

---

# Uniflair

## Engineering Data Manual

---



---

## AQUAFLAIR

---

### ERAC

Refrigeratore d'acqua con condensazione ad aria e ventilatori assiali  
Air-cooled water chillers with axial fans

### ERAH

Pompa di calore aria / acqua e ventilatori assiali  
Air / water heat pump with axial fans

### ERAF

Refrigeratore d'acqua con condensazione ad aria e  
ventilatori assiali con sistema free-cooling  
Air-cooled water chillers with axial fans and free-cooling system

0521A - 0621A - 0721A - 0821A - 0921A

0922A - 1021A - 1022A - 1221A - 1222A

R410A (50 - 110 kW)



---

**Release:** 1.2

**Date:** January 2009

---

---

Uniflair persegue una politica di costante innovazione tecnologica riservandosi il diritto di variare senza preavviso le caratteristiche qui riportate.

Uniflair policy is one of continuous technological innovation and the Company therefore reserves the right to amend any data herein without prior notice.

---

# AQUAFLAIR

## Engineering Data Manual

### Refrigeratori d'acqua e pompe di calore con condensazione ad aria e ventilatori assiali. Refrigeratori d'acqua con condensazione ad aria e sistema free-cooling



|  |         |
|--|---------|
| Unità base   | pag. 04 |
| Versioni ed opzioni disponibili  | pag. 07 |
| Nota per la selezione  | pag. 10 |
| Componenti principali  | pag. 11 |
| R410A  | pag. 18 |
| Tandem   | pag. 21 |
| Efficienza energetica ai carichi parziali: i parametri I.P.L.V., E.M.P.E. e E.S.E.E.R. | pag. 22 |
| Free-cooling   | pag. 25 |
| Free-cooling intelligente  | pag. 28 |
| La valvola d'espansione elettronica  | pag. 32 |
| Dati tecnici generali  | pag. 35 |
| Fattori correttivi   | pag. 36 |
| Dati tecnici nominali  | pag. 37 |
| Dimensioni e pesi  | pag. 41 |
| Spazi operativi  | pag. 43 |
| Supporti antivibranti  | pag. 44 |
| Contenuto di refrigerante  | pag. 45 |
| Circuito idraulico   | pag. 46 |
| Perdite di carico dell'evaporatore   | pag. 50 |
| Prevalenza dei gruppi di pompaggio   | pag. 51 |
| Recupero parziale di calore e recupero totale di calore                                | pag. 52 |
| Limiti di funzionamento  | pag. 54 |
| Precisione sul set-point   | pag. 55 |
| Livelli sonori   | pag. 56 |
| Assorbimenti elettrici   | pag. 60 |
| Disegni di installazione e di sollevamento   | pag. 64 |

### Air-cooled water chillers & heat pumps with axial fans. Air-cooled water chillers with free-cooling system.



|   |         |
|---|---------|
| Basic unit  | page 04 |
| Available options and versions  | page 07 |
| Selection   | page 10 |
| Main components   | page 11 |
| R410A   | page 18 |
| Tandem  | page 21 |
| Energy efficiency at partial load: I.P.L.V., E.M.P.E. and E.S.E.E.R. parameters | page 22 |
| Free-cooling  | page 25 |
| Intelligent Free-cooling  | page 28 |
| Electronic expansion valve  | page 32 |
| Main technical data   | page 35 |
| Correction factors  | page 36 |
| Nominal data  | page 38 |
| Dimensions and weight   | page 42 |
| Working space   | page 43 |
| Anti-vibration supports   | page 44 |
| Refrigerant content   | page 45 |
| Hydraulic circuit   | page 46 |
| Evaporator pressure drops   | page 50 |
| Pump group head pressure  | page 51 |
| Total and partial heat recovery   | page 52 |
| Operating limits  | page 54 |
| Precision on the set-point  | page 55 |
| Noise levels  | page 56 |
| Electrical data   | page 60 |
| Installation and lifting drawings   | page 64 |

