'unità con sistemi di supervisione BMS con standard elettrico RS485 e protocollo di tipo MODBUS.

- Kit per sistemi di supervisione CAREL

Questo accessorio consente il collegamento dell'unità con sistemi di supervisione BMS con standard elettrico RS485 e protocollo di tipo CAREL.

- Kit per sistemi di supervisione LonWorks

Questo accessorio consente il collegamento dell'unità con sistemi di supervisione BMS con standard elettrico FTT-10A e protocollo di tipo LonWorks.

- Kit GSM

Questo accessorio, tramite un modem GSM, permette l'invio di messaggi SMS a telefoni cellulari, per la segnalazione di allarmi, la ricezione di SMS da telefoni cellulari per la modifica di variabili. La comunicazione fra pCO e modem GSM avviene secondo lo standard elettrico RS232.

- Kit modem standard

Questa scheda permette la connessione del controllo elettronico a bordo macchina con un modem analogico (non fornito) secondo lo standard elettrico RS232.

• Kit controllo elettronico remoto

Tale kit permette di remotare ad una distanza massima di 200 m. (è necessario un cavo schermato non fornito) tutte le funzionalità del controllo elettronico a bordo macchina. È costituito da un display, da una scheda di connessione e da dei cavetti telefonici di collegamento tra terminali e scheda.

• Kit ON/OFF da remoto

Permette di accendere e spegnere le macchine da remoto. È costituito da una scatola elettrica in cui sono montati il deviatore, una lampada verde di segnalazione "macchina in marcia" e una lampada rossa di segnalazione "macchina in blocco".

- the electrical safety tests as prescribed by the EN60204 standard;
- the correct operation of the microprocessor control and the set of all parameters;
- the temperature sensors and the pressure transducers;
- the evaporating and the condensing temperatures, the superheating and the subcooling, the supplied cooling capacity, the electrical absorbed power and the pressure drop, through the evaporator, of the fluid that flows in each machine circuit in a controlled ambient (outlet fluid 10 °C and ambient temperature 35 °C).

The installation of the unit requires only electrical and hydraulic connections, therefore ensuring a high level of reliability.

6. Accessories supplied as separately kits

• Antivibration dampers kit

Rubber type, are installed under the plate base of the unit, at the points provided, serves to reduce the vibration produced by the fans and compressors during operation or produced by support surface.

• BMS supervision systems kit

With this kit is possible connect the units PH free-cooling with the most important supervision BMS systems:

- MODBUS supervision systems kit

This optional allows the unit connection with BMS supervision systems having RS485 electrical standard and MODBUS protocol.

- CAREL supervision systems kit

This optional allows the unit connection with BMS supervision systems having RS485 electrical standard and CAREL protocol.

- LonWorks supervision systems kit

This optional allows the unit connection with BMS supervision systems having FTT-10A electrical standard and LonWorks protocol.

- GSM kit

This optional, by means of an GSM modem, allows sending SMS messages at mobiles, for the alarms signal, the SMS reception from mobiles for the change of variables. The communication between the pCO and modem GSM happens according to RS232 electrical standard.

- Standard modem kit

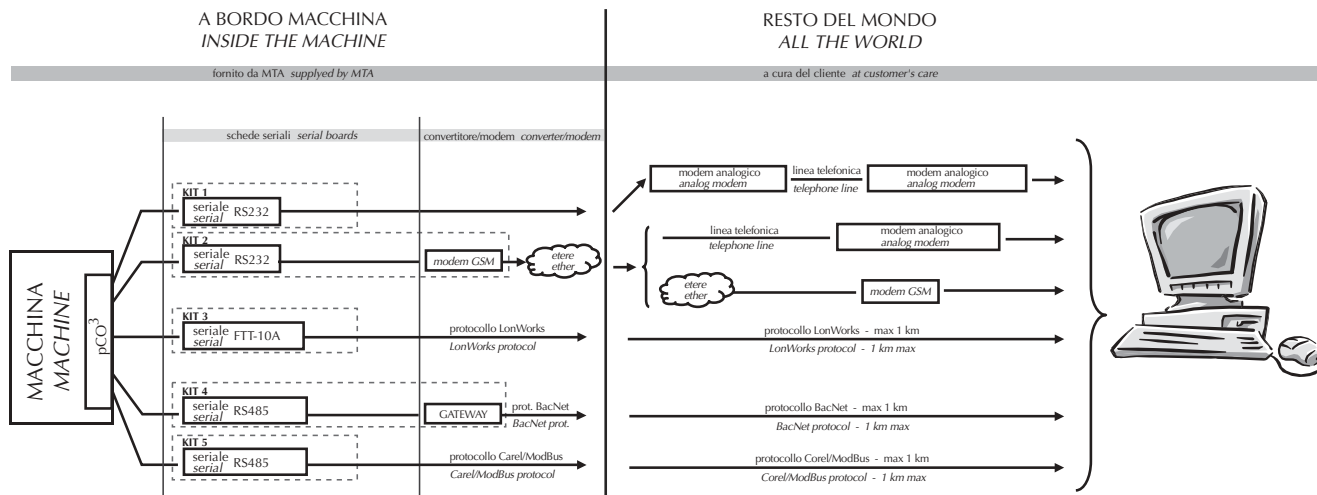
This card allows the connection of the microprocessor on board of the machine with an analog modem (not supplied) according to RS232 electrical standard.

• Remote electrical control kit

This kit allows remote up to a distance of 200 m. (is necessary an shielding electric cable, not supplied) all microprocessor functionality on the board of machine. It is constituted by an display, an connection card and telephone cables connection for joint the terminals to the microprocessor.

• ON/OFF remote control kit

This optional allows the ON/OFF remote control of machine. It is constituted by an electrical box into are installed the switch, an green lamp for signal "machine ON" and an red lamp for signal "machine OFF".



- KIT 1:** kit supervisione RS232
- KIT 2:** kit supervisione RS232 GSM
- KIT 3:** kit supervisione FTT-10A LonWorks
- KIT 4:** kit supervisione RS485 BacNet
- KIT 5:** kit supervisione RS485 ModBus

- KIT 1:** RS232 supervision kit
- KIT 2:** RS232 GSM supervision kit
- KIT 3:** FTT-10A LonWorks supervision kit
- KIT 4:** RS485 BacNet supervision kit
- KIT 5:** RS485 ModBus supervision kit

NOTA: per i dettagli tecnici si rimanda al manuale dei relativi kit di supervisione.

NOTE: for technical details, please refer to the manuals pertaining to the relevant supervision kits.

Il software per la gestione ed il controllo sono a cura del cliente.

The management and control software must be provided by the customer.

1 Criteri di scelta

Per permettere una scelta agevole delle unità sono disponibili una serie di curve, grafici, tabelle che descriviamo brevemente:

- TABELLA PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE;
- TABELLA PRESTAZIONI IN FREE-COOLING;
- DIAGRAMMI PERDITE DI CARICO CON FC-OFF E FC-ON;
- TABELLA LIMITI DI FUNZIONAMENTO;
- TABELLE DI CORREZIONE potenze frigorifera e assorbita e delle perdite di carico: da impiegare quando le condizioni di utilizzo del refrigeratore rientrano in uno di questi casi: presenza di acqua glicolata, acqua sporca (fattori di sporcamento maggiori di $5 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$), installazioni in località ad altitudini superiori a zero, ΔT diversi dal nominale.

2 Esempio di scelta

Si consideri di dover smaltire un carico termico nelle seguenti condizioni di progetto:

Condizioni di progetto estive: $P_f = 320 \text{ kW}$ Potenza frigorifera richiesta

$$t_{amb} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$$

Caratteristiche impianto: $t_{IN \text{ evap}} = 15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $t_{OUT \text{ evap}} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$
 glicole $_{\text{evap}} = 30 \%$
 fouling $_{\text{evap}} = 0,000043 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

3 Selezione modello e prestazioni in condizioni estive con free-cooling OFF

La selezione del modello di PHOENIX FC va effettuata in base alle condizioni di progetto estive (quelle più gravose). Utilizzando le tabelle "Prestazioni in refrigerazione" con $t_{amb} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$ e acqua $15/10 \text{ }^\circ\text{C}$ si può dedurre che il modello adatto è il PH 1401 FC, configurazione C caratterizzato da:

$P_f = 362 \text{ kW}$ Potenza frigorifera
 $P_a = 119 \text{ kW}$ Potenza assorbita compressori
 $F_w = 69 \text{ m}^3/\text{h}$ Portata acqua all'evaporatore

Considerando anche l'assorbimento dei ventilatori, la potenza assorbita totale è pari a:

$$P_{a \text{ tot}} = 119 + 6 \times 2 = 131 \text{ kW} \text{ Potenza assorbita totale}$$

La perdita di carico letta dal diagramma PERDITA DI CARICO CON FREE-COOLING OFF risulta essere:

$$\Delta p = 0,8 \text{ bar}$$

Nota: in condizioni diverse dalle nominali è necessario utilizzare gli opportuni fattori di correzione.

1 Selection criteria

The following curves, graphs and charts have been prepared to facilitate selection of the units:

- COOLING PERFORMANCE TABLE;
- FREE-COOLING PERFORMANCE TABLE;
- PRESSURE LOSS DIAGRAMS WITH FC-OFF AND FC-ON;
- OPERATING LIMITS TABLE;
- CORRECTION TABLES for refrigerating capacity, power absorbed and pressure loss: to be used when the operating conditions of the cooler include one of the following factors: presence of glycolated water, foul water (fouling factors greater than $5 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$), installations located at altitudes above sea level, ΔT other than the nominal.

2 Selection example

Take into consideration that a thermal load must be disposed of under the following design conditions:

Summer design conditions: $P_f = 320 \text{ kW}$ Required cooling capacity

$$t_{amb} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$$

System characteristics: $t_{IN \text{ evap}} = 15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $t_{OUT \text{ evap}} = 10 \text{ }^\circ\text{C}$
 glycol $_{\text{evap}} = 30 \%$
 fouling $_{\text{evap}} = 0,000043 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

3 Model selection and performance in summer conditions with free-cooling OFF

Selection of the PHOENIX FC model should be made based on summer design conditions, which are the most demanding. Using the "Cooling Performance" tables, with $t_{amb} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$ and water $15/10 \text{ }^\circ\text{C}$ it can be deduced that the most suitable model is PH 1401 FC, configuration C, characterized by:

$P_f = 362 \text{ kW}$ Cooling capacity
 $P_a = 119 \text{ kW}$ Power absorbed by the compressors
 $F_w = 69 \text{ m}^3/\text{h}$ Water flow to evaporator

If we also take into account the power absorbed by the fans, the total power consumption is:

$$P_{a \text{ tot}} = 119 + 6 \times 2 = 131 \text{ kW} \text{ Total power absorbed}$$

The pressure loss read by the PRESSURE LOSS WITH FREE-COOLING OFF diagram is:

$$\Delta p = 0,8 \text{ bar}$$

Note: under conditions other than the nominal ones suitable correction factors must be used.

4 Prestazioni in condizioni invernali con free-cooling ON

Nei grafici relativi al PH 1401 FC riportati in basso, si può notare come:
-FREE-COOLING PARZIALE: in inverno l'inizio del funzionamento in modalità free cooling si ha per:

$$t_{\text{ambiente}} \leq 13 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Al diminuire della temperatura aria ambiente, la resa della batteria free-cooling aumenta, mentre i compressori vengono gradualmente parzializzati. La potenza assorbita dal PHOENIX FC diminuisce sensibilmente rispetto al caso di un chiller tradizionale.
- FREE-COOLING TOTALE: la temperatura aria esterna per cui il free-cooling garantisce la totalità della resa frigorifera richiesta è:

$$t_{\text{FC tot}} = 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

In corrispondenza a questa temperatura i compressori vengono completamente spenti, l'assorbimento elettrico è limitato ai soli ventilatori della sezione free-cooling e la macchina raggiunge livelli di efficienza elevatissimi. Se la temperatura aria esterna diminuisce ancora, il sistema di regolazione modula la velocità dei ventilatori riducendo ulteriormente la potenza assorbita.

4.1 Calcolo del risparmio energetico in free-cooling parziale

Al variare della temperatura aria esterna, la tabella "Prestazioni in free-cooling" fornisce la resa della batteria free cooling. Per temperature ambiente superiori alla $t_{\text{FC tot}}$ per esempio $t_{\text{ambiente}} = 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ si ottiene un funzionamento di free-cooling parziale:

$$P_{\text{f FC}} = 239 \text{ KW} \quad \text{Resa batteria free cooling}$$

La potenza frigorifera fornita dai compressori serve solamente a fornire la quota di potenza frigorifera necessaria a raggiungere la resa richiesta P_{f} , per cui (mantenendo costante la portata acqua all'evaporatore):

$$P_{\text{f compressori}} = P_{\text{f}} - P_{\text{f FC}} = 362 - 239 = 123 \text{ KW}$$

La potenza assorbita durante il free-cooling parziale è pari a:

$$P_{\text{a tot FC}} = 46,3 \text{ KW} \quad \text{Potenza assorbita in free-cooling parziale}$$

Per valutare l'aumento di efficienza si consideri come riferimento il funzionamento dello stesso PH 1401 FC senza l'impiego del free-cooling: alla temperatura aria esterna $t_{\text{ambiente}} = 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ e a parità di potenza frigorifera richiesta in funzionamento solo chiller si avrebbe:

$$\begin{aligned} P_{\text{f}} &= 362 \text{ KW} && \text{Potenza frigorifera chiller} \\ P_{\text{a tot CH}} &= 82,4 \text{ KW} && \text{Potenza assorbita tot chiller} \end{aligned}$$

VALUTAZIONE DEL RISPARMIO ENERGETICO: confrontando la potenza assorbita in free-cooling parziale $P_{\text{a tot FC}} = 46,3 \text{ KW}$ con quella in chiller (free-cooling off), $P_{\text{a tot CH}} = 82,4 \text{ KW}$ si può notare come il risparmio energetico dovuto all'utilizzo del free-cooling sia pari al **44 %**.

4 Performance in winter conditions with free-cooling ON

In the graphs pertaining to PH 1401 FC, shown below, it can be noted that:
- PARTIAL FREE-COOLING: in winter, operation in free-cooling mode starts when:

$$t_{\text{ambient}} \leq 13 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

As the external air temperature decreases, the capacity of the free-cooling coils increases, while the compressor capacity steps are gradually reduced. Compared to a traditional chiller, the power absorbed by PHOENIX FC is considerably lower.
- TOTAL FREE-COOLING: the external air temperature at which the free-cooling mode guarantees the total cooling capacity required is:

$$t_{\text{FC tot}} = 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

When this temperature is reached, the compressors are switched off completely, electrical consumption is limited only to the free-cooling section fans and the machine achieves very high efficiency levels. If the external air temperature drops further, the regulation system modulates the speed of the fans, thus further reducing the power absorbed.

4.1 Calculation of energy savings in partial free-cooling mode

As the external air temperature changes, the "Free-Cooling Performance" table shows the capacity of the free-cooling coil. For ambient temperatures above $t_{\text{FC tot}}$, for example $t_{\text{ambiente}} = 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, partial free-cooling operation is obtained:

$$P_{\text{f FC}} = 239 \text{ KW} \quad \text{Capacity of free-cooling coil}$$

The refrigerating capacity supplied by the compressors serves only to supply the quantity of cooling capacity needed in order to achieve the required P_{f} capacity, and therefore (if the water flow to the evaporator is kept constant):

$$P_{\text{f compressors}} = P_{\text{f}} - P_{\text{f FC}} = 362 - 239 = 123 \text{ KW}$$

Power consumption during partial free-cooling operation is:

$$P_{\text{a tot FC}} = 46,3 \text{ KW} \quad \text{Power consumption in partial free-cooling mode}$$

In order to calculate the efficiency increase, we should refer to the operation of the PH 1401 FC unit itself without application of the free-cooling mode: at the external air temperature $t_{\text{ambiente}} = 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, and with the same refrigerating capacity required for chiller only operation, we would have:

$$\begin{aligned} P_{\text{f}} &= 362 \text{ KW} && \text{Chiller cooling capacity} \\ P_{\text{a tot CH}} &= 82,4 \text{ KW} && \text{Total chiller power consumption} \end{aligned}$$

CALCULATION OF ENERGY SAVINGS: if the power consumption in partial free-cooling mode $P_{\text{a tot FC}} = 46,3 \text{ KW}$ is compared with the power consumption in chiller mode (free-cooling off) $P_{\text{a tot CH}} = 82,4 \text{ KW}$, we may observe that the energy savings resulting from free cooling operation amount to **44 %**.