## UNITA' BASE

## BASIC VERSION

### ERAC – serie solo freddo

### ERAC – cooling only series

- Carpenteria metallica autoportante in lamiera d'acciaio galvanizzato con pannelli verniciati a polveri epossidiche (colore RAL7037)
  - Pannelli di accesso all'unità equipaggiati con viti a quarto di giro
  - Due compressori ermetici Scroll con protezione termica incorporata e supporti antivibranti
  - Singolo circuito frigorifero (\*) a norme CE (direttiva PED 97/23/CE) in tubo di rame comprendente filtro deidratatore, spia di flusso, valvola termostatica biflusso con equalizzazione esterna, pressostati di alta e bassa pressione e trasduttori di alta pressione
  - Refrigerante ecologico R410A
  - Scambiatore di calore lato acqua in acciaio inossidabile a piastre saldobrasate e isolato con materiale espanso neoprenico a celle chiuse
  - Pressostato differenziale flusso acqua
  - Batteria di scambio lato aria con alette in alluminio e tubi di rame meccanicamente espansi
  - Ventilatori di tipo assiale con pale a falce, bilanciati staticamente e dinamicamente realizzati in materiale composito per un'alta efficienza ed un basso impatto sonoro, con griglia di protezione antinfortunistica esterna ed interna (motore con grado di protezione IP54)
  - Controllo di condensazione modulante in funzione della pressione di condensazione
  - Quadro elettrico a norme CE (direttiva 73/23/CE e direttiva EMC 89/336/CE) grado di protezione IP54 con trasformatore ausiliario, interruttore sezionatore generale bloccoporta lucchettabile, interruttori magnetotermici e teleruttori di comando
  - Controllo sequenza fasi
  - Sistema di controllo a microprocessore comprensivo di:
    - terminale utente locale visibile dall'esterno ed accessibile tramite sportello
    - regolazione temperatura acqua refrigerata in mandata
    - protezione antigelo
    - protezione e temporizzazione compressori
    - rotazione compressori su logica FIFO
    - rotazione delle pompe su base temporale per equi-funzionamento ed accensione pompa di stand-by (con segnalazione di allarme) in caso di malfunzionamento
    - visualizzazione ore di funzionamento compressore
    - segnalazione codici di allarme
    - allarme generale con contatto pulito di segnalazione
    - comando ON-OFF remoto
- Self-supporting galvanized sheet steel framework with panels painted with epoxy powder paints (colour RAL 7037)
  - Access panels equipped with fast screws
  - Two hermetic scroll compressors with integrated thermal protection and anti-vibration feet
  - Single refrigerant circuit (\*) in accordance with EC standards (PED directive 97/23/EC) in copper piping including dehydration filter, liquid sight glass, dual flow thermostatic valve with external equalization, high and low pressure switches and high pressure transducers
  - Environmentally friendly R410A Refrigerant
  - Brazed plate water side heat exchangers in stainless steel insulated with closed-cell expanded polyurethane
  - Water flow differential pressure switch
  - Air side exchange coil with aluminium fins and mechanically expanded copper piping
  - Axial fans with sickle blades, statically and dynamically balanced, made from a composite material for elevated efficiency and low acoustic impact, with internal and external safety protection grilles (motor with IP54 protection grade)
  - Modulating condensation control based on the condensation pressure
  - Electrical panel in accordance with EC standards (directive 73/23/EC and directive EMC 89/336/EC) IP54 protection grade with auxiliary transformer, lockable general door cut off switch, thermo-magnetic automatic switches and remote control switches
  - Phase sequence control
  - The microprocessor control system includes:
    - visible local user terminal accessible by means of a panel hatch
    - outlet water temperature regulation
    - anti-freeze protection
    - compressor protection and timing
    - compressor rotation based on FIFO logic
    - pump rotation on a timed basis for equal operation and stand-by pump activation (with alarm signal) in the event of a breakdown
    - compressor operating hours display
    - alarm code signal
    - general alarm with clean alarm contacts
    - ON-OFF remote control

(\*) i modelli con suffisso \*\*22A sono disponibili con due compressori su due circuiti

(\*) models with the suffix \*\*22 are available with two compressors on two circuits

## UNITA' BASE

## BASIC VERSION

### ERAH – pompa di calore

### ERAH – heat pump

- Carpenteria metallica autoportante in lamiera d'acciaio galvanizzato con pannelli verniciati a polveri epossidiche (colore RAL7037)
- Pannelli di accesso all'unità equipaggiati con viti a quarto di giro
- Due compressori ermetici Scroll con protezione termica incorporata e supporti antivibranti
- Singolo circuito frigorifero a norme CE (direttiva PED 97/23/CE) in tubo in rame comprendente filtro deidratatore, spia di flusso, valvola termostatica biflusso con equalizzazione esterna, pressostati di alta e bassa pressione e trasduttori di alta pressione
- Resistenza carter
- Refrigerante ecologico R410A
- Scambiatore di calore lato acqua in acciaio inossidabile a piastre saldobrasate e isolato con materiale espanso neoprenico a celle chiuse
- Batteria di scambio lato aria con alette in alluminio e tubi di rame meccanicamente espansi
- Inversione di ciclo lato refrigerante con valvola d'inversione a 4 vie
- Pressostato differenziale flusso acqua
- Ventilatori di tipo assiale con pale a falce, bilanciati staticamente e dinamicamente realizzati in materiale composito per un'alta efficienza ed un basso impatto sonoro, con griglia di protezione antinfortunistica esterna ed interna (motore con grado di protezione IP54)
- Controllo di condensazione modulante in funzione della pressione di condensazione
- Quadro elettrico a norme CE (direttiva 73/23/CE e direttiva EMC 89/336/CE) grado di protezione IP54 con trasformatore ausiliario, interruttore sezionatore bloccoporta lucchettabile, interruttori automatici magnetotermici e teleruttori di comando
- Controllo sequenza fasi
- Resistenza anticondensa per il quadro elettrico
- Sistema di controllo a microprocessore comprensivo di:
  - terminale utente locale visibile dall'esterno ed accessibile tramite sportello
  - regolazione temperatura acqua refrigerata / calda in mandata
  - protezione antigelo
  - protezione e temporizzazione compressori
  - rotazione compressori su logica FIFO
  - rotazione delle pompe su base temporale per equi-funzionamento ed accensione pompa di stand-by (con segnalazione di allarme) in caso di malfunzionamento
  - visualizzazione ore di funzionamento compressore
  - segnalazione codici di allarme
  - allarme generale con contatto pulito di segnalazione
  - comando ON-OFF remoto
- Self-supporting galvanized sheet steel framework with panels painted with epoxy powder paints (colour RAL 7037)
- Access panels equipped with fast screws
- Two hermetic scroll compressors with integrated thermal protection and anti-vibration feet
- Single refrigerant circuit in accordance with EC standards (PED directive 97/23/EC) in copper piping including dehydration filter, liquid sight glass, dual flow thermostatic valve with external equalization, high and low pressure switches and high pressure transducers
- Crankcase heaters
- Environmentally friendly R410A Refrigerant
- Brazed plate water side heat exchangers in stainless steel insulated with closed-cell expanded polyurethane
- Air side heat exchanger with aluminium fins and mechanically expanded copper piping
- Refrigerant side cycle inversion with 4-way inversion valve
- Water flow differential pressure switch
- Axial fans with sickle blades, statically and dynamically balanced, made from a composite material for elevated efficiency and low acoustic impact, with internal and external safety protection grilles (motor with IP54 protection grade)
- Modulating condensation control according to the condensation pressure
- Electrical panel in accordance with EC standards (directive 73/23/EC and directive EMC 89/336/EC) IP54 protection grade with auxiliary transformer, lockable general door cut off switch, thermo-magnetic automatic switches and remote control switches
- Phase sequence control
- Anti-condensation heaters
- The microprocessor control system includes:
  - visible local user terminal accessible by means of a panel hatch
  - outlet water temperature regulation
  - anti-freeze protection
  - compressor protection and timing
  - compressor rotation based on FIFO logic
  - pump rotation on a timed basis for equal operation and stand-by pump activation (with alarm signal) in the event of a breakdown
  - compressor operating hours display
  - alarm code signal
  - general alarm with clean alarm contacts
  - ON-OFF remote control

**ERAF – serie free-cooling**

**ERAF – free-cooling series**

- Esclusivo sistema free-cooling completamente gestito dal controllo a microprocessore
- Carpenteria metallica autoportante in lamiera d'acciaio galvanizzato con pannelli verniciati a polveri epossidiche (colore RAL7037)
- Pannelli di accesso all'unità equipaggiati con viti a quarto di giro
- Due compressori ermetici Scroll con protezione termica incorporata e supporti antivibranti
- Singolo circuito frigorifero (\*) a norme CE (direttiva PED 97/23/CE) in tubo in rame comprendente filtro deidratatore, spia di flusso, valvola termostatica biflusso con equalizzazione esterna, pressostati di alta e bassa pressione e trasduttori di alta pressione
- Resistenza carter
- Refrigerante ecologico R410A
- Scambiatore di calore lato acqua in acciaio inossidabile a piastre saldobrasate e isolati con materiale espanso neoprenico a celle chiuse
- Batteria di scambio lato aria e di free-cooling con alette in alluminio e tubi di rame meccanicamente espansi
- Pompa di free-cooling pilotata dal controllo a microprocessore
- Pressostato differenziale flusso acqua
- Ventilatori di tipo assiale con pale a falce, bilanciati staticamente e dinamicamente realizzati in materiale composito per un'alta efficienza ed un basso impatto sonoro, con griglia di protezione antinfortunistica esterna ed interna (motore con grado di protezione IP54)
- Controllo di condensazione modulante in funzione della pressione di condensazione
- Quadro elettrico a norme CE (direttiva 73/23/CE e direttiva EMC 89/336/CE) grado di protezione IP54 con trasformatore ausiliario, interruttore sezionatore bloccoporta lucchettabile, interruttori automatici magnetotermici e teleruttori di comando
- Controllo sequenza fasi
- Resistenza anticondensa sul quadro elettrico
- Sistema di controllo a microprocessore comprensivo di:
  - terminale utente locale visibile dall'esterno ed accessibile tramite sportello
  - regolazione temperatura acqua refrigerata sul ritorno (UECH) o in mandata (UpCO1m)
  - protezione antigelo
  - protezione e temporizzazione compressori
  - rotazione compressori su logica FIFO
  - rotazione delle pompe su base temporale per equi-funzionamento ed accensione pompa di stand-by (con segnalazione di allarme) in caso di malfunzionamento
  - visualizzazione ore di funzionamento compressore
  - segnalazione codici di allarme
  - allarme generale con contatto pulito di segnalazione e comando ON-OFF remoto