4.2 Calcolo del risparmio energetico in free-cooling totale

Per $t_{ambiente} = 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ la batteria di free-cooling del PH 1401 FC è in grado di fornire tutta la potenza frigorifera richiesta, i compressori rimangono pertanto spenti:

$$\begin{array}{ll} Pf_{FC} = 362 \text{ KW} & \text{Resa batteria free-cooling} \\ Pf_{compressori} = 0 \text{ KW} & \text{Potenza frigorifera compressori} \end{array}$$

Il consumo della macchina è dovuto solo ai ventilatori della sezione free-cooling:

$$Pa_{tot FC} = 12 \text{ KW} \quad \text{Potenza assorbita in free-cooling totale}$$

Anche in questo caso per valutare l'aumento di efficienza si è considerato come riferimento il funzionamento dello stesso PH 1401 FC in chiller senza l'impiego del free-cooling.

Alla temperatura aria esterna $t_{ambiente} = 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ e a parità di potenza frigorifera richiesta in funzionamento chiller si avrebbe:

$$\begin{array}{ll} Pf = 362 \text{ KW} & \text{Potenza frigorifera} \\ Pa_{tot} = 82,4 \text{ KW} & \text{Potenza assorbita totale} \end{array}$$

VALUTAZIONE DEL RISPARMIO ENERGETICO: confrontando la potenza assorbita in free-cooling totale $Pa_{tot FC} = 12 \text{ KW}$ con quella in chiller (free-cooling off) $Pa_{tot CH} = 82,4 \text{ KW}$ si può notare come il risparmio energetico dovuto all'utilizzo del free-cooling è pari a ben lo **86 %**.

ATTENZIONE: calcoli personalizzati del risparmio energetico e dei tempi di ritorno dell'investimento possono essere eseguiti tramite un software di calcolo dedicato, preghiamo in tal caso di contattare i nostri Uffici Commerciali.

4.2 Calculation of energy savings in total free-cooling mode

For $t_{ambient} = 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$, the free-cooling coil of the PH 1401 FC unit is able to supply all the refrigerating capacity required, therefore the compressors remain off:

$$\begin{array}{ll} Pf_{FC} = 362 \text{ KW} & \text{Capacity of free cooling coil} \\ Pf_{compressors} = 0 \text{ KW} & \text{Refrigerating capacity of compressors} \end{array}$$

The power consumption of the machine comes only from the free-cooling section fans

$$Pa_{tot FC} = 12 \text{ KW} \quad \text{Total free-cooling power consumption}$$

Also in this case, in order to calculate the efficiency increase we should refer to the operation of the PH 1401 FC unit itself, in chiller mode, without application of the free-cooling mode. At the external air temperature $t_{ambient} = 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ and with the same cooling capacity required for chiller operation, we would have:

$$\begin{array}{ll} Pf = 362 \text{ KW} & \text{Cooling capacity} \\ Pa_{tot} = 82,4 \text{ KW} & \text{Total power consumption} \end{array}$$

CALCULATION OF ENERGY SAVINGS: if the power consumption in total free-cooling mode $Pa_{tot FC} = 12 \text{ KW}$ is compared with the power consumption in chiller mode (free-cooling off) $Pa_{tot CH} = 82,4 \text{ KW}$, we may observe that the energy savings resulting from free cooling operation amount to as much as **86 %**.

WARNING: personalized calculations of energy savings and investment return periods can be made using dedicated calculation software; please contact us.

		POTENZA FRIGORIFERA - COOLING CAPACITY (kW)						t max. (*) (°C)
		temperatura aria esterna - external air temperature (°C)						
		25	30	32	35	38	40	
PH 0801 FC	C	214	201	196	187	178	172	43
	SC	202	189	183	174	166	160	40
	SF	220	207	201	193	184	178	45
	SSF	205	191	186	177	168	162	40
PH 0901 FC	C	248	233	227	218	208	202	43
	SC	234	219	213	204	194	-	39
	SF	260	245	239	230	220	213	46
	SSF	243	229	223	214	204	197	42
PH 1101 FC	C	303	284	276	264	251	243	42
	SC	284	265	257	245	232	-	38
	SF	322	303	295	283	271	262	46
	SSF	301	282	274	262	249	240	42
PH 1251 FC	C	350	329	320	306	292	282	44
	SC	330	309	300	286	272	262	40
	SF	365	343	334	321	306	296	46
	SSF	341	319	310	296	282	272	42
PH 1401 FC	C	410	386	377	362	346	336	44
	SC	390	366	356	341	326	315	41
	SF	407	383	373	358	343	332	44
	SSF	377	354	344	329	314	-	39
PH 1602 FC	C	427	401	390	373	355	343	43
	SC	402	376	365	348	330	319	40
	SF	423	396	385	368	351	339	43
	SSF	389	362	351	334	316	-	38
PH 1702 FC	C	452	424	413	395	376	364	42
	SC	423	395	384	366	348	-	38
	SF	-	-	-	-	-	-	-
	SSF	-	-	-	-	-	-	-
PH 1802 FC	C	471	442	430	412	393	380	40
	SC	440	411	399	380	-	-	36
	SF	-	-	-	-	-	-	-
	SSF	-	-	-	-	-	-	-
PH 2002 FC	C	537	503	489	467	445	430	41
	SC	502	468	454	432	-	-	37
	SF	-	-	-	-	-	-	-
	SSF	-	-	-	-	-	-	-
PH 2202 FC	C	572	534	518	494	469	-	39
	SC	529	491	475	450	-	-	35
	SF	-	-	-	-	-	-	-
	SSF	-	-	-	-	-	-	-

(*) tmax: temperatura massima aria esterna, riferita alla temperatura uscita acqua refrigerata di 10 °C.

Le prestazioni sono state calcolate con acqua glicolata al 30 %.

Per selezionare il modello di refrigeratore è necessario scegliere la colonna indicante la massima temperatura aria esterna in cui il refrigeratore sarà installato e la riga con la resa richiesta. Le rese indicate nella tabella sono riferite alle seguenti condizioni: ingresso acqua refrigerata: 15 °C, uscita acqua refrigerata: 10 °C. Per condizioni diverse e per le altre caratteristiche della macchina consultare le tabelle interne relative al modello selezionato. Se la temperatura aria esterna è superiore a tmax il refrigeratore non si blocca ma interviene il sistema di controllo "unloading" di parzializzazione. Nel funzionamento in free-cooling totale, la potenza assorbita totale è data dal funzionamento dei soli ventilatori.

(*) tmax: maximum external air temperature, refer to outlet water temperature condition at 10 °C.

Cooling capacity refers to 30 % Ethylene glycol in the water.

To select the chiller model you must choose the column that indicates the maximum external air temperature in which the chiller will be installed and the line with the capacity requested. The capacities shown in the table refers to the following conditions: cooled water inlet 12 °C and cooled water outlet 7 °C. For other conditions and other unit specifications, consult the internal tables relative to the model selected. When the external air temperature is higher than the tmax the chiller doesn't stop but the "unloading" system capacity control is activated. In total free-cooling mode, the total absorbed power is only the fans absorbed power.

PRESTAZIONI E DATI TECNICI - PERFORMANCE AND TECHNICAL DATA

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC	SF	SSF
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	1			
Compressori	Compressors	N°	1			
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 50 - 75 - 100			
Alimentazione elettrica Electrical power supply						
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50			
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50			
Batterie condensanti Condenser coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Ranghi C2	C2 Rows	N°	-	-	-	-
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	6.47	6.47	8.64	8.64
Batterie free-cooling Free-cooling coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	6.47	6.47	8.64	8.64
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	3	3	4	4
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	17.7	13.4	17.8	14.5
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	3	3	4	4
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	17.7	13.4	17.8	14.5
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Circuito idraulico Hydraulic circuit						
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	15.7 / 44.1			
Volume d'acqua	Water volume	l	188		224	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights						
Larghezza	Width	mm	2190	2190	2190	2190
Profondità	Length	mm	3675	3675	4590	4590
Altezza	Height	mm	2350	2350	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	2435	2565	2949	2949
Peso in esercizio	Installed weight	kg	2623	2753	3173	3173

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	98	164	362
SC	94	154	357
SF	96	159	359
SSF	62	152	356

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; **FLA** = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; **ICF** = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari) *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor)*.

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance (1)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
	Livello di potenza sonora ponderato Pondered sound power level dB(A)											
C	52.8	70.4	82.3	84.6	85.6	81.7	73.9	63.0	90.0	62.0	1	15
SC	45.8	63.4	75.4	77.9	79.1	75.1	67.2	56.3	83.4	55.4	3	10
SF	46.3	63.9	75.9	78.2	79.3	75.4	67.5	56.6	83.7	55.7	5	6
SSF	50.6	59.5	68.4	71.3	73.3	68.7	61.2	50.0	77.1	49.1	10	0

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744*. Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base*. Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB*. I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions*. Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off*. (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$* .

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC	SF	SSF
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	1			
Compressori	Compressors	N°	1			
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 50 - 75 - 100			
Alimentazione elettrica Electrical power supply						
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50			
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50			
Batterie condensanti Condenser coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	3 R x 2	3 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Ranghi C2	C2 Rows	N°	-	-	-	-
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	8.64	8.64	10.81	10.81
Batterie free-cooling Free-cooling coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi	Rows	N°	3 R x 2	3 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	8.64	8.64	10.81	10.81
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	4	4	5	5
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	24.5	18.9	22.2	18.1
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	4	4	5	5
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	24.5	18.9	22.2	18.1
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Circuito idraulico Hydraulic circuit						
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	19.9 / 63.0			
Volume d'acqua	Water volume	l	225.5		293.3	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights						
Larghezza	Width	mm	2190	2190	2190	2190
Profondità	Length	mm	4590	4590	5490	5490
Altezza	Height	mm	2350	2350	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	3080	3210	3610	3610
Peso in esercizio	Installed weight	kg	3306	3436	3903	3903

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	116	198	439
SC	110	185	432
SF	112	189	435
SSF	108	181	431

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; **FLA** = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; **ICF** = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance (1)	L (m)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)												
C	54.3	71.9	83.8	86.6	85.7	82.8	74.5	64.2	91.2	63.2	1	15	
SC	47.1	64.7	76.7	80.0	78.9	75.9	67.6	57.3	84.3	56.3	3	10	
SF	46.7	64.3	76.3	79.8	78.6	75.7	67.3	57.0	84.1	56.1	5	6	
SSF	50.9	59.9	68.9	73.3	72.3	68.9	60.6	50.3	77.5	49.5	10	0	

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC	SF	SSF
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	1			
Compressori	Compressors	N°	1			
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 50 - 75 - 100			
Alimentazione elettrica Electrical power supply						
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50			
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50			
Batterie condensanti Condenser coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Ranghi C2	C2 Rows	N°	-	-	-	-
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	8.64	8.64	12.98	12.98
Batterie free-cooling Free-cooling coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	8.64	8.64	12.98	12.98
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	4	4	6	6
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	23.5	17.8	26.7	21.7
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	4	4	6	6
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	23.5	17.8	26.7	21.7
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Circuito idraulico Hydraulic circuit						
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	24.8 / 63.0			
Volume d'acqua	Water volume	l	263		327	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights						
Larghezza	Width	mm	2190	2190	2190	2190
Profondità	Length	mm	4590	4590	6425	6425
Altezza	Height	mm	2350	2350	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	3551	3711	4411	4411
Peso in esercizio	Installed weight	kg	3814	3974	4738	4738

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	133	223	635
SC	127	210	628
SF	132	219	633
SSF	126	209	628

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; **FLA** = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; **ICF** = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance (1)	L (m)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)												
C	53.7	70.9	82.4	84.9	86.9	81.2	73.3	62.8	90.6	62.6	1	15	
SC	46.8	63.9	75.5	78.3	80.5	74.4	66.5	55.9	84.0	56.0	3	10	
SF	47.3	64.5	76.0	78.7	80.7	74.9	67.0	56.4	84.3	56.3	5	6	
SSF	51.2	60.2	68.2	71.7	74.9	67.5	59.9	48.8	77.8	49.8	10	0	

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC	SF	SSF
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	1			
Compressori	Compressors	N°	1			
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 50 - 75 - 100			
Alimentazione elettrica Electrical power supply						
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50			
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50			
Batterie condensanti Condenser coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Ranghi C2	C2 Rows	N°	-	-	-	-
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	10.81	10.81	15.16	15.16
Batterie free-cooling Free-cooling coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	10.81	10.81	15.16	15.16
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	5	5	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	29.2	22.2	31.1	25.3
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	5	5	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	29.2	22.2	31.1	25.3
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Circuito idraulico Hydraulic circuit						
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	29.3 / 69.5			
Volume d'acqua totale	Water volume	l	287		352	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights						
Larghezza	Width	mm	2190	2190	2190	2190
Profondità	Length	mm	5490	5490	7360	7360
Altezza	Height	mm	2350	2350	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	4361	4576	5173	5173
Peso in esercizio	Installed weight	kg	4648	4863	5525	5525

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	154	259	749
SC	146	242	741
SF	151	251	745
SSF	145	240	740

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; **FLA** = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; **ICF** = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance ⁽¹⁾	L (m)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)								dB(A)	dB(A) _{10m}			
C	53.7	71.3	82.8	86.4	87.9	81.9	73.7	63.1	91.6	63.6	1	15	
SC	46.7	64.3	75.8	79.9	81.6	75.1	66.9	56.3	85.0	57.0	3	10	
SF	47.1	64.7	76.2	80.1	81.7	75.4	67.2	56.6	85.2	57.2	5	6	
SSF	51.1	60.1	68.1	73.3	75.6	68.0	59.9	48.7	78.6	50.6	10	0	

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE - REFRIGERATION PERFORMANCE DATA

	tu (°C)	Temperatura ambiente Ambient temperature Ta °C																		t max. (*) (°C)	
		25			30			32			35			38			40				
		Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)		
C	5	299	82	57	280	90	54	272	93	52	260	98	50	247	103	47	239	106	46	47	
	6	309	84	59	290	91	55	282	94	54	269	99	51	256	104	49	247	108	47	46	
	7	319	85	61	299	93	57	291	96	55	278	101	53	265	106	50	256	109	49	45	
	8	329	86	63	309	94	59	301	97	57	287	102	55	274	107	52	264	111	50	45	
	9	340	88	65	319	96	61	310	99	59	297	104	56	283	109	54	273	112	52	44	
	10	350	90	67	329	97	63	320	101	61	306	105	58	292	111	56	282	114	54	44	
	11	361	91	69	339	99	65	330	102	63	316	107	60	301	112	57	291	116	55	43	
	12	372	93	71	350	100	66	340	104	65	326	109	62	311	114	59	301	117	57	43	
	13	383	94	73	360	102	68	350	105	67	336	110	64	320	115	61	310	119	59	42	
	14	394	96	75	371	104	70	361	107	69	346	112	66	330	117	63	320	121	61	42	
	15	406	98	77	382	106	72	372	109	70	356	114	68	340	119	65	329	122	62	41	
	SC	5	284	88	54	264	95	50	257	98	49	244	103	47	231	108	44	223	112	43	43
		6	293	89	56	273	97	52	265	100	51	252	105	48	239	110	46	230	113	44	43
		7	302	91	58	282	99	54	273	102	52	261	107	50	247	112	47	238	115	45	42
		8	311	92	59	291	100	55	282	103	54	269	108	51	255	113	49	246	117	47	42
9		321	94	61	300	102	57	291	105	55	278	110	53	264	115	50	254	118	48	41	
10		330	96	63	309	104	59	300	107	57	286	112	54	272	117	52	262	120	50	40	
11		340	98	65	318	105	61	309	109	59	295	114	56	280	119	53	271	122	51	40	
12		350	99	67	328	107	62	318	110	61	304	115	58	289	120	55				39	
13		361	101	68	337	109	64	328	112	62	313	117	59	298	122	57				38	
14		371	103	70	347	111	66	337	114	64	322	119	61	306	124	58				38	
15		381	105	72	357	113	68	347	116	66	331	121	63							37	
SF		5	310	79	59	292	86	56	284	89	54	272	94	52	259	99	49	250	102	48	49
		6	321	80	61	302	87	58	294	90	56	281	95	54	268	100	51	259	104	49	48
		7	331	81	63	312	89	59	303	92	58	291	97	55	277	102	53	268	105	51	47
		8	342	82	65	322	90	61	313	93	60	300	98	57	287	103	55	277	107	53	47
	9	353	84	67	333	91	63	324	95	62	310	100	59	296	105	56	287	108	55	47	
	10	365	85	69	343	93	65	334	96	64	321	101	61	306	106	58	296	110	56	46	
	11	376	87	71	354	94	67	345	98	66	331	103	63	316	108	60	306	111	58	46	
	12	388	88	74	365	96	69	356	99	68	341	104	65	326	109	62	316	113	60	45	
	13	399	90	76	376	97	72	367	101	70	352	106	67	337	111	64	326	114	62	45	
	14	412	91	78	388	99	74	378	102	72	363	107	69	347	112	66	337	116	64	44	
	15	424	93	80	400	101	76	390	104	74	374	109	71	358	114	68	347	117	66	44	
	SSF	5	292	85	56	273	92	52	265	96	51	252	101	48	240	106	46	231	109	44	45
		6	301	86	57	282	94	54	273	97	52	261	102	50	248	107	47	239	110	46	44
		7	311	88	59	291	96	55	282	99	54	270	104	51	256	109	49	247	112	47	44
		8	321	89	61	300	97	57	292	100	56	278	105	53	265	110	50	255	114	49	43
9		331	91	63	310	99	59	301	102	57	287	107	55	273	112	52	264	115	50	43	
10		341	93	65	319	100	61	310	104	59	296	109	56	282	114	54	272	117	52	42	
11		351	94	67	329	102	63	320	105	61	306	110	58	291	115	55	281	119	53	42	
12		361	96	69	339	104	64	329	107	63	315	112	60	300	117	57	290	121	55	41	
13		372	98	71	349	106	66	339	109	64	325	114	62	309	119	59	299	122	57	40	
14		383	99	73	359	107	68	349	111	66	334	116	63	319	121	60	308	124	58	40	
15		394	101	75	370	109	70	360	112	68	344	117	65	328	122	62				39	

PRESTAZIONI IN FREE-COOLING - FREE-COOLING PERFORMANCE

	tu (°C)	Temperatura ambiente esterno External ambient temperature Ta ext. °C					Fw (m³/h)	t FC Tot. (°C)	
		1	3	5	7	9			
		Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)			
C	5	168	130	92	55	18	50	-3.7	
	6	189	150	112	74	37	51	-3.1	
	7	210	170	132	94	56	53	-2.4	
	8	231	191	152	113	75	55	-1.8	
	9	252	212	173	133	95	56	-1.2	
	10	274	234	193	154	115	58	-0.6	
	11	296	255	215	175	135	60	0.1	
	12	319	277	236	195	155	62	0.7	
	13	341	299	258	217	176	64	1.3	
	14	364	322	280	238	197	66	1.9	
	15	387	344	302	260	219	68	2.4	
	SC	5	145	112	80	48	16	47	-4.9
		6	163	130	97	64	32	48	-4.2
		7	181	147	114	81	48	50	-3.6
		8	199	165	131	98	65	51	-3.0
9		217	182	148	115	81	53	-2.4	
10		235	201	166	132	98	54	-1.9	
11		254	219	184	150	116	56	-1.3	
12		273	237	202	167	133	58	-0.7	
13		292	256	220	185	151	59	-0.1	
14		311	275	239	203	168	61	0.4	
15		330	294	257	222	186	63	1.0	
SF		5	198	153	109	65	22	52	-2.2
		6	223	177	132	88	43	54	-1.5
		7	247	201	156	110	66	55	-0.9
		8	272	226	179	134	89	57	-0.2
	9	298	250	204	157	112	59	0.5	
	10	323	275	228	181	135	61	1.1	
	11	349	301	253	206	159	63	1.8	
	12	375	326	278	230	183	65	2.4	
	13	402	352	304	255	208	67	3.0	
	14	429	379	329	280	232	69	3.6	
	15	456	405	355	306	257	71	4.2	
	SSF	5	176	136	97	58	19	48	-2.7
		6	198	157	117	78	39	50	-2.1
		7	219	178	138	98	58	51	-1.4
		8	241	200	159	118	78	53	-0.8
9		263	221	180	139	99	55	-0.1	
10		285	243	201	160	119	56	0.5	
11		308	265	223	181	140	58	1.1	
12		331	287	245	203	161	60	1.7	
13		354	310	267	224	182	62	2.3	
14		377	333	289	246	204	63	2.9	
15		400	356	312	268	226	65	3.5	

tu: temperatura acqua uscita evaporatore evaporator outlet water temperature; **Pf:** potenza frigorifera cooling capacity; **Pa:** potenza assorbita dai compressori power absorbed by the compressors; **Fw:** portata d'acqua (ΔT = 5 °C) water flow rate (ΔT = 5 °C); **Pf FC:** resa frigorifera batteria free-cooling cooling capacity of free-cooling coil; **t FC Tot.:** temperatura di free-cooling totale Total free-cooling temperature. È permessa l'interpolazione dei valori ma non la loro estrapolazione. Interpolation is allowed, extrapolation is not permitted. Per la determinazione di Pf, Pa e Fw per ΔT diversi da 5 °C vedere la tabella "Coefficienti correttivi per ΔT diversi da 5 °C". To calculate Pf, Pa and Fw for ΔT ≠ 5 °C when examining the table "Correction factors for ΔT ≠ 5 °C". Le prestazioni sono state calcolate con acqua glicolata al 30 %. Cooling capacity refers to 30 % Ethylene glycol in the water. Le prestazioni in free-cooling fanno riferimento alle portate d'acqua del funzionamento in refrigerazione, alle condizioni di ta = + 35 °C e in corrispondenza delle stesse temperature uscita acqua Free-cooling performances refers to water flow rate at refrigeration functioning, at conditions of ta = + 35 °C and in correspondence of the same output water temperatures. (*): Temperatura massima ambiente. Se la temperatura aria esterna è superiore a tmax. il refrigeratore non si blocca ma interviene il sistema "unloading" di parzializzazione. When the external air temperature is higher than the tmax. the chiller doesn't stop but the "unloading" system capacity control is activated.

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC	SF	SSF
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	1			
Compressori	Compressors	N°	1			
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 50 - 75 - 100			
Alimentazione elettrica Electrical power supply						
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50			
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50			
Batterie condensanti Condenser coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Ranghi C2	C2 Rows	N°	-	-	-	-
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	12.98	12.98	15.16	15.16
Batterie free-cooling Free-cooling coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	12.98	12.98	15.16	15.16
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	6	6	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	35.2	26.7	31.1	25.3
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	6	6	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	35.2	26.7	31.1	25.3
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Circuito idraulico Hydraulic circuit						
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	35.2 / 100.0			
Volume d'acqua	Water volume	l	414		446	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights						
Larghezza	Width	mm	2190	2190	2190	2190
Profondità	Length	mm	6425	6425	7360	7360
Altezza	Height	mm	2350	2350	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	4589	4804	5257	5257
Peso in esercizio	Installed weight	kg	5003	5218	5703	5703

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	176	296	812
SC	167	276	802
SF	169	280	804
SSF	162	269	799

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; **FLA** = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; **ICF** = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance ⁽¹⁾	L (m)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)												
C	55.2	72.3	83.5	88.5	89.1	83.0	74.7	64.4	93.0	65.0	1	15	
SC	48.6	65.7	77.0	82.5	83.3	76.8	68.4	57.9	87.0	59.0	3	10	
SF	48.8	65.9	77.2	82.6	83.4	76.9	68.5	58.1	87.1	59.1	5	6	
SSF	50.6	59.4	67.3	74.6	75.7	68.1	59.4	48.3	79.0	51.0	10	0	

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE - REFRIGERATION PERFORMANCE DATA

tu (°C)	Temperatura ambiente Ambient temperature Ta °C																		t max. (*) (°C)		
	25			30			32			35			38			40					
	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)			
C	5	350	92	67	330	101	63	321	105	61	308	111	59	295	118	56	285	123	54	46	
	6	362	93	69	341	102	65	332	106	63	318	113	61	304	120	58	295	124	56	46	
	7	374	95	71	352	104	67	343	108	65	329	114	63	315	121	60	305	126	58	45	
	8	386	96	73	363	105	69	354	109	67	340	116	65	325	123	62	315	128	60	45	
	9	398	98	76	375	107	71	365	111	70	350	118	67	335	125	64	325	130	62	45	
	10	410	99	78	386	109	74	377	113	72	362	119	69	346	126	66	336	131	64	44	
	11	423	101	80	399	111	76	388	115	74	373	121	71	357	128	68	346	133	66	44	
	12	436	103	83	411	112	78	400	116	76	385	123	73	368	130	70	357	135	68	43	
	13	449	105	85	423	114	80	412	118	78	396	125	75	380	132	72	368	137	70	43	
	14	462	107	88	436	116	83	425	120	81	408	127	77	391	134	74	379	139	72	42	
	15	476	109	90	449	118	85	437	122	83	420	129	80	403	136	76	391	141	74	42	
	SC	5	334	98	64	314	107	60	305	112	58	292	118	56	278	126	53	269	131	51	43
		6	345	99	66	324	109	62	315	113	60	301	120	58	288	128	55	278	133	53	43
		7	356	101	68	334	111	64	325	115	62	311	122	59	297	130	57	287	135	55	42
		8	367	103	70	345	113	66	335	117	64	321	124	61	306	132	58	296	137	56	42
9		378	105	72	355	115	68	346	119	66	331	126	63	316	134	60	306	139	58	41	
10		390	107	74	366	117	70	356	121	68	341	128	65	326	136	62	315	141	60	41	
11		401	109	76	377	119	72	367	123	70	352	130	67	336	138	64	325	143	62	40	
12		413	111	79	388	121	74	378	125	72	362	132	69	346	140	66	335	145	64	39	
13		425	113	81	399	123	76	389	127	74	373	134	71	356	142	68				39	
14		437	115	83	411	125	78	400	129	76	383	137	73	367	144	70				38	
15		450	117	85	423	127	80	412	132	78	395	139	75	377	147	72				38	
SF		5	348	93	66	327	102	62	318	106	61	305	112	58	292	119	56	282	124	54	46
		6	359	94	68	338	103	64	329	107	63	315	114	60	301	121	58	292	126	56	46
		7	371	96	71	349	105	66	340	109	65	326	116	62	311	123	59	302	128	58	45
		8	382	97	73	360	107	68	351	111	67	336	117	64	322	124	61	312	129	59	44
	9	394	99	75	371	108	71	362	112	69	347	119	66	332	126	63	322	131	61	44	
	10	407	101	77	383	110	73	373	114	71	358	121	68	343	128	65	332	133	63	44	
	11	419	102	80	395	112	75	385	116	73	369	123	70	353	130	67	343	135	65	43	
	12	432	104	82	407	114	77	396	118	75	381	125	72	364	132	69	353	137	67	43	
	13	445	106	84	419	116	80	408	120	78	392	127	74	375	134	71	364	139	69	42	
	14	458	108	87	431	118	82	421	122	80	404	129	77	387	136	73	375	141	71	41	
	15	471	110	89	444	120	84	433	124	82	416	131	79	398	138	76	386	143	73	41	
	SSF	5	325	101	62	304	111	58	295	116	56	282	123	54	268	131	51	259	136	50	42
		6	335	103	64	314	113	60	305	118	58	291	125	56	277	133	53	268	138	51	41
		7	345	105	66	323	115	62	314	120	60	300	127	57	286	135	55	276	140	53	41
		8	356	107	68	333	117	64	324	122	62	310	129	59	295	137	56	285	142	54	40
9		367	109	70	344	119	65	334	124	64	319	131	61	304	139	58				39	
10		377	111	72	354	121	67	344	126	65	329	133	63	314	141	60				39	
11		388	113	74	364	123	69	354	128	67	339	135	64	323	143	61				38	
12		400	115	76	375	126	71	365	130	69	349	138	66							37	
13		411	117	78	385	128	73	375	133	71	359	140	68							37	
14		423	120	80	396	130	75	385	135	73	369	142	70							36	
15		434	122	82	407	133	77	396	137	75	379	145	72							35	

PRESTAZIONI IN FREE-COOLING - FREE-COOLING PERFORMANCE

tu (°C)	Temperatura ambiente esterno External ambient temperature Ta ext. °C					Fw (m³/h)	t FC Tot. (°C)	
	1	3	5	7	9			
	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)			
C	5	208	161	114	68	23	-3.1	
	6	234	186	139	92	46	-2.5	
	7	259	211	163	116	69	-1.8	
	8	286	237	188	140	93	-1.2	
	9	312	263	213	165	117	-0.5	
	10	339	289	239	190	142	0.1	
	11	366	315	265	216	167	0.7	
	12	394	343	292	242	192	1.4	
	13	422	370	318	268	218	2.0	
	14	450	397	346	294	244	2.6	
	15	478	425	373	321	270	3.2	
	SC	5	181	140	99	59	20	-4.3
		6	202	161	120	79	39	-3.7
		7	224	183	141	100	60	-3.1
		8	247	204	162	121	80	-2.4
9		269	226	184	142	101	-1.9	
10		292	249	206	164	122	-1.2	
11		315	271	228	185	143	-0.7	
12		338	294	250	207	165	-0.1	
13		361	317	273	229	186	0.5	
14		385	340	296	252	208	1.1	
15		409	363	319	274	231	1.6	
SF		5	208	161	114	68	23	-3.0
		6	233	185	138	92	46	-2.4
		7	259	210	163	115	69	-1.7
		8	284	236	187	140	92	-1.1
	9	311	261	212	164	116	-0.5	
	10	337	287	238	189	141	0.1	
	11	364	313	263	214	165	0.8	
	12	390	340	289	239	190	1.4	
	13	418	366	315	265	216	2.0	
	14	445	393	342	291	241	2.6	
	15	473	420	368	317	267	3.2	
	SSF	5	184	142	101	60	20	-3.6
		6	206	164	122	81	40	-3.0
		7	228	186	143	102	61	-2.3
		8	251	208	165	123	81	-1.7
9		273	230	187	144	103	-1.1	
10		296	252	209	166	124	-0.5	
11		319	275	231	188	145	0.1	
12		343	298	254	210	167	0.7	
13		366	321	276	232	189	1.3	
14		390	344	299	255	211	1.9	
15		414	368	322	278	233	2.5	

tu: temperatura acqua uscita evaporatore evaporator outlet water temperature; Pf: potenza frigorifera cooling capacity; Pa: potenza assorbita dai compressori power absorbed by the compressors; Fw: portata d'acqua (ΔT = 5 °C) water flow rate (ΔT = 5 °C); Pf FC: resa frigorifera batteria free-cooling cooling capacity of free-cooling coil; T FC Tot.: temperatura di free-cooling totale Total free-cooling temperature. È permessa l'interpolazione dei valori ma non la loro estrapolazione. Interpolation is allowed, extrapolation is not permitted. Per la determinazione di Pf, Pa e Fw per ΔT diversi da 5 °C vedere la tabella "Coefficienti correttivi per ΔT diversi da 5 °C". To calculate Pf, Pa and Fw for ΔT ≠ 5 °C when examining the table "Correction factors for ΔT ≠ 5 °C". Le prestazioni sono state calcolate con acqua glicolata al 30 %. Cooling capacity refers to 30 % Ethylene glycol in the water. Le prestazioni in free-cooling fanno riferimento alle portate d'acqua del funzionamento in refrigerazione, alle condizioni di ta = + 35 °C e in corrispondenza delle stesse temperature uscita acqua Free-cooling performances refers to water flow rate at refrigeration functioning, at conditions of ta = + 35 °C and in correspondence of the same output water temperatures. (*): Temperatura massima ambiente. Se la temperatura aria esterna è superiore a tmax. il refrigeratore non si blocca ma interviene il sistema "unloading" di parzializzazione. When the external air temperature is higher than the tmax. the chiller doesn't stop but the "unloading" system capacity control is activated.