- Exclusive free-cooling system completely managed by microprocessor control
- Self-supporting galvanized sheet steel framework with panels painted with epoxy powder paints (colour RAL 7037)
- Access panels equipped with fast screws
- Two hermetic scroll compressors with integrated thermal protection and anti-vibration feet
- Single refrigerant circuit (\*) in accordance with EC standards (PED directive 97/23/EC) in copper piping including dehydration filter, liquid sight glass, dual flow thermostatic valve with external equalization, high and low pressure switches and high pressure transducers
- Crankcase heaters
- Environmentally friendly R410A Refrigerant
- Brazed plate water side heat exchangers in stainless steel insulated with closed-cell expanded polyurethane
- Air side heat exchanger with aluminium fins and mechanically expanded copper piping
- Free-cooling pump driven by microprocessor control
- Water flow differential pressure switch
- Axial fans with sickle blades, statically and dynamically balanced, made from a composite material for elevated efficiency and low acoustic impact, with internal and external safety protection grilles (motor with IP54 protection grade)
- Modulating condensation control according to the condensation pressure
- Electrical panel in accordance with EC standards (directive 73/23/EC and directive EMC 89/336/EC) IP54 protection grade with auxiliary transformer, lockable general door cut off switch, thermo-magnetic automatic switches and remote control switches
- Phase sequence control
- Electrical board anti-condensation heater
- The microprocessor control system includes:
  - visible local user terminal accessible by means of a panel hatch
  - outlet (UpCO1m) or inlet (UECH) water temperature regulation
  - anti-freeze protection
  - compressor protection and timing
  - compressor rotation based on FIFO logic
  - pump rotation on a timed basis for equal operation and stand-by pump activation (with alarm signal) in the event of a breakdown
  - compressor operating hours display
  - alarm code signal
  - general alarm with clean alarm contacts
  - ON-OFF remote control

(\*) i modelli con suffisso \*\*22 sono disponibili con due compressori su due circuiti

(\*) models with the suffix \*\*22 are available with two compressors on two circuits

**OPZIONI DISPONIBILI - ERAC**
**AVAILABLE OPTIONS - ERAC**

| Allestimento                                 |  | Version                                      |
|--|--|--|
|  | Silenziata   | Low noise                                    |
|  | Supersilenziata                                      | Ultra low noise                              |
| Controllo                                    |  | Control                                      |
|  | UECH   | UECH   |
|  | UpCO1m   | UpCO1m                                       |
| Recupero di calore                           |  | Heat recovery                                |
|  | Nessuno  | None   |
|  | Recupero Parziale                                    | Partial recovery                             |
|  | Recupero Totale                                      | Total recovery                               |
| Valvola d'espansione                         |  | Expansion valve                              |
|  | Meccanica  | Mechanical                                   |
|  | Elettronica (solo per controllo UpCO1m)              | Electronic (only for UpCO1m control)         |
| Idronica                                     |  | Hydronics                                    |
|  | Senza pompa  | Without pump                                 |
|  | 1 pompa  | 1 pump                                       |
|  | 2 pompe  | 2 pumps                                      |
|  | pompa e serbatoio                                    | Pump and water tank                          |
|  | 2 pompe e serbatoio                                  | 2 pumps and water tank                       |
|  | 1 pompa + serbatoio (primario/secondario)            | 1 pump + water tank (primary/secondary)      |
|  | Serbatoio  | Water tank                                   |
|  |  |  |
| Temperatura Ambiente                         |  | External temperature                         |
|  | Standard (2°C)                                       | Standard (2°C)                               |
|  | Bassa temperatura ambiente (-20°C)                   | Low ambient temperature (-20°C)              |
| Trattamento protezione scambiatore lato aria |  | Air side heat exchanger treatment            |
|  | Nessun trattamento                                   | No treatment                                 |
|  | Cataforesi   | Cataphoresis treatment                       |
| Altri accessori                              |  | Other accessories                            |
|  | Rubinetto mandata compressori                        | Discharge shut-off valves for compressors    |
|  | Condensatori di rifasamento                          | Power factor correction capacitors           |
|  | Softstarter compressori                              | Compressor Softstarter                       |
| Accessori forniti separatamente              |  | Accessories supplied separately              |
|  | Terminale utente remoto                              | Remote user terminal                         |
|  | Scheda RS485   | RS485 card                                   |
|  | Scheda LON FTT10 (solo per UpCO1m)                   | LON FTT10 card (only for UpCO1m)             |
|  | Scheda TCP/IP (solo per UpCO1m)                      | TCP/IP card (only for UpCO1m)                |
|  | Scheda orologio (solo per UpCO1m)                    | Clock card (only for UpCO1m)                 |
|  | Filtri e griglie di protezione scambiatori lato aria | Air side coil protection filters and grilles |
|  | Supporti antivibranti in gomma                       | Rubber anti-vibration supports               |
|  | Supporti antivibranti a molla                        | Spring anti-vibration supports               |

**OPZIONI DISPONIBILI - ERAH**
**AVAILABLE OPTIONS - ERAH**

| Allestimento                                 |  | Version                                      |
|--|--|--|
|  | Silenziata   | Low noise                                    |
|  | Supersilenziata                                      | Ultra low noise                              |
| Controllo                                    |  | Control                                      |
|  | UECH   | UECH   |
|  | UpCO1m   | UpCO1m                                       |
| Recupero di calore                           |  | Heat recovery                                |
|  | Nessuno  | None   |
|  | Recupero Parziale                                    | Partial recovery                             |
|  | Recupero Totale                                      | Total recovery                               |
| Valvola d'espansione                         |  | Expansion valve                              |
|  | Meccanica  | Mechanical                                   |
|  | Elettronica (solo per controllo UpCO1m)              | Electronic (only for UpCO1m control)         |
| Idronica                                     |  | Hydronics                                    |
|  | Senza pompa  | Without pump                                 |
|  | 1 pompa  | 1 pump                                       |
|  | 2 pompe  | 2 pumps                                      |
|  | pompa e serbatoio                                    | Pump and water tank                          |
|  | 2 pompe e serbatoio                                  | 2 pumps and water tank                       |
|  | 1 pompa + serbatoio (primario/secondario)            | 1 pump + water tank (primary/secondary)      |
|  | Serbatoio  | Water tank                                   |
| Trattamento protezione scambiatore lato aria |  | Air side heat exchanger treatment            |
|  | Nessun trattamento                                   | No treatment                                 |
|  | Cataforesi   | Cataphoresis treatment                       |
| Altri accessori                              |  | Other accessories                            |
|  | Rubinetto mandata compressori                        | Discharge shut-off valves for compressors    |
|  | Condensatori di rifasamento                          | Power factor correction capacitors           |
|  | Softstarter compressori                              | Compressor Softstarter                       |
| Accessori forniti separatamente              |  | Accessories supplied separately              |
|  | Terminale utente remoto                              | Remote user terminal                         |
|  | Scheda RS485   | RS485 card                                   |
|  | Scheda LON FTT10 (solo per UpCO1m)                   | LON FTT10 card (only for UpCO1m)             |
|  | Scheda TCP/IP (solo per UpCO1m)                      | TCP/IP card (only for UpCO1m)                |
|  | Scheda orologio (solo per UpCO1m)                    | Clock card (only for UpCO1m)                 |
|  | Filtri e griglie di protezione scambiatori lato aria | Air side coil protection filters and grilles |
|  | Supporti antivibranti in gomma                       | Rubber anti-vibration supports               |
|  | Supporti antivibranti a molla                        | Spring anti-vibration supports               |