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC	SF	SSF
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	2			
Compressori	Compressors	N°	2			
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 25 - 50 - 62 - 75 - 87 - 100			
Alimentazione elettrica Electrical power supply						
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50			
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50			
Batterie condensanti Condenser coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1	4 R x 1	4 R x 1
Ranghi C2	C2 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1	4 R x 1	4 R x 1
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	12.98	12.98	15.16	15.16
Batterie free-cooling Free-cooling coils						
Batterie	Coils	N°	2	2	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	12.98	12.98	15.16	15.16
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	6	6	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	35.2	26.7	31.1	25.3
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans						
Ventilatori	Fans	N°	6	6	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	35.2	26.7	31.1	25.3
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25	1.25	0.77
Circuito idraulico Hydraulic circuit						
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	35.2 / 100.0			
Volume d'acqua	Water volume	l	418.8		451.0	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights						
Larghezza	Width	mm	2190	2190	2190	2190
Profondità	Length	mm	6425	6425	7360	7360
Altezza	Height	mm	2350	2350	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	4854	5149	5280	5280
Peso in esercizio	Installed weight	kg	5273	5568	5731	5731

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	196	327	536
SC	187	307	516
SF	189	311	520
SSF	182	300	509

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; **FLA** = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; **ICF** = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance ⁽¹⁾	L (m)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)								dB(A)	dB(A) _{10m}			
C	53.9	71.5	84.2	88.0	89.7	85.1	77.1	65.6	93.5	65.5	1	15	
SC	47.0	64.5	77.4	81.6	83.5	78.8	70.7	59.1	87.1	59.1	3	10	
SF	47.2	64.7	77.6	81.7	83.6	78.8	70.8	59.2	87.2	59.2	5	6	
SSF	50.2	59.0	69.0	73.8	76.0	71.2	63.8	52.6	79.5	51.5	10	0	

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	2	
Compressori	Compressors	N°	2	
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 25 - 50 - 62 - 75 - 87 - 100	
Alimentazione elettrica Electrical power supply				
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50	
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50	
Batterie condensanti Condenser coils				
Batterie	Coils	N°	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1
Ranghi C2	C2 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	12.98	12.98
Batterie free-cooling Free-cooling coils				
Batterie	Coils	N°	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	12.98	12.98
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans				
Ventilatori	Fans	N°	6	6
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	35.2	26.7
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans				
Ventilatori	Fans	N°	6	6
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	35.2	26.7
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25
Circuito idraulico Hydraulic circuit				
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	34.8 / 100.0	
Volume d'acqua	Water volume	l	393	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights				
Larghezza	Width	mm	2190	2190
Profondità	Length	mm	6425	6425
Altezza	Height	mm	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	4992	5287
Peso in esercizio	Installed weight	kg	5385	5680

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	209	353	609
SC	200	333	589

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; **FLA** = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; **ICF** = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance (1)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)								dB(A)	dB(A) _{10m}	L (m)	
C	54.4	71.5	83.7	87.9	90.5	84.2	76.2	65.0	93.6	65.6	1	15
SC	47.5	64.5	76.8	81.5	84.3	77.8	69.7	58.4	87.3	59.3	3	10
											5	6
											10	0

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE - REFRIGERATION PERFORMANCE DATA

tu (°C)	Temperatura ambiente Ambient temperature Ta °C																		t max. (*) (°C)	
	25			30			32			35			38			40				
	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)		
C	5	387	116	74	363	128	69	353	132	67	337	140	64	321	148	61	309	154	59	44
	6	400	118	76	375	130	71	364	135	69	348	142	66	331	150	63	320	156	61	44
	7	413	120	79	387	132	74	376	137	72	359	144	69	342	152	65	331	158	63	43
	8	425	123	81	399	134	76	388	139	74	371	147	71	354	155	67	342	160	65	43
	9	439	125	84	412	136	78	400	141	76	383	149	73	365	157	69	353	163	67	42
	10	452	127	86	424	139	81	413	143	79	395	151	75	376	159	72	364	165	69	42
	11	466	129	89	437	141	83	425	146	81	407	154	77	388	162	74	375	168	71	41
	12	480	132	91	450	143	86	438	148	83	419	156	80	400	164	76	387	170	74	40
	13	494	134	94	463	146	88	451	151	86	432	159	82	412	167	78	399	173	76	40
	14	508	137	96	477	148	91	464	153	88	444	161	84	424	169	81				39
15	522	139	99	491	151	93	477	156	91	457	164	87	437	172	83				39	
SC	5	365	125	70	340	137	65	330	142	63	314	150	60	298	159	57	287	164	55	41
	6	376	127	72	351	139	67	340	144	65	324	153	62	307	161	59	296	167	56	40
	7	388	130	74	362	142	69	351	147	67	334	155	64	317	164	60				39
	8	399	132	76	373	144	71	362	149	69	345	158	66	327	166	62				39
	9	411	135	78	384	147	73	373	152	71	355	160	68	337	169	64				38
	10	423	137	81	395	149	75	384	155	73	366	163	70	348	171	66				38
	11	436	140	83	407	152	77	395	157	75	377	166	72							37
	12	448	143	85	418	155	80	406	160	77	388	168	74							36
	13	460	145	87	430	158	82	418	163	79	399	171	76							35
	14	473	148	90	442	161	84	429	166	82	410	174	78							35
15	486	151	92	454	163	86	441	169	84											34

PRESTAZIONI IN FREE-COOLING - FREE-COOLING PERFORMANCE

tu (°C)	Temperatura ambiente esterno External ambient temperature Ta ext. °C					Fw (m³/h)	t FC Tot. (°C)
	1	3	5	7	9		
C	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)		
	5	214	165	117	70	23	-4.0
	6	240	191	142	94	47	-3.3
	7	266	217	167	119	71	-2.7
	8	293	243	193	144	95	-2.0
	9	320	269	219	169	120	-1.4
	10	347	296	245	195	145	-0.8
	11	375	323	272	221	171	-0.2
	12	403	350	298	247	196	0.4
	13	431	378	326	274	223	1.0
14	460	406	353	301	249	1.6	
15	488	434	381	328	276	2.1	
SC	5	184	142	101	60	20	-5.1
	6	206	164	122	81	40	-4.4
	7	228	186	143	102	61	-3.9
	8	251	208	165	123	81	-3.3
	9	273	230	187	144	103	-2.7
	10	296	252	209	166	124	-2.1
	11	320	275	231	188	145	-1.5
	12	343	298	254	210	167	-1.0
	13	366	321	277	232	189	-0.4
	14	390	344	299	255	211	0.1
15	414	368	323	278	233	0.7	

tu: temperatura acqua uscita evaporatore evaporator outlet water temperature; Pf: potenza frigorifera cooling capacity; Pa: potenza assorbita dai compressori power absorbed by the compressors; Fw: portata d'acqua ($\Delta T = 5^\circ C$) water flow rate ($\Delta T = 5^\circ C$); Pf FC: resa frigorifera batteria free-cooling cooling capacity of free-cooling coil; T FC Tot.: temperatura di free-cooling totale Total free-cooling temperature. È permessa l'interpolazione dei valori ma non la loro estrapolazione. Interpolation is allowed, extrapolation is not permitted. Per la determinazione di Pf, Pa e Fw per ΔT diversi da $5^\circ C$ vedere la tabella "Coefficienti correttivi per ΔT diversi da $5^\circ C$ ". To calculate Pf, Pa and Fw for $\Delta T \neq 5^\circ C$ when examining the table "Correction factors for $\Delta T \neq 5^\circ C$ ". Le prestazioni sono state calcolate con acqua glicolata al 30%. Cooling capacity refers to 30% Ethylene glycol in the water. Le prestazioni in free-cooling fanno riferimento alle portate d'acqua del funzionamento in refrigerazione, alle condizioni di $t_a = +35^\circ C$ e in corrispondenza delle stesse temperature uscita acqua Free-cooling performances refers to water flow rate at refrigeration functioning, at conditions of $t_a = +35^\circ C$ and in correspondence of the same output water temperatures. (*): Temperatura massima ambiente. Se la temperatura aria esterna è superiore a t_{max} , il refrigeratore non si blocca ma interviene il sistema "unloading" di parzializzazione. When the external air temperature is higher than the t_{max} , the chiller doesn't stop but the "unloading" system capacity control is activated.

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	2	
Compressori	Compressors	N°	2	
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 25 - 50 - 62 - 75 - 87 - 100	
Alimentazione elettrica Electrical power supply				
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50	
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50	
Batterie condensanti Condenser coils				
Batterie	Coils	N°	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1
Ranghi C2	C2 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	12.98	12.98
Batterie free-cooling Free-cooling coils				
Batterie	Coils	N°	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	12.98	12.98
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans				
Ventilatori	Fans	N°	6	6
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	35.2	26.7
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans				
Ventilatori	Fans	N°	6	6
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	35.2	26.7
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25
Circuito idraulico Hydraulic circuit				
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	34.8 / 100.0	
Volume d'acqua	Water volume	l	393	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights				
Larghezza	Width	mm	2190	2190
Profondità	Length	mm	6425	6425
Altezza	Height	mm	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	5696	5991
Peso in esercizio	Installed weight	kg	6089	6384

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	223	379	635
SC	214	359	615

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; FLA = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; ICF = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance (1)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)											
C	54.7	71.5	83.1	87.8	91.1	83.1	75.2	64.2	93.7	65.7	1	15
SC	47.9	64.5	76.2	81.4	84.9	76.5	68.6	57.6	87.4	59.4	3	10
											5	6
											10	0

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE - REFRIGERATION PERFORMANCE DATA

tu (°C)	Temperatura ambiente Ambient temperature Ta °C																		t max. (*) (°C)		
	25			30			32			35			38			40					
	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)			
C	5	404	126	77	379	138	72	369	144	70	352	153	67	336	162	64	324	169	62	43	
	6	417	128	80	391	141	75	380	146	73	364	155	69	347	165	66	335	172	64	42	
	7	430	130	82	404	143	77	393	149	75	375	157	72	358	167	68	346	174	66	42	
	8	444	132	85	416	145	79	405	151	77	387	160	74	369	170	70	357	177	68	41	
	9	457	135	87	429	148	82	417	153	79	400	163	76	381	172	73	368	179	70	41	
	10	471	137	90	442	150	84	430	156	82	412	165	78	393	175	75	380	182	72	40	
	11	485	140	92	455	153	87	443	159	84	424	168	81	405	178	77				39	
	12	499	142	95	469	156	89	456	161	87	437	171	83	417	180	79				39	
	13	514	145	98	482	158	92	469	164	89	449	173	85	429	183	82				38	
	14	528	148	100	496	161	94	483	167	92	462	176	88	441	186	84				38	
	15	543	151	103	510	164	97	496	170	94	475	179	90							37	
SC	5	379	136	72	354	150	68	344	156	66	327	165	62	311	176	59				39	
	6	391	138	75	365	152	70	354	158	68	338	168	64	321	179	61				38	
	7	403	141	77	376	155	72	365	161	70	348	171	66	331	182	63				38	
	8	415	144	79	388	158	74	376	164	72	359	174	68							37	
	9	427	146	81	399	161	76	387	167	74	370	177	70							37	
	10	440	149	84	411	164	78	399	170	76	380	180	72							36	
	11	452	152	86	422	167	80	410	173	78	391	183	74							35	
	12	465	155	88	434	170	83	422	176	80											34
	13	477	158	91	446	173	85	433	179	82											34
	14	490	161	93	458	176	87	445	182	84											33
	15	503	165	96	471	179	89	457	186	87											32

PRESTAZIONI IN FREE-COOLING - FREE-COOLING PERFORMANCE

tu (°C)	Temperatura ambiente esterno External ambient temperature Ta ext. °C					Fw (m³/h)	t FC Tot. (°C)	
	1	3	5	7	9			
C	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)			
	5	217	168	119	71	23	67	-4.4
	6	243	193	144	95	47	69	-3.8
	7	269	219	169	120	72	72	-3.1
	8	296	245	195	145	96	74	-2.5
	9	323	272	221	171	121	76	-1.9
	10	351	299	247	197	147	78	-1.3
	11	379	326	274	223	172	81	-0.7
	12	407	354	301	249	198	83	-0.1
	13	435	381	328	276	225	85	0.5
	14	464	409	356	303	251	88	1.0
15	492	438	384	330	278	90	1.6	
SC	5	186	144	102	61	20	62	-5.5
	6	208	166	123	82	41	64	-4.9
	7	231	188	145	103	61	66	-4.3
	8	253	210	167	124	82	68	-3.7
	9	276	232	189	146	104	70	-3.2
	10	299	255	211	168	125	72	-2.6
	11	322	278	233	190	147	74	-2.0
	12	346	301	256	212	168	76	-1.5
	13	369	324	279	234	191	79	-0.9
	14	393	347	302	257	213	81	-0.4
	15	417	371	325	280	235	83	0.2

tu: temperatura acqua uscita evaporatore evaporator outlet water temperature; Pf: potenza frigorifera cooling capacity; Pa: potenza assorbita dai compressori power absorbed by the compressors; Fw: portata d'acqua ($\Delta T = 5^\circ C$) water flow rate ($\Delta T = 5^\circ C$); Pf FC: resa frigorifera batteria free-cooling cooling capacity of free-cooling coil; T FC Tot.: temperatura di free-cooling totale Total free-cooling temperature. È permessa l'interpolazione dei valori ma non la loro estrapolazione. Interpolation is allowed, extrapolation is not permitted. Per la determinazione di Pf, Pa e Fw per ΔT diversi da $5^\circ C$ vedere la tabella "Coefficienti correttivi per ΔT diversi da $5^\circ C$ ". To calculate Pf, Pa and Fw for $\Delta T \neq 5^\circ C$ when examining the table "Correction factors for $\Delta T \neq 5^\circ C$ ". Le prestazioni sono state calcolate con acqua glicolata al 30%. Cooling capacity refers to 30% Ethylene glycol in the water. Le prestazioni in free-cooling fanno riferimento alle portate d'acqua del funzionamento in refrigerazione, alle condizioni di $t_a = +35^\circ C$ e in corrispondenza delle stesse temperature uscita acqua Free-cooling performances refers to water flow rate at refrigeration functioning, at conditions of $t_a = +35^\circ C$ and in correspondence of the same output water temperatures. (*): Temperatura massima ambiente. Se la temperatura aria esterna è superiore a tmax. il refrigeratore non si blocca ma interviene il sistema "unloading" di parzializzazione. When the external air temperature is higher than the tmax. the chiller doesn't stop but the "unloading" system capacity control is activated.