**OPZIONI DISPONIBILI - ERAF**
**AVAILABLE OPTIONS - ERAF**

| Allestimento                                 |  | Version                                      |
|--|--|--|
|  | Silenziata   | Low noise                                    |
|  | Supersilenziata                                      | Ultra low noise                              |
| Controllo                                    |  | Control                                      |
|  | UECH   | UECH   |
|  | UpCO1m   | UpCO1m                                       |
| Recupero di calore                           |  | Heat recovery                                |
|  | Nessuno  | None   |
|  | Recupero Parziale                                    | Partial recovery                             |
| Valvola d'espansione                         |  | Expansion valve                              |
|  | Meccanica  | Mechanical                                   |
|  | Elettronica (solo per controllo UpCO1m)              | Electronic (only for UpCO1m control)         |
| Idronica                                     |  | Hydronics                                    |
|  | Senza pompa  | Without pump                                 |
|  | 1 pompa  | 1 pump                                       |
|  | 2 pompe  | 2 pumps                                      |
|  | pompa e serbatoio                                    | Pump and water tank                          |
|  | 2 pompe e serbatoio                                  | 2 pumps and water tank                       |
|  | 1 pompa + serbatoio (primario/secondario)            | 1 pump + water tank (primary/secondary)      |
|  | Serbatoio  | Water tank                                   |
| Free-cooling                                 |  | Free-cooling                                 |
|  | Tradizionale   | Traditional                                  |
|  | Intelligente (solo con UpCO1m)                       | Intelligent (only with UpCO1m)               |
| Trattamento protezione scambiatore lato aria |  | Air side heat exchanger treatment            |
|  | Nessun trattamento                                   | No treatment                                 |
|  | Cataforesi   | Cataphoresis treatment                       |
| Altri accessori                              |  | Other accessories                            |
|  | Rubinetto mandata compressori                        | Discharge shut-off valves for compressors    |
|  | condensatori di rifasamento                          | Power factor correction capacitors           |
|  | Softstarter compressori                              | Compressor Softstarter                       |
| Accessori forniti separatamente              |  | Accessories supplied separately              |
|  | Terminale utente remoto                              | Remote user terminal                         |
|  | Scheda RS485   | RS485 card                                   |
|  | Scheda LON FTT10 (solo per UpCO1m)                   | LON FTT10 card (only for UpCO1m)             |
|  | Scheda TCP/IP (solo per UpCO1m)                      | TCP/IP card (only for UpCO1m)                |
|  | Scheda orologio (solo per UpCO1m)                    | Clock card (only for UpCO1m)                 |
|  | Filtri e griglie di protezione scambiatori lato aria | Air side coil protection filters and grilles |
|  | Supporti antivibranti in gomma                       | Rubber anti-vibration supports               |
|  | Supporti antivibranti a molla                        | Spring anti-vibration supports               |

## NOTE PER LA SELEZIONE

## SELECTION

- Tutte le unità sono equipaggiate con controllo di condensazione modulante già nella versione base; questa soluzione però non permette di operare a temperature inferiori a 0°C in quanto in tali situazioni è necessario equipaggiare l'unità con la resistenza anticondensa nel quadro elettrico e la resistenza carter per i compressori. **Tali accessori sono all'interno dell'opzione "Bassa temperatura ambiente".**
- L'opzione "**Bassa temperatura ambiente**" comprende, inoltre la/le resistenza/e elettriche per il circuito idronico in accordo con la configurazione selezionata (solo evaporatore, pompa, pompa e serbatoio o solo serbatoio).
- Le versioni con controllo avanzato UpCo1m sono equipaggiate di standard con la scheda orologio.
- Le unità in versione free-cooling (ERCF) possono essere equipaggiate con l'**intelligent free-cooling** solo per se dotate di gruppo di pompaggio a bordo macchina.
- Per le unità dotate di controllo base **UECH non è disponibile la scheda LAN**. È però possibile realizzare il controllo in cascata di tipo elettromeccanico fino a quattro unità selezionando uno dei due quadri di controllo addizionale.
- All the versions are equipped with modulating condensation control as standard, but in order to operate with external temperatures lower than 0°C, it is necessary to fit the units with crankcase heaters for the compressors and an anti-condensation heater for the electrical board. **These devices are in the "Low ambient temperature" option.**
- When the unit is selected with "**Low ambient temperature**" option, the unit is fitted with antifreeze heaters on evaporator, evaporator and pump/s, evaporator and water tank, evaporator, pump/s and water tank) according to the unit's configuration.
- Clock and LAN cards are standard for all the versions equipped with advanced UpCo1m control board.
- Free-cooling models (ERAF) can be equipped with **Intelligent Free-Cooling** option. To select this option in the price list, it is necessary to configure the unit with onboard pump/s group.
- Units with basic control **UECH cannot be equipped with the LAN card**. However, it is possible to perform an electro-mechanic cascade control for up to 4 units.

## COMPONENTI PRINCIPALI

Le unità ERAC/H/F sono progettate e costruite per garantire la produzione di acqua refrigerata o calda 24 ore su 24 per tutto l'anno e con un alto grado di sicurezza e affidabilità.

Da qui traggono origine la scelta e l'applicazione di componenti di alta qualità e la scrupolosità esercitata nel raggiungimento di importanti obiettivi quali:

- l'affidabilità
- la facilità di installazione e manutenzione
- il basso livello sonoro
- la compattezza dimensionale
- la resistenza agli agenti atmosferici
- l'efficienza e il risparmio energetico
- la precisione di funzionamento

### Carpenteria

La cofanatura di contenimento per garantire la resistenza alla corrosione in ambiente esterno, la struttura e la pannellatura sono realizzate interamente in lamiera zincata (colore RAL 7037).