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	2	
Compressori	Compressors	N°	2	
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 25 - 50 - 62 - 75 - 87 - 100	
Alimentazione elettrica Electrical power supply				
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50	
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50	
Batterie condensanti Condenser coils				
Batterie	Coils	N°	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1
Ranghi C2	C2 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	15.16	15.16
Batterie free-cooling Free-cooling coils				
Batterie	Coils	N°	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	15.16	15.16
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans				
Ventilatori	Fans	N°	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	40.9	31.1
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans				
Ventilatori	Fans	N°	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	40.9	31.1
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25
Circuito idraulico Hydraulic circuit				
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	37.7 / 100.6	
Volume d'acqua	Water volume	l	424	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights				
Larghezza	Width	mm	2190	2190
Profondità	Length	mm	7360	7360
Altezza	Height	mm	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	5709	6079
Peso in esercizio	Installed weight	kg	6133	6503

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	245	413	839
SC	234	389	815

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; FLA = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; ICF = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance (1)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)								dB(A)	dB(A) _{10m}	L (m)	
C	55.8	72.7	84.6	89.5	91.8	84.8	76.6	65.8	94.9	66.9	1	15
SC	49.0	65.7	77.7	83.2	85.6	78.2	70.0	59.2	88.5	60.5	3	10
											5	6
											10	0

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE - REFRIGERATION PERFORMANCE DATA

tu (°C)	Temperatura ambiente Ambient temperature Ta °C																		t max.(*) (°C)	
	25			30			32			35			38			40				
	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)		
C	5	459	135	88	430	148	82	417	153	80	398	162	76	378	172	72	365	179	70	44
	6	474	137	90	444	150	85	431	156	82	411	165	78	391	174	75	377	181	72	43
	7	490	140	93	458	153	87	445	158	85	425	167	81	404	177	77	390	184	74	43
	8	505	142	96	473	155	90	459	161	88	439	170	84	418	180	80	403	187	77	42
	9	521	145	99	488	158	93	474	164	90	453	173	86	431	183	82	417	190	79	42
	10	537	147	102	503	161	96	489	166	93	467	176	89	445	186	85	430	193	82	41
	11	553	150	105	518	163	99	504	169	96	482	179	92	459	189	87	444	196	84	41
	12	569	153	108	534	166	101	519	172	99	497	182	94	473	192	90	457	199	87	40
	13	586	156	111	550	169	104	535	175	102	512	185	97	488	195	93	472	202	90	40
	14	603	159	115	566	173	107	551	178	105	527	188	100	503	198	95				39
15	621	162	118	583	176	111	567	182	108	542	191	103	518	202	98				38	
SC	5	431	145	82	402	159	77	389	165	74	370	174	71	350	185	67	337	192	64	40
	6	445	148	85	415	161	79	402	167	77	382	177	73	362	188	69	348	195	66	40
	7	459	150	88	428	164	82	414	170	79	395	180	75	374	191	71				39
	8	473	153	90	441	167	84	428	173	81	407	183	78	386	194	73				39
	9	487	156	93	454	170	86	440	177	84	420	187	80	398	197	76				38
	10	502	159	95	468	174	89	454	180	86	432	190	82							37
	11	516	162	98	482	177	92	467	183	89	445	193	85							36
	12	531	166	101	496	180	94	481	187	91	458	197	87							36
	13	546	169	104	510	184	97	495	190	94	472	200	90							35
	14	561	172	107	524	187	99	509	194	97										
15	577	176	109	538	191	102	523	198	99											33

PRESTAZIONI IN FREE-COOLING - FREE-COOLING PERFORMANCE

tu (°C)	Temperatura ambiente esterno External ambient temperature Ta ext. °C					Fw (m³/h)	t FC Tot. (°C)	
	1	3	5	7	9			
C	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)			
	5	257	199	141	84	28	76	-3.7
	6	289	229	171	113	56	78	-3.1
	7	320	260	201	143	85	81	-2.4
	8	352	292	232	173	114	84	-1.8
	9	384	323	263	203	144	86	-1.2
	10	417	355	294	234	174	89	-0.6
	11	450	388	326	265	205	92	0.0
	12	483	420	358	296	236	94	0.6
	13	517	453	390	328	267	97	1.2
14	551	487	423	360	298	100	1.7	
15	585	520	456	393	330	103	2.3	
SC	5	221	171	121	72	24	71	-4.8
	6	247	196	146	97	48	73	-4.2
	7	274	223	172	122	73	75	-3.6
	8	301	249	198	147	98	78	-3.0
	9	328	276	224	173	123	80	-2.4
	10	355	302	250	199	148	82	-1.9
	11	383	329	277	225	174	85	-1.3
	12	410	357	304	252	200	87	-0.8
	13	438	384	331	278	226	90	-0.2
	14	467	412	358	305	253	92	0.3
15	495	440	386	332	279	95	0.9	

tu: temperatura acqua uscita evaporatore evaporator outlet water temperature; Pf: potenza frigorifera cooling capacity; Pa: potenza assorbita dai compressori power absorbed by the compressors; Fw: portata d'acqua ($\Delta T = 5^\circ C$) water flow rate ($\Delta T = 5^\circ C$); Pf FC: resa frigorifera batteria free-cooling cooling capacity of free-cooling coil; t FC Tot.: temperatura di free-cooling totale Total free-cooling temperature. È permessa l'interpolazione dei valori ma non la loro estrapolazione. Interpolation is allowed, extrapolation is not permitted. Per la determinazione di Pf, Pa e Fw per ΔT diversi da $5^\circ C$ vedere la tabella "Coefficienti correttivi per ΔT diversi da $5^\circ C$ ". To calculate Pf, Pa and Fw for $\Delta T \neq 5^\circ C$ when examining the table "Correction factors for $\Delta T \neq 5^\circ C$ ". Le prestazioni sono state calcolate con acqua glicolata al 30%. Cooling capacity refers to 30% Ethylene glycol in the water. Le prestazioni in free-cooling fanno riferimento alle portate d'acqua del funzionamento in refrigerazione, alle condizioni di $t_a = +35^\circ C$ e in corrispondenza delle stesse temperature uscita acqua Free-cooling performances refers to water flow rate at refrigeration functioning, at conditions of $t_a = +35^\circ C$ and in correspondence of the same output water temperatures. (*): Temperatura massima ambiente. Se la temperatura aria esterna è superiore a t_{max} , il refrigeratore non si blocca ma interviene il sistema "unloading" di parzializzazione. When the external air temperature is higher than the t_{max} , the chiller doesn't stop but the "unloading" system capacity control is activated.

DATI GENERALI - GENERAL DATA

			C	SC
Circuiti frigoriferi	Cooling circuits	N°	2	
Compressori	Compressors	N°	2	
Gradini di parzializzazione	Capacity control	%	0 - 25 - 50 - 62 - 75 - 87 - 100	
Alimentazione elettrica Electrical power supply				
Potenza	Power	V / Ph	400 ± 10 % / 3 / 50	
Ausiliari	Auxiliary	V / Ph	24 - 230 ± 10 % / 1 / 50	
Batterie condensanti Condenser coils				
Batterie	Coils	N°	2	2
Ranghi C1	C1 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1
Ranghi C2	C2 Rows	N°	4 R x 1	4 R x 1
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	15.16	15.16
Batterie free-cooling Free-cooling coils				
Batterie	Coils	N°	2	2
Ranghi	Rows	N°	4 R x 2	4 R x 2
Superficie frontale totale	Total frontal surface	m²	15.16	15.16
Ventilatori batterie condensanti Condenser coils fans				
Ventilatori	Fans	N°	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	40.9	31.1
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25
Ventilatori batterie free-cooling Free-cooling coils fans				
Ventilatori	Fans	N°	7	7
Portata aria totale	Total airflow	m³/s	40.9	31.1
Potenza (ciascuno)	Power (each)	kW	2.0	1.25
Circuito idraulico Hydraulic circuit				
Portata min/max	Min/max flow rate	m³/h	37.7 / 100.6	
Volume d'acqua	Water volume	l	424	
Dimensioni e pesi Dimensions and weights				
Larghezza	Width	mm	2190	2190
Profondità	Length	mm	7360	7360
Altezza	Height	mm	2350	2350
Peso a secco	Dry weight	kg	5730	6100
Peso in esercizio	Installed weight	kg	6154	6524

ASSORBIMENTI ELETTRICI - ELECTRICAL DATA

	FLI (kW)	FLA (A)	ICF (A)
C	261	437	863
SC	251	414	840

FLI = potenza massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max power absorbed in the operating limits condition*; **FLA** = corrente massima assorbita nelle condizioni limite di funzionamento *max current absorbed in the operating limits condition*; **ICF** = corrente di spunto alla partenza dell'ultimo compressore nelle condizioni limite di funzionamento *start-up current at the start of the last compressor in the operating limits condition*. I valori massimi sono riferiti alle massime condizioni di funzionamento (comprendono il funzionamento dei ventilatori di condensazione, di free-cooling e i trasformatori ausiliari). *The maximum values refer to the maximum working conditions (They comprehend the fonctionnement of condenser coils fans, the free-cooling fans and the auxiliary convertor).*

LIVELLI SONORI - SOUND LEVELS

	Bande d'ottava Octave bands (Hz)								Potenza Power	Pressione Pressure	Distanza Distance (1)	Kdb
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
	Livelli di potenza sonora Sound power level dB(A)								dB(A)	dB(A) _{10m}	L (m)	
C	55.1	72.7	84.3	89.8	91.9	84.4	76.0	65.1	94.9	66.9	1	15
SC	48.1	65.7	77.3	83.5	85.7	77.8	69.3	58.4	88.6	60.6	3	10
											5	6
											10	0

Potenza sonora: determinata sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744. *Sound power: determined on the basis of measurements taken in accordance with the standard ISO 3744.* Pressione sonora a 10 m: valore medio ricavato in campo libero su piano riflettente ad una distanza di 10 m dal lato batterie condensanti e a 1.6 m di altezza rispetto alla base di appoggio dell'unità. *Sound pressure at 10 m: Average value obtained in free field on a reflective surface at a distance of 10 m from the side of the condenser coils and at a height of 1.6 m from the unit support base.* Valori con tolleranza ± 2 dB. *Values with tolerance +/- 2 dB.* I livelli sonori si riferiscono al funzionamento dell'unità a pieno carico in condizioni nominali. *The sound levels refer to operation of the unit under full load in nominal conditions.* Il livello di pressione sonora si riferisce al funzionamento delle macchine con Free-cooling disinserito. *The sound pressure level is referred at functioning with Free-cooling Off.* (1) Per calcolare il livello di pressione sonora ad una distanza diversa impiegare la formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$. *To calculate a different distance of the sound pressure level, use the formula: $dB(A)_L = dB(A)_{10m} + Kdb$.*

PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE - REFRIGERATION PERFORMANCE DATA

tu (°C)	Temperatura ambiente Ambient temperature Ta °C																		t max. (*) (°C)	
	25			30			32			35			38			40				
	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)	Pf (kW)	Pa (kW)	Fw (m³/h)		
C	5	489	150	93	455	164	87	442	170	84	420	179	80	397	189	76	382	196	73	43
	6	505	153	96	471	166	90	456	172	87	434	182	83	411	192	78	395	200	75	42
	7	522	156	99	486	169	93	471	175	90	449	185	86	425	195	81	409	203	78	41
	8	538	159	103	502	172	96	487	178	93	463	188	88	439	199	84	423	206	81	41
	9	555	162	106	518	175	99	502	182	96	478	191	91	454	202	86	437	210	83	40
	10	572	165	109	534	179	102	518	185	99	494	195	94	469	206	89				39
	11	590	168	112	550	182	105	534	188	102	509	198	97	483	209	92				39
	12	607	171	115	567	185	108	551	192	105	525	202	100	499	213	95				38
	13	625	174	119	584	189	111	567	195	108	541	206	103							37
	14	643	178	122	601	193	114	584	199	111	557	209	106							37
	15	662	182	126	619	197	117	601	203	114	574	214	109							36
SC	5	455	162	87	421	176	80	407	183	78	385	193	74	363	204				39	
	6	469	165	90	435	179	83	420	186	80	398	196	76	375	207				38	
	7	484	168	92	448	183	85	433	189	83	411	200	78						38	
	8	499	171	95	462	186	88	447	193	85	424	203	81						37	
	9	514	175	98	476	190	91	461	197	88	437	207	83						36	
	10	529	178	101	491	194	93	475	200	90	450	211	86						35	
	11	544	182	103	505	198	96	489	204	93									34	
	12	559	186	106	520	202	99	503	209	96									33	
	13	575	190	109	535	206	102	518	213	98									32	
	14	591	194	112	549	210	104	532	217	101									32	
	15	607	198	115	564	215	107												31	

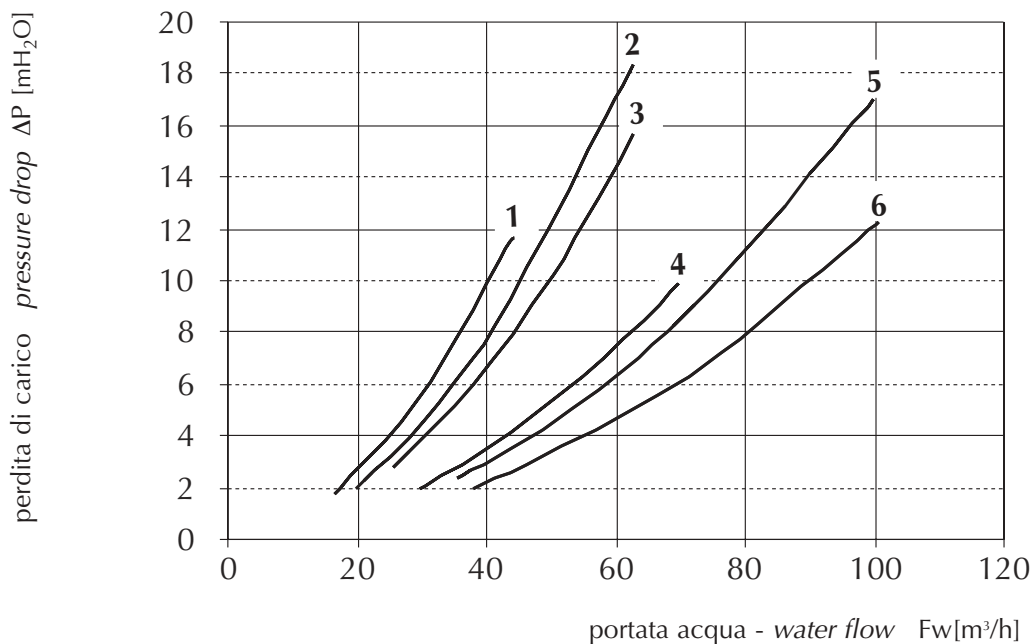
PRESTAZIONI IN FREE-COOLING - FREE-COOLING PERFORMANCE

tu (°C)	Temperatura ambiente esterno External ambient temperature Ta ext. °C					Fw (m³/h)	t FC Tot. (°C)
	1	3	5	7	9		
	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)	Pf FC (kW)		
C	5	261	202	143	85	28	-4,2
	6	292	233	173	115	57	-3,6
	7	324	264	204	145	86	-3,0
	8	357	295	235	175	116	-2,4
	9	389	327	266	206	146	-1,8
	10	422	360	298	237	176	-1,3
	11	455	392	330	268	207	-0,7
	12	489	425	362	300	238	-0,1
	13	523	459	395	332	270	0,4
	14	557	492	428	364	302	1,0
	15	592	526	461	397	334	1,6
SC	5	223	172	122	73	24	-5,3
	6	249	198	148	98	49	-4,7
	7	276	224	173	123	73	-4,1
	8	303	251	199	148	98	-3,6
	9	330	277	226	174	124	-3,0
	10	357	304	252	200	149	-2,4
	11	385	332	279	227	175	-1,9
	12	413	359	306	253	201	-1,4
	13	441	387	333	280	228	-0,8
	14	469	415	360	307	254	-0,3
	15	498	443	388	334	281	0,2

tu: temperatura acqua uscita evaporatore evaporator outlet water temperature; Pf: potenza frigorifera cooling capacity; Pa: potenza assorbita dai compressori power absorbed by the compressors; Fw: portata d'acqua ($\Delta T = 5^\circ C$) water flow rate ($\Delta T = 5^\circ C$); Pf FC: resa frigorifera batteria free-cooling cooling capacity of free-cooling coil; T FC Tot.: temperatura di free-cooling totale Total free-cooling temperature. È permessa l'interpolazione dei valori ma non la loro estrapolazione. Interpolation is allowed, extrapolation is not permitted. Per la determinazione di Pf, Pa e Fw per ΔT diversi da $5^\circ C$ vedere la tabella "Coefficienti correttivi per ΔT diversi da $5^\circ C$ ". To calculate Pf, Pa and Fw for $\Delta T \neq 5^\circ C$ when examining the table "Correction factors for $\Delta T \neq 5^\circ C$ ". Le prestazioni sono state calcolate con acqua glicolata al 30%. Cooling capacity refers to 30% Ethylene glycol in the water. Le prestazioni in free-cooling fanno riferimento alle portate d'acqua del funzionamento in refrigerazione, alle condizioni di $t_a = +35^\circ C$ e in corrispondenza delle stesse temperature uscita acqua Free-cooling performances refers to water flow rate at refrigeration functioning, at conditions of $t_a = +35^\circ C$ and in corrispondence of the same output water temperatures. (*): Temperatura massima ambiente. Se la temperatura aria esterna è superiore a tmax. il refrigeratore non si blocca ma interviene il sistema "unloading" di parzializzazione. When the external air temperature is higher than the tmax. the chiller doesn't stop but the "unloading" system capacity control is activated.