La verniciatura è conforme alla norma ASTM B117 che prevede una prova di resistenza a nebbia salina. Per tale motivo le unità sono adatte all'installazione anche in condizioni ambientali difficili.

La viteria esterna è interamente in acciaio inossidabile. La chiusura della cofanatura garantisce un grado di protezione IP54.

## MAIN COMPONENTS

ERAC/H/F units are designed and built to guarantee the production of chilled or hot water 24 hours a day, all year round, with the highest levels of safety and reliability.

For this reason, only the best components are used in its construction and UNIFLAIIR constantly strives to improve the products it offers its clients in terms of:

- reliability
- ease of installation and maintenance
- quiet operation
- compactness
- resistance to corrosion
- energy efficiency
- operating precision

### Frame

In order to ensure resistance to corrosion, the structure and panels of the casing are produced entirely in galvanized steel (RAL 7037 colour).

The paint conforms to the ASTM B117 standard regarding resistance to saline humidity; therefore the units can be installed in even the most testing of atmospheric conditions.

All external fastenings are in stainless steel. The closing mechanism on the casing gives IP54 protection.



### Compressori

Tutte le unità sono dotate di due compressori ermetici SCROLL ad alta efficienza energetica e basso livello sonoro, con protezione termica incorporata.

### Scambiatore lato acqua

L'evaporatore / condensatore è del tipo a piastre saldobrasate, interamente in acciaio inossidabile, ad espansione diretta con flussi in controcorrente. La superficie di scambio è configurata in modo da

### Compressors

All the units are fitted with two hermetic SCROLL compressors, which have a high level of energy efficiency and low noise levels, with built-in thermal protection.

### Water side heat exchanger

The brazed plate type evaporator / condenser is made entirely of stainless steel, with direct-expansion and counter-current flows. The heat exchange surface is configured so as to maximise the

massimizzare il coefficiente di scambio con perdite di carico molto contenute. Le connessioni di ingresso ed uscita sono dotate di valvole di spurgo dell'aria e di drenaggio. Il rivestimento in spugna neoprenica a celle chiuse previene la formazione di condensa e contiene le dispersioni termiche.

### Scambiatore lato aria

Il condensatore (evaporatore) è dimensionato per funzionare con alta temperatura ambiente, è costruito da una batteria alettata a pacco con alette in alluminio e tubi di rame espansi meccanicamente per ottenere un ottimo contatto metallico per la massima efficienza di scambio.

### Ventilatori

Le unità ERAC/H/F sono equipaggiati con ventilatori assiali di nuova generazione realizzati in materiale composito: alluminio e materiale plastico rinforzato.

Tale soluzione permette notevoli vantaggi in termini di efficienza, affidabilità e rumorosità.



#### Efficienza

Tali ventilatori sono realizzate con il "cuore" in alluminio e la pala in materiale plastico. Tale soluzione permette una miglior dissipazione del calore rispetto ai ventilatori realizzate completamente in materiale poliuretano.

Le correnti in gioco, grazie al minor peso che ne determina una minor inerzia, sono inferiori.

#### Affidabilità

Il fatto che tali ventilatori siano accoppiati al motore tramite la sezione metallica conferiscono una miglior resistenza meccanica rispetto ai ventilatori in solo materiale poliuretano ed un minor peso rispetto a quelli completamente in metallo.

#### Rumorosità

Rumorosità ed efficienza sono strettamente legate alla "pulizia" del flusso dell'aria attraverso il ventilatore.

La possibilità di utilizzare le pale in materiale plastico permette conformazioni e pertanto prestazioni non raggiungibili con ventilatori in alluminio, con il conseguente miglior flusso aria.

#### Sostenibilità - minor utilizzo di risorse

Su tali ventilatori l'utilizzo di una materia prima critica come l'alluminio è limitato alla sola sezione interna.

exchange coefficient with minimal load losses. Input and output connections are fitted with air bleeder and draining valves. The covering in closed-cell neoprene sponge prevents the formation of condensation and reduces thermal wastage.

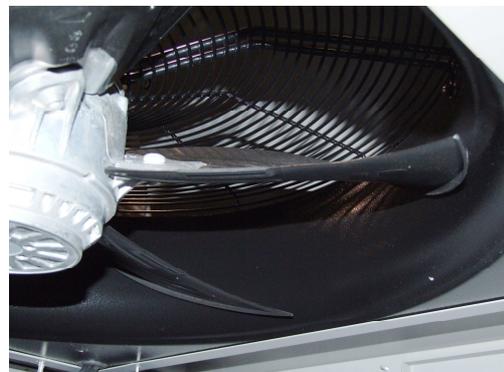
### Air side heat exchanger

The condenser (evaporator) is generously proportioned in order to function at high ambient temperatures. It is made from a coil equipped with aluminium fins and mechanically expanded copper tubing in order to obtain optimum metallic contact for maximum exchange efficiency.