PERDITE DI CARICO NEGLI EVAPORATORI (con Free-cooling OFF)

EVAPORATOR PRESSURE DROPS (with Free-cooling OFF)

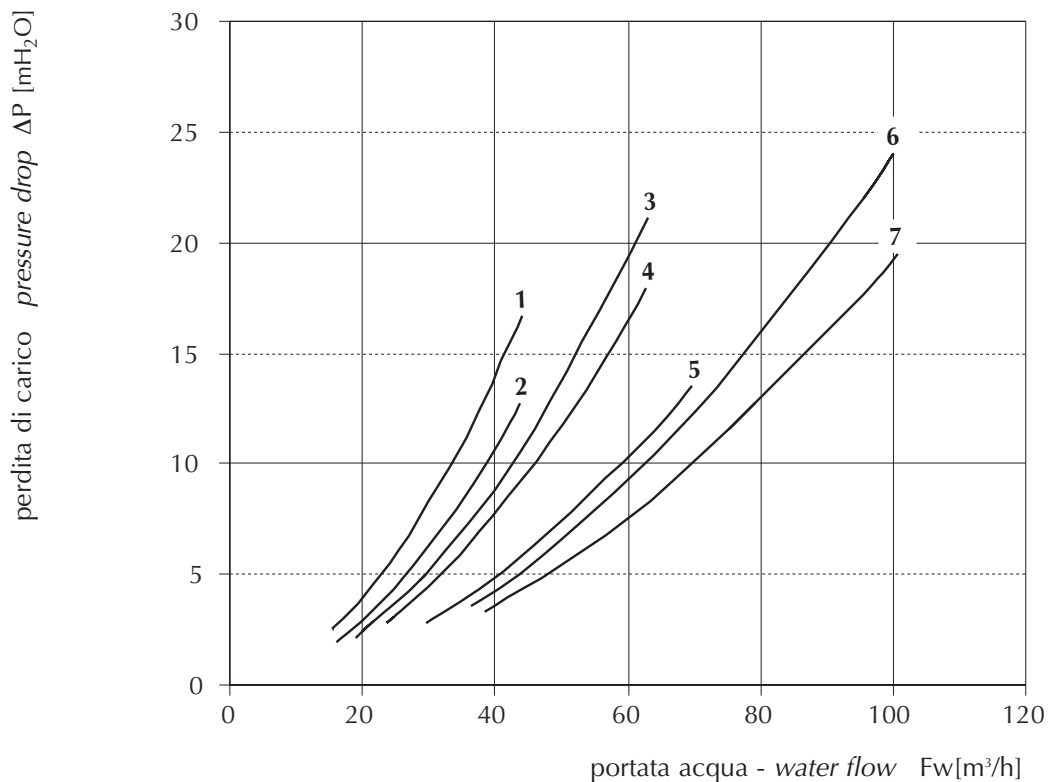


- 1: PH 0801 FC / C, SC, SF, SSF
- 2: PH 0901 FC / C, SC, SF, SSF
- 3: PH 1101 FC / C, SC, SF, SSF

- 4: PH 1251 FC / C, SC, SF, SSF - PH 1401 FC / C, SC
- 5: PH 1401 FC / SF, SSF - PH 1602 FC / C, SC, SF, SSF - PH 1702 FC / C, SC
- 6: PH 2002 FC / C, SC - PH 2202 FC / C, SC

PERDITE DI CARICO DEL CIRCUITO IDRAULICO (con Free-cooling ON)

HYDRAULIC CIRCUIT PRESSURE DROPS (with Free-cooling ON)



- 1: PH 0801 FC / C, SC
- 2: PH 0801 FC / SF, SSF
- 3: PH 0901 FC / C, SC, SF, SSF
- 4: PH 1101 FC / C, SC, SF, SSF

- 5: PH 1251 FC / C, SC, SF, SSF
- 6: PH 1401 FC / C, SC, SF, SSF - PH 1602 FC / C, SC, SF, SSF - PH 1702 FC / C, SC - PH 1802 FC / C, SC
- 7: PH 2002 FC / C, SC - PH 2202 FC / C, SC

LIMITI DI FUNZIONAMENTO - WORKING LIMITS

		MIN		MAX	
		C SC	SF SSF	C SC	SF SSF
Temp. aria esterna macchina standard - External air temperature std. machine	°C	- 10	+ 5	(2)	(2)
Temp. aria esterna macchina con r.e. - External air temperature machine with e.r. (1)	°C	- 10	- 10	(2)	(2)
Temp. aria esterna macchina b.t.a. - External air temperature l.a.t. machine (3)	°C	- 15	- 15	(2)	(2)
Temp. ingresso acqua evaporatore - Evaporator inlet water temperature (4)	°C	8	8	30	30
Temp. uscita acqua evaporatore - Evaporator outlet water temperature (4)	°C	5	5	25	25
Salto termico dell'acqua - Delta t of the water	°C	3	3	8	8
Pressione circuiti idraulici - Pressure in hydraulic circuits	bar	0	0	6	6

- (1) Macchine provviste di regolatore elettronico (fornito come standard nelle versioni a bassa temperatura aria esterna, fino a -15 °C) della velocità di rotazione dei ventilatori. Units furnished with electronic fans speed control (standard in the versions low external air temperature, up to -15 °C).
- (2) Vedi tabella prestazioni delle macchine. See the unit performance data.
- (3) Macchine nelle versioni bassa temperatura aria esterna, fino a -15 °C. Units in the versions low external air temperature, up to -15 °C.
- (4) Compatibilmente con le FW min/max dell'evaporatore. Compatibly with the min/max FW of the evaporator.

SOLUZIONI DI ACQUA E GLICOLE ETILENICO - SOLUTIONS OF WATER AND ETHYLENE GLYCOL

		% Glicole etilenico in peso - % Ethylene glycol by weight					
		0	10	20	30	40	50
Fattore correttivo potenza frigorifera - Cooling capacity correction factor	Kf1	1.039	1.029	1.016	1.000	0.981	0.960
Fattore correttivo potenza assorbita - Absorbed power correction factor	Kp1	1.019	1.014	1.008	1.000	0.991	0.981
Coefficiente correttivo portata acqua (1) - Water flow correction factor (1)	K _{FWE1}	0.941	0.961	0.980	1.000	1.019	1.039
Fattore correttivo perdite di carico - Pressure drop correction factor FC OFF	Kdp1	0.787	0.854	0.925	1.000	1.077	1.159
Fattore correttivo perdite di carico - Pressure drop correction factor FC ON	Kdp1	0.747	0.826	0.910	1.000	1.095	1.196

Moltiplicare le prestazioni della macchina per i coefficienti correttivi riportati in tabella. (Pf* = Pf x Kf1). Multiply the unit performance by the correction factors given in the table (Pf* = Pf x Kf1).

- (1) K_{FWE1} = coefficiente correttivo (riferito alla potenza frigorifera corretta con Kf) per ottenere la portata d'acqua con un salto termico di 5 °C.
- (1) K_{FWE1} = correction factor (refers to the cooling capacity corrected by Kf) to obtain the water flow with a ΔT of 5 °C.
- FC OFF = Free-cooling OFF; FC ON = Free-cooling ON

FATTORI DI SPORCAMENTO - FOULING FACTORS

		Fattore sporco evaporatore (m ² °C/W) Evaporator fouling factor (m ² °C/W)		
		5x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴	4x10 ⁻⁴
Fattore correttivo potenza frigorifera Cooling capacity correction factor	kf2	0.99	0.99	0.99
Fattore correttivo potenza assorbita Absorbed power correction factor	kp2	0.98	0.99	0.98

Per valutare l'effetto dello sporco dell'evaporatore, del desurriscaldatore e del recuperatore, moltiplicare la resa frigorifera Pf per kf2 e la potenza assorbita Pa per kp2. To determine the effect of fouling on the evaporator, or to the desuperheater and heat recovery, multiply the cooling capacity Pf by kf2 and the absorbed power Pa by kp2. (Pf* = Pf x kf2, Pa* = Pa x kp2).

COEFFICIENTI CORRETTIVI CONDENSATORI - CONDENSER CORRECTION FACTORS

		Altitudine Altitude					
		0	500	1000	1500	2000	2500
Fattore correttivo potenza frigorifera - Cooling capacity correction factor	Kf3	1	0.99	0.98	0.977	0.972	0.960
Fattore correttivo potenza assorbita - Absorbed power correction factor	Kp3	1	1.005	1.012	1.018	1.027	1.034
Riduzione max temp. aria esterna (*) - Derating of the max external air temp. (*) Kt3(°C)		0	0.6	1.1	1.8	2.5	3.3

Moltiplicare le prestazioni della macchina per i coefficienti correttivi riportati in tabella (Pf* = Pf x Kf3, Pa* = Pa x Kp3).

Multiply the unit performance by the correction factors given in the table (Pf* = Pf x Kf3, Pa* = Pa x Kp3).

(*) Per ottenere la max temperatura aria esterna sottrarre i valori indicati dai valori di max temperatura aria esterna della tabella prestazioni (Ta* = Ta-Kt3).

(*) To obtain the maximum external air temperature, subtract the values indicated from the maximum external air temperature in the performance table (Ta* = Ta-Kt3).

COEFFICIENTI CORRETTIVI ΔT ≠ 5 °C - CORRECTION FACTORS ΔT ≠ 5 °C

		ΔT					
		3	4	5	6	7	8
Fattore correttivo potenza frigorifera - Cooling capacity correction factor	Kf4	0.997	0.998	1	1.002	1.006	1.009
Fattore correttivo potenza assorbita - Absorbed power correction factor	Kp4	0.999	0.999	1	1.001	1.003	1.004

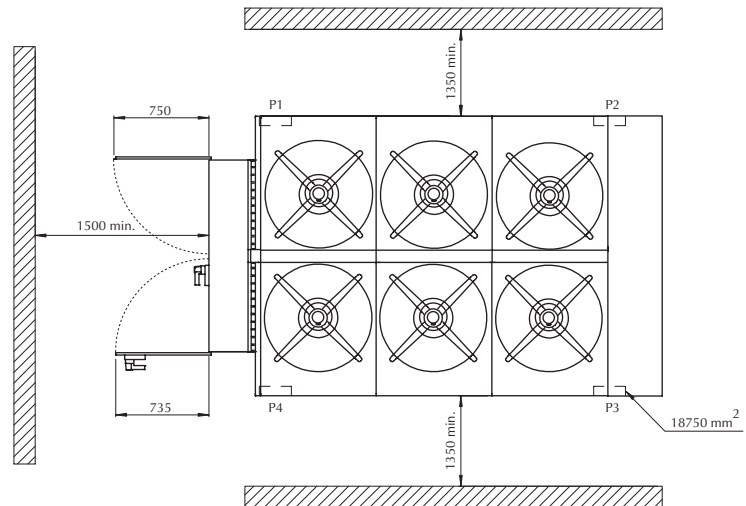
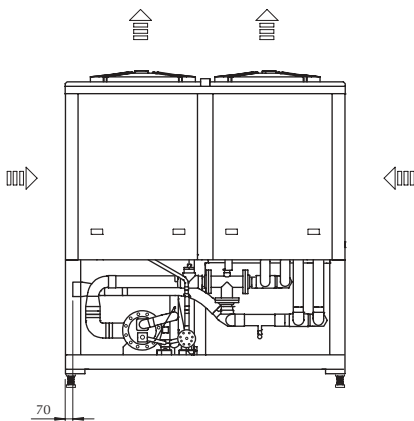
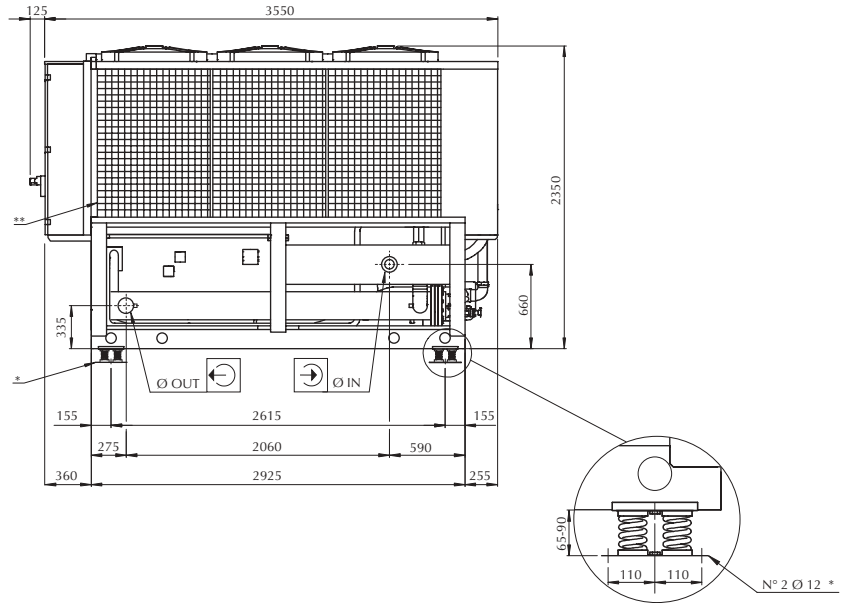
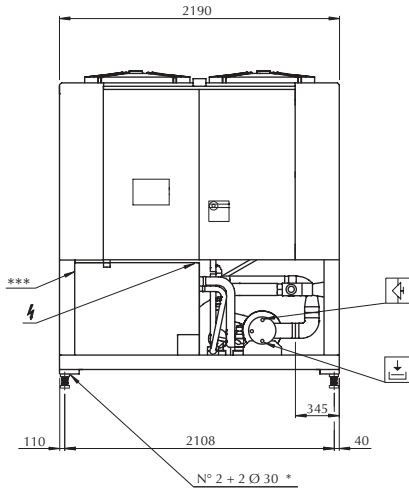
I dati sono riferiti alle seguenti condizioni Data in the table refers at the following conditions:

Acqua glicolata al 30% 30% Ethylene glycol in the water; Temperatura aria esterna 35 °C External air temperature 35 °C; Fattore sporco evaporatore Evaporator fouling factor (m² °C/W) = 0,000043; Altitudine Altitude = 0 m.

Moltiplicare le prestazioni della macchina per i coefficienti correttivi riportati in tabella. Multiply the unit performance by the correction factors given in table. (Pf* = Pf x Kf4, Pa* = Pa x Kp4).

La nuova portata d'acqua attraverso l'evaporatore si calcola per mezzo della seguente relazione Fw (l/h) = Pf* (kW) x 860 / ΔT dove ΔT è la differenza di temperatura attraverso l'evaporatore (°C) The new water flow to the evaporator is calculated with the following equation: Fw (l/h) = Pf* (kW) x 860 / ΔT where ΔT is the delta T of the water through the evaporator (°C).