### Fans

ERAC/H/F units are equipped with new generation axial fans made from a composite material: aluminium and reinforced plastic material.

This solution creates significant advantages in terms of efficiency, reliability and acoustic impact.



#### Efficiency

These fans feature a "heart" made from aluminium and blades made of plastic. This allows better heat dissipation compared to fans made only from polyurethane.

The currents involved are lower thanks to the reduction in weight which leads to lower inertia.

#### Reliability

The fact that these fans are coupled with a motor by means of a metallic cross section means that there is improved resistance compared to fans made only from polyurethane and a reduction in weight compared to those made completely from metal.

#### Acoustic impact

Acoustic impact and efficiency are closely linked to the "cleaning" of the air flow through the fans.

The use of fans made from plastic allows forms, and consequently performance, to be achieved which are not possible with aluminium fans, resulting in an improved air flow.

#### Sustainability – reduced use of resources

The use of a critical raw material such as aluminium is limited to only the internal section of these fans.

### Componenti frigoriferi / idraulici principali

- Filtro deidratatore
- Spia di flusso
- Valvola di espansione termostatica biflusso con equalizzazione esterna in acciaio inox
- Pressostati di alta e bassa pressione
- Valvola per inversione del ciclo (ERAH)
- Ricevitore di liquido (ERAH)
- Pressostato differenziale flusso acqua: impedisce il funzionamento del refrigeratore in caso di mancanza del flusso d'acqua proteggendo il refrigeratore da situazioni dannose
- Connessione diretta a bordo macchina per:
  - Verifica della spia di flusso
  - Taratura valvola d'espansione
  - Carica di refrigerante



### Main refrigerant / hydraulic components

- Dehydration filter
- Liquid sight glass
- Dual flow thermostatic expansion valve with external equalizer in stainless steel
- High and low pressure switches
- Cycle inversion valve (ERAH)
- Liquid receiver (ERAH)
- Water flow differential pressure switch which stops refrigerator operation in the event of a break in the water flow, protecting the chiller from dangerous operating conditions
- Onboard connection for:
  - Liquid sight glass
  - Expansion valve setting
  - Refrigerant charge



### Supporti antivibranti

Sono disponibili come opzionali i supporti antivibranti in gomma ed a molla per l'isolamento della macchina sulla soletta di appoggio.

### Anti-vibration supports

These are available as an optional in both rubber and spring versions to insulate the unit from the support slab.

### Quadro elettrico

Alloggiato in apposito vano, conforme a norme CE (73/23/CEE e Direttiva EMC 89/336/CE) con:

- Grado di protezione IP54
- Trasformatore ausiliario a 12 / 24 V e 230V
- Interruttore sezionatore generale bloccoporta lucchettabile
- Interruttori magnetotermici di protezione per Compressori, ventilatori e ausiliari
- Teleruttori di comando compressori
- Resistenza anticondensa (per opzione bassa temperatura ambiente)
- Salvamotore per la/le pompa/e e la pompa di free-cooling (ERAF)

### Electrical panel

Housed in a suitable compartment, in compliance with EC standard (73/23/CEE and EMC 89/336/CE Directive) with:

- IP54 protection grade
- Auxiliary transformer at 12 / 24 V and 230V
- Lockable general door cut off switch
- Thermo-magnetic protection for the compressors, fans and auxiliaries
- Remote control switches for the compressors
- Anti-condensation heaters (with low ambient temperature option)
- Motor protector for the pump/pumps and the free-cooling pump (ERAF)



## Controllo a microprocessore

Per i refrigeratori e pompe di calore ERAC/H/F sono disponibili due tipologie di controllo:

- UECH
- UpCO1m

## Microprocessor control

Two different control mainboards are available for ERAC/H/F chillers and heat pumps:

- UECH
- UpCO1m



## Controllo UECH

Il sistema di controllo a microprocessore **UECH** è integrato sul terminale utente locale dove è residente il software di regolazione. Questo controllo è comprensivo di:

- terminale utente di comando e controllo con display LCD e segnalazioni luminose
- regolazione temperatura acqua refrigerata in mandata
- protezione antigelo
- gestione del free-cooling (ERAF)
- protezione e temporizzazione compressori e pompe
- controllo della pressione di condensazione modulante
- gestione recupero totale / parziale
- trasduttori di alta pressione
- segnalazione codici di allarme e centralizzazione per riporto allarme generale come contatto pulito
- comando per inversione di ciclo da remoto (ERAH)
- comando ON-OFF remoto

## Nota relativa alla