PH 0801 FC /C SC



⊙ : Ø IN

⊙ : Ø OUT

⚡ : Alimentazione elettrica - Electrical power supply

* : Supporti antivibranti - Vibration-damping supports (optional)

** : Filtri - Filters (optional)

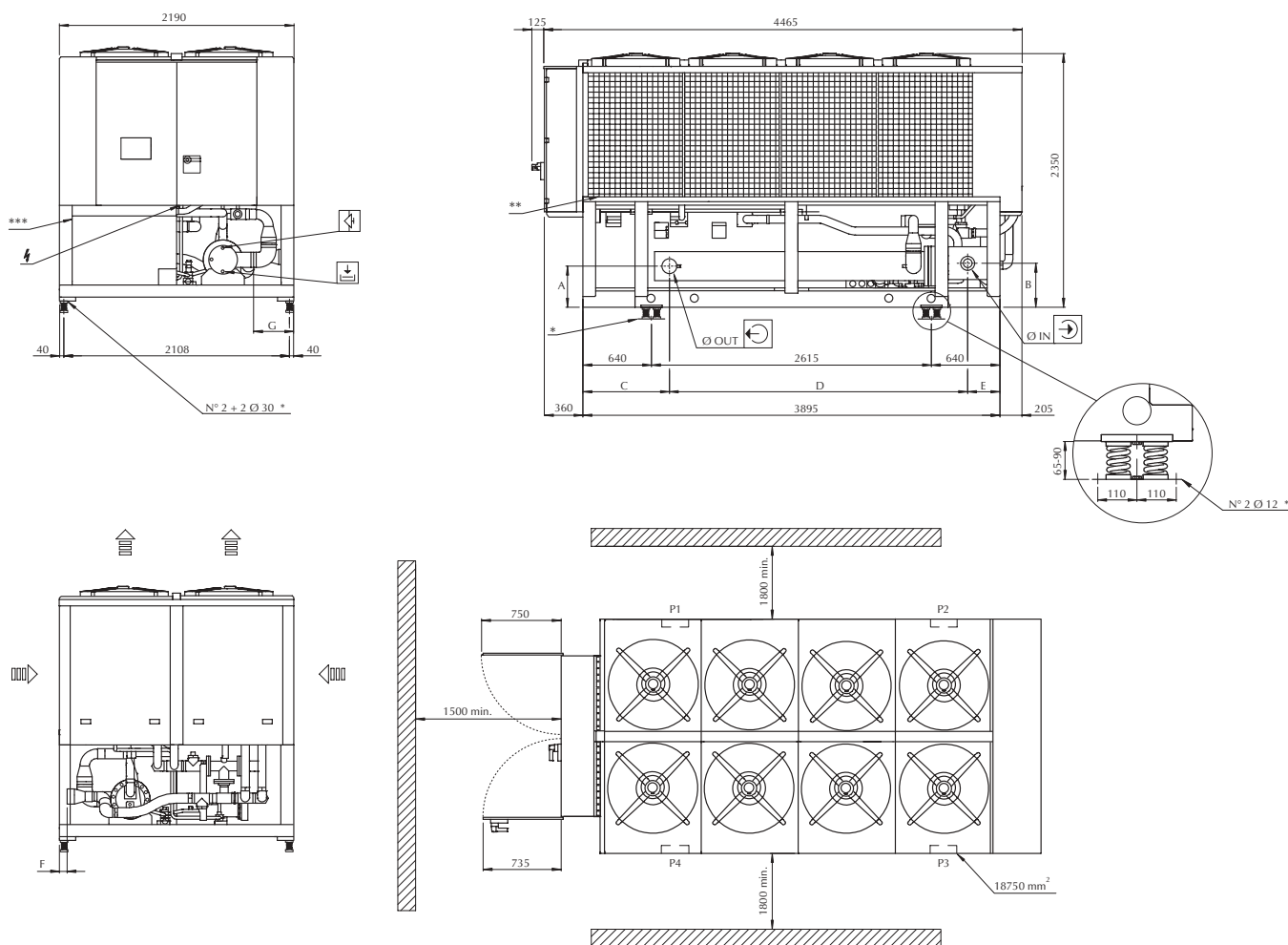
*** : Cofano compressori - Housing compressors (optional)

		PH 0801 FC C SC
Attacchi Evaporatore Evap. connect. Ø OUT, Ø IN	DN	100

Distribuzione del peso sugli appoggi *Mounting weights (kg)*

	P1	P2	P3	P4
PH 0801 FC / C SC	698	662	636	670

PH 0801 FC /SF SSF - PH 0901 FC /C SC - PH 1101 FC /C SC



☞ : Ø IN

☜ : Ø OUT

⚡ : Alimentazione elettrica - Electrical power supply

* : Supporti antivibranti - Vibration-damping supports (optional)

** : Filtri - Filters (optional)

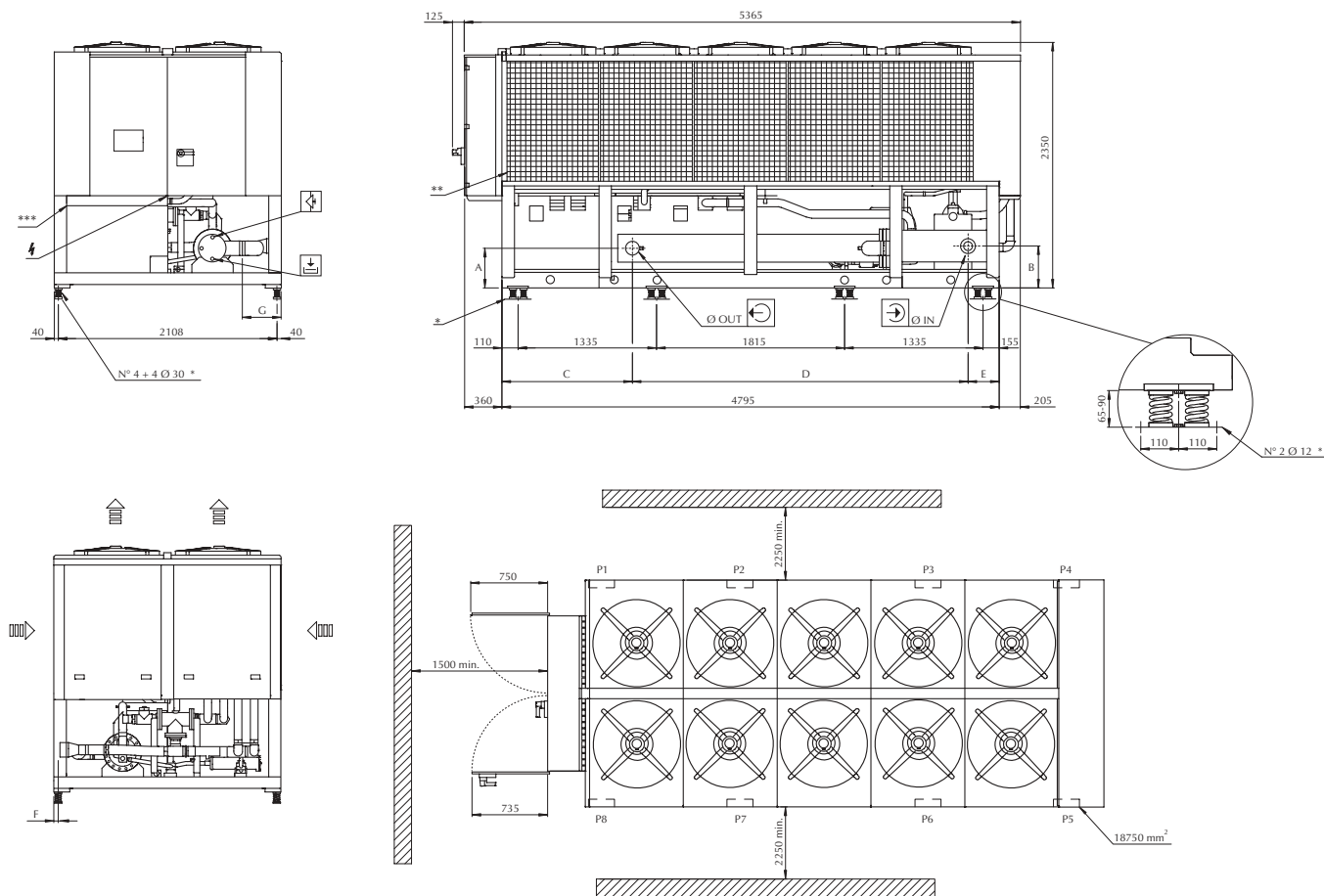
*** : Cofano compressori - Housing compressors (optional)

		PH 0801 FC		PH 0901 FC		PH 1101 FC	
		SF	SSF	C	SC	C	SC
A	mm	335	335	385	385	385	385
B	mm	660	660	410	410	410	410
C	mm	760	760	805	805	805	805
D	mm	2060	2060	2785	2785	2785	2785
E	mm	1075	1075	305	305	305	305
F	mm	70	70	70	70	70	70
G	mm	345	345	375	375	375	375
Attacchi Evaporatore Evap. connect. Ø OUT, Ø IN		DN	100	125	125	125	125

Distribuzione del peso sugli appoggi
Mounting weights (kg)

	P1	P2	P3	P4
PH 0801 FC / SF SSF	791	744	686	759
PH 0901 FC / C SC	858	780	749	824
PH 1101 FC / C SC	982	911	875	944

PH 0901 FC /SF SSF - PH 1251 FC /C SC



☞ : Ø IN

☜ : Ø OUT

⚡ : Alimentazione elettrica - *Electrical power supply*

* : Supporti antivibranti - *Vibration-damping supports* (optional)

** : Filtri - *Filters* (optional)

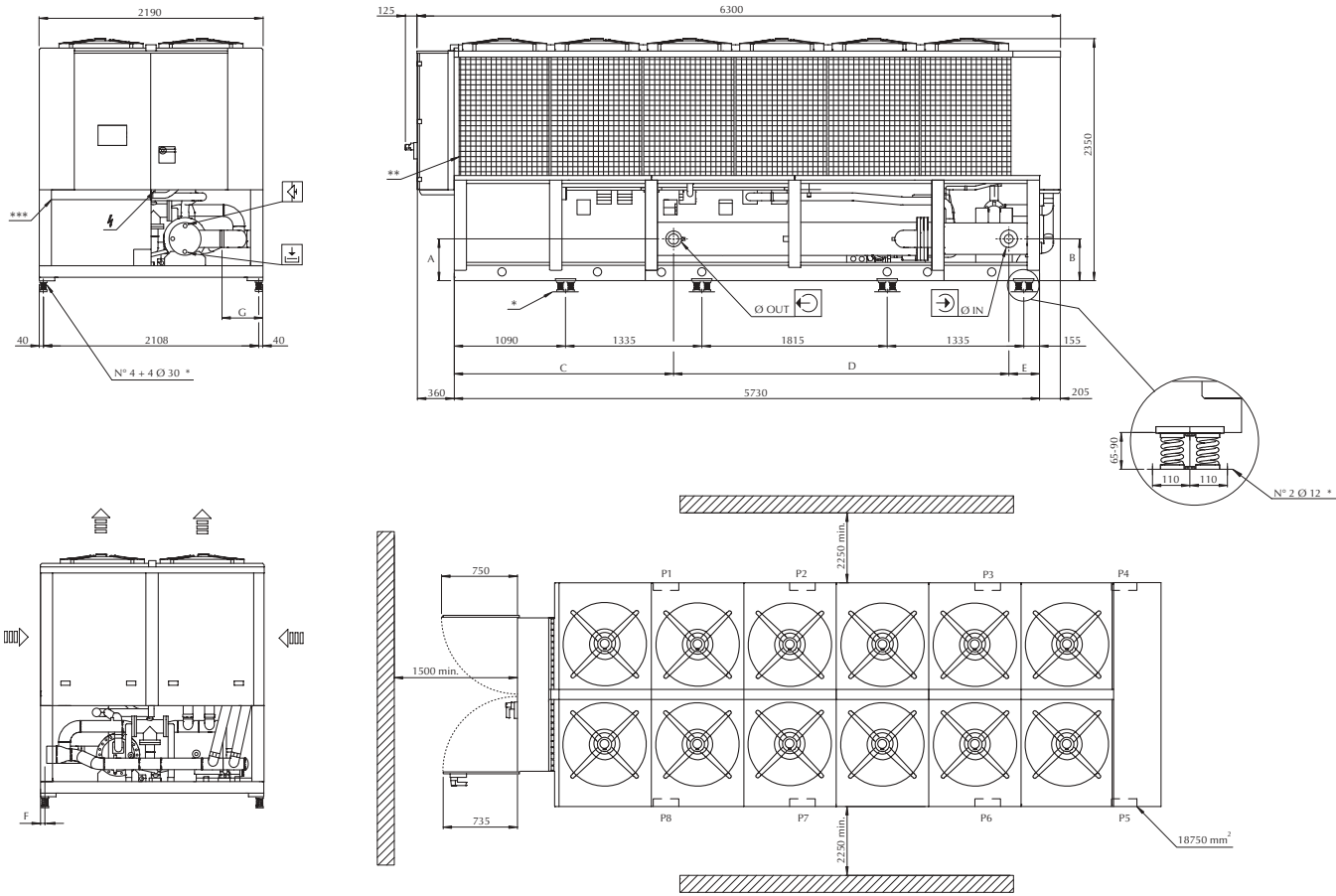
*** : Cofano compressori - *Housing compressors* (optional)

		PH 0901 FC		PH 1251 FC	
		SF	SSF	C	SC
A	mm	385	385	385	385
B	mm	410	410	405	405
C	mm	1255	1255	1255	1255
D	mm	2785	2785	3240	3240
E	mm	755	755	300	300
F	mm	70	70	70	70
G	mm	375	375	375	375
Attacchi Evaporatore Evap. connect. Ø OUT, Ø IN		DN	125	125	

Distribuzione del peso sugli appoggi *Mounting weights* (kg)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
PH 0901 FC/SF SSF	643	549	299	429	460	366	366	496
PH 1251 FC/C SC	889	779	378	498	572	452	452	562

PH 1101 FC /SF SSF - PH 1401 FC /C SC - PH 1602 FC /C SC
PH 1702 FC /C SC - PH 1802 FC /C SC



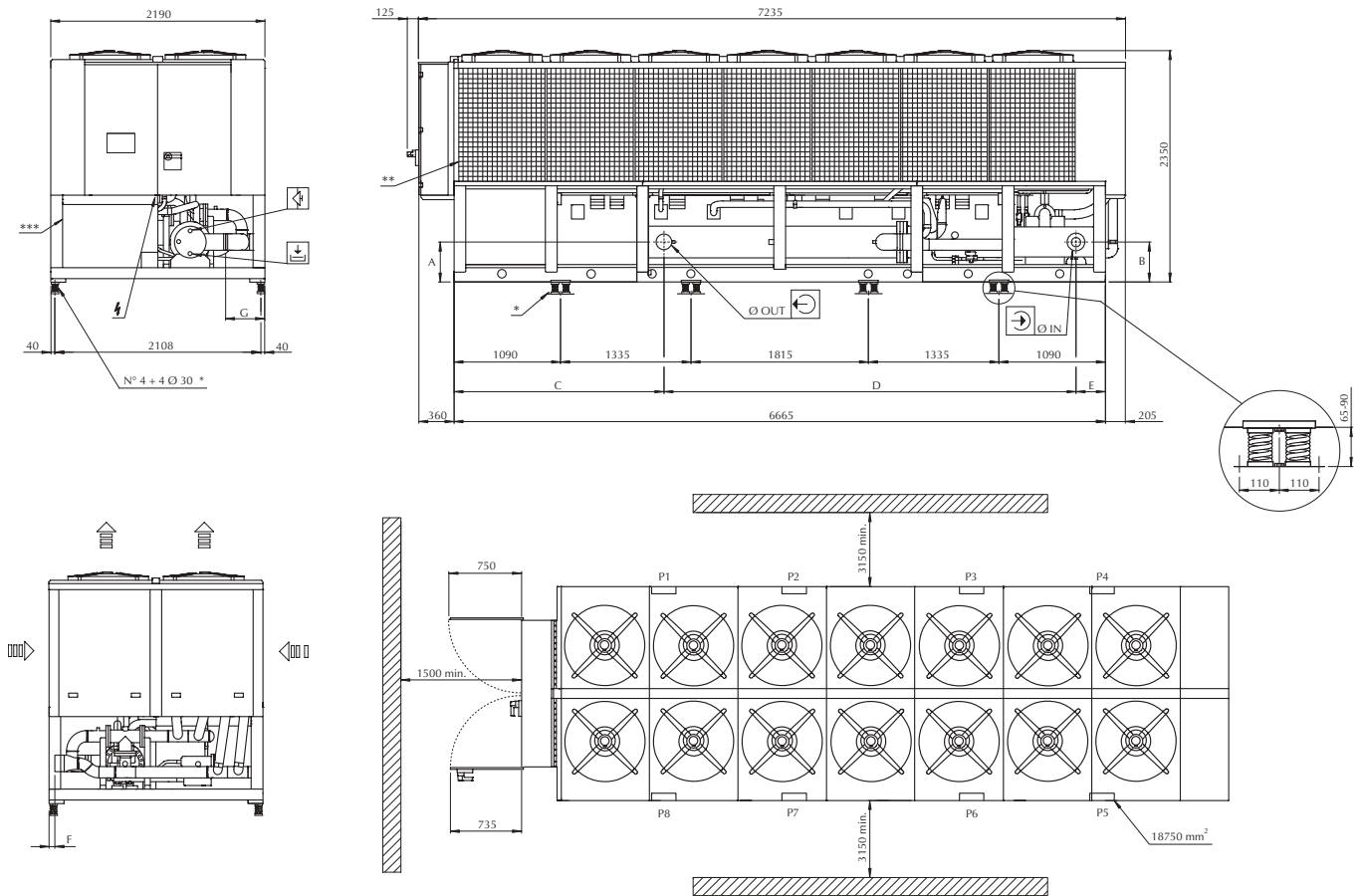
- : Ø IN
- : Ø OUT
- : Alimentazione elettrica - *Electrical power supply*
- * : Supporti antivibranti - *Vibration-damping supports* (optional)
- ** : Filtri - *Filters* (optional)
- *** : Cofano compressori - *Housing compressors* (optional)

		PH 1101 FC		PH 1401 FC		PH 1602 FC		PH 1702 FC		PH 1802 FC	
		SF	SSF	C	SC	C	SC	C	SC	C	SC
A	mm	385	385	410	410	410	410	410	410	410	410
B	mm	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
C	mm	2195	2195	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145
D	mm	2780	2780	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285	3285
E	mm	755	755	300	300	300	300	300	300	300	300
F	mm	70	70	5	5	5	5	5	5	5	5
G	mm	375	375	400	400	400	400	400	400	400	400
Attacchi Evaporatore Evap. connect. Ø OUT, Ø IN		DN	125	150	150	150	150	150	150	150	150

Distribuzione del peso sugli appoggi *Mounting weights* (kg)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
PH 1101 FC / SF SSF	864	754	357	487	557	427	427	537
PH 1401 FC / C SC	910	800	394	514	609	489	489	600
PH 1602 FC / C SC	854	744	741	536	631	511	511	621
PH 1702 FC / C SC	870	760	760	550	649	529	529	639
PH 1802 FC / C SC	960	850	850	637	736	616	616	726

PH 1251 FC /SF SSF - PH 1401 FC /SF SSF - PH 1602 FC /SF SSF
PH 2002 FC /C SC - PH 2202 FC /C SC



⊙ : Ø IN

⊙ : Ø OUT

⚡ : Alimentazione elettrica - *Electrical power supply*

* : Supporti antivibranti - *Vibration-damping supports* (optional)

** : Filtri - *Filters* (optional)

*** : Cofano compressori - *Hausing compressors* (optional)

		PH 1251 FC		PH 1401 FC		PH 1602 FC		PH 2002 FC		PH 2202 FC	
		SF	SSF	SF	SSF	SF	SSF	C	SC	C	SC
A	mm	385	385	410	410	410	410	410	410	410	410
B	mm	405	405	410	410	410	410	410	410	410	410
C	mm	2190	2190	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145	2145
D	mm	3240	3240	3285	3285	3285	3285	4220	4220	4220	4220
E	mm	1235	1235	1235	1235	1235	1235	300	300	300	300
F	mm	70	70	5	5	5	5	5	5	5	5
G	mm	375	375	400	400	400	400	400	400	400	400
Attacchi Evaporatore Evap. connect. Ø OUT, Ø IN	DN	125		150		150		150		150	

Distribuzione del peso sugli appoggi *Mounting weights* (kg)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
PH 1251 FC / SF SSF	960	850	447	580	654	524	524	634
PH 1401 FC / SF SSF	957	847	442	597	692	537	537	647
PH 1602 FC / SF SSF	861	753	751	578	673	518	518	628
PH 2002 FC / C SC	1019	913	911	638	742	582	582	692
PH 2202 FC / C SC	1084	976	974	604	708	548	548	658

L'installazione dei refrigeratori deve rispettare le seguenti indicazioni:

The installation of the chiller must adhere to the following:

- a) Le unità devono essere installate orizzontalmente per garantire un corretto ritorno dell'olio ai compressori.
- b) Osservare gli spazi di rispetto previsti indicati a catalogo.
- c) Per quanto possibile, posizionare la macchina in modo da minimizzare gli effetti dovuti alla rumorosità, alle vibrazioni, etc. In particolare, installare la macchina distante, per quanto possibile, da zone in cui il rumore del refrigeratore potrebbe risultare di disturbo, evitare di installare il refrigeratore sotto finestre o tra due abitazioni. Le vibrazioni trasmesse al suolo devono essere ridotte tramite l'impiego di dispositivi antivibranti montati al di sotto della macchina, di giunti flessibili sulle tubazioni dell'acqua e sulle canaline che contengono i cavi di alimentazione elettrica.

- a) The units must be installed level to guarantee a correct return of the oil to the compressor.
- b) To observe the correct space requirements as indicated in the overall dimensional drawings.
- c) Where possible, install the chiller in a way to minimise the effects of noise, vibration, etc. In particular, do not install the chiller in areas where the noise can cause a nuisance as under windows or between two residences. The vibrations transmitted to the ground must be reduced by using anti-vibration mounts, flexible joints on the water pipelines and on the conduit containing the cable of the electrical supply.

- d) Effettuare il collegamento elettrico della macchina consultando sempre gli schemi elettrici forniti a corredo.
- e) Effettuare il collegamento idraulico della macchina prevedendo:
 - giunti antivibranti;
 - valvole di intercettazione;
 - sfiati nei punti più alti dell'impianto;
 - drenaggi nei punti più bassi dell'impianto;
 - pompa e vaso di espansione (se già non previsti nella macchina);
 - filtro per l'acqua (40 mesh) in ingresso sull'evaporatore.

- d) For electrical connections, always consult the electrical drawings enclosed with each chiller.
- e) Make the chiller's hydraulic connection as indicated:
 - anti-vibration joints;
 - shut off valves;
 - vents on the highest points of the installation;
 - drains on the lowest points of the installation;
 - pump and expansion tank (if not already included in the chiller);
 - water filter (40 mesh) on the evaporator inlet.

f) Installare un serbatoio di accumulo se il contenuto d'acqua dell'impianto è insufficiente. Una corretta inerzia termica dell'impianto permette di contenere la pendolazione della temperatura dell'acqua refrigerata all'interno dei valori impostati e migliorare l'efficienza energetica dell'unità. Nella tabella seguente è riportato il contenuto minimo d'acqua dell'impianto riferito a condizioni nominali di funzionamento, con le impostazioni standard dei parametri di controllo elettronico:

f) It's necessary to Install a water storage tank if the total water content of the hydraulic plant isn't sufficient. A correct hydraulic inertia volume allows a reduction of the outlet water temperature fluctuations increasing the energy efficiency. In the following table are represented for each model the minimum total volume of the water storage tank calculated in the nominal working conditions, and with the standard setting parameters of electronic control:

	PH 0801 FC	PH 0901 FC	PH 1101 FC	PH 1251 FC	PH 1401 FC	PH 1602 FC	PH 1702 FC	PH 1802 FC	PH 2002 FC	PH 2202 FC
Volume minimo [m ³] Min. volume [m ³]	3.4	3.9	4.7	5.5	6.5	3.3	3.5	3.7	4.2	4.4

- g) Predisporre opportune barriere frangivento in vicinanza delle batterie condensanti qualora sia richiesto il funzionamento del refrigeratore con temperatura aaria esterna sotto 0 °C e si prevede che le batterie condensanti possano essere investite da vento a velocità superiore ai 2 m/s.
- h) Nel caso di potenze frigorifere richieste maggiori di quelle massime disponibili con una solo macchina, i refrigeratori possono essere collegati idraulicamente in parallelo, avendo cura di scegliere unità possibilmente identiche per non creare sbilanciamenti nelle portate d'acqua.
- i) Nel caso di elevate differenze di temperatura del fluido da trattare, i refrigeratori possono essere collegati idraulicamente in serie e ciascun refrigeratore provvede a fornire una porzione del salto termico dell'acqua.

- g) Place a suitable wind barrier in proximity to the condenser coils if the chiller works with external air temperature below 0 °C and there is a possibility that the condenser coils could come in contact with wind speed higher than 2 m/s.
- h) In the case of cooling capacity greater than the maximum available from a single unit, the chiller hydraulic system can be connected in parallel. To avoid water flow imbalance it's better to select the same type of chiller.
- i) When there is high temperature differences in the fluid to be treated, the hydraulic system of the chillers can be connected in series so each chiller provides a portion of the thermal load in the water.



- l) Nel caso di utilizzo di più refrigeratori collocati parallelamente con le batterie condensanti affacciate tra loro è necessario assicurare una distanza minima tra le batterie condensanti.
- m) Nel caso di necessità di trattare portate d'acqua maggiori di quella massima consentita dal refrigeratore, è conveniente disporre un by-pass tra ingresso e uscita dal refrigeratore.
- n) Nel caso di necessità di trattare portate d'acqua minori di quella minima consentita dal refrigeratore, è conveniente disporre un by-pass tra uscita e ingresso dal refrigeratore.
- o) Si raccomanda di sfiatare accuratamente l'impianto idraulico in quanto anche una piccola quantità d'aria può causare il congelamento dell'evaporatore.
- p) Si raccomanda di scaricare l'impianto idraulico durante le soste invernali o, in alternativa, di usare miscele anticongelanti. Inoltre si consiglia, particolarmente nel caso di brevi soste, di richiedere il refrigeratore con resistenza antigelo sull'evaporatore e di provvedere ad applicare altre resistenze scaldanti sulle tubazioni del circuito idraulico.
- l) When utilising multiple chillers in parallel, with the condenser coils face to face, it is necessary to have a minimum distance between the condenser coils.*
- m) In the case of water flow greater than the maximum allowed by the chiller, it is necessary to fit a by-pass between inlet and outlet of the chiller.*
- n) In the event of water flow lesser than the minimum allowed by the chiller, fit a by-pass between outlet and inlet of the chiller.*
- o) It is recommend to purge all air from the hydraulic system because a small quantity of air can cause freezing in the evaporator.*
- p) During inactivity in winter, the hydraulic system must be discharged or, alternatively, antifreeze must be used. Again we suggest, specifically for brief unit stops, the use of an antifreezing heater around evaporator and other antifreezing heaters on the cooling circuit tubes.*



INNOVAZIONE PURA, SODDISFAZIONE PURA, ENERGIA PURA

MTA nasce 25 anni fa con un chiaro obiettivo: migliorare il rapporto tra l'uomo e due diverse risorse naturali, l'aria e l'acqua, ottimizzandone la trasformazione in fonti energetiche. Investendo nell'innovazione, MTA è sempre in grado di proporre tecnologie all'avanguardia, mentre un team di esperti a livello mondiale è la garanzia della massima soddisfazione per i clienti.

PURE INNOVATION, PURE SATISFACTION, PURE ENERGY

MTA was born over 25 years ago with a clear objective: improving mankind's relationship with two distinct natural resources, air and water, and optimising their transformation into energy sources. Our investment in Innovation ensures we offer the very latest technologies, whilst an expert team worldwide ensures our Customers achieve the highest levels of Satisfaction. At MTA energy is our business, and improving your relationship with your energy is our aim.

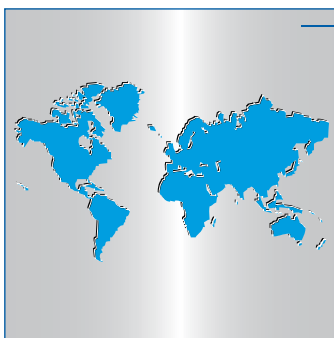


DIVERSIFICAZIONE STRATEGICA

MTA copre tre diversi segmenti di mercato. Oltre alle soluzioni per la climatizzazione, offre una serie completa di prodotti destinati al mercato della refrigerazione dei processi industriali e una vasta gamma di soluzioni per il trattamento dell'aria compressa e dei gas. MTA è da sempre nota per le innovazioni introdotte in ciascuno di questi settori. La diversificazione strategica adottata offre dunque ai Clienti dei benefici unici, inediti nei singoli ambiti di applicazione.

STRATEGIC DIVERSIFICATION

MTA covers three distinct market segments. As well as Air Conditioning solutions, we offer a complete series of products for the Industrial Process Cooling market, as well as an extensive range of Compressed Air & Gas Treatment solutions. MTA has always been known for the innovation it has brought into each of these three sectors; in fact our strategic diversification offers our Customers unique benefits unseen in their individual fields.



IN TUTTO IL MONDO, MA A PORTATA DI MANO

MTA ha rappresentanze in 60 paesi nel mondo. 8 commerciali MTA in 4 continenti. I suoi collaboratori e rappresentanti vantano conoscenze tecniche specifiche e ricevono aggiornamenti continui. I clienti MTA hanno la certezza di poter contare, nel tempo, su un'assistenza attenta e meticolosa e su soluzioni energetiche ottimizzate. MTA è sempre vicina ai suoi clienti, ovunque si trovino.

FAR REACHING BUT ALWAYS CLOSE BY

MTA is officially represented in some 60 countries worldwide. 8 MTA Sales Companies cover 4 continents. Our staff and representatives boast expert knowledge and benefit from continuous training. Accurate attention to service support guarantees that our Customers can look forward to long term peace of mind and an optimized energy solution. We always remain close to our Customers, so wherever you may be, we will be near to you.

La MTA nell'ottica di un miglioramento continuo del prodotto, si riserva il diritto di cambiare i dati presenti in questo catalogo senza obbligo di preavviso. Per ulteriori informazioni rivolgersi agli uffici commerciali. La riproduzione, anche parziale, è vietata.

The data contained herein is not binding. With a view to continuous improvement, MTA reserves the right to make changes without prior notice. Please contact our sales office for further information. Reproduction in whole or in part is forbidden.

www.mta-it.com

M.T.A. S.p.A.

Viale Spagna, 8 - ZI
35020 Tribano (PD) - Italy
Tel. +39 049 9588611
Fax +39 049 9588661
info@mta-it.com

Milan Office (Italy) Uff. comm. di Milano

Viale Gavazzani, 52
20066 Melzo (MI)
Tel. +39 02 95738492
Fax +39 02 95738501

Perugia Office (Italy) Uff. comm. di Perugia

Via Gerardo Dottori, 85
06132 San Sisto (PG)
Tel. +39 075 5271204
Fax +39 075 5295483

For information concerning your nearest MTA representative please contact M.T.A. S.p.A.

MTA Australasia

+61 3 9702 4348
www.mta-au.com

MTA China

+86 21 5417 1080
www.mta-it.com.cn

MTA France

+33 04 7249 8989
www.mtafrance.fr

MTA Germany

+49 2163 5796-0
www.mta.de

MTA Romania

+40 368 457 004
www.mta-it.ro

MTA Spain

+34 938 281 790
www.novair.es

MTA USA

+1 716 693 8651
www.mta-it.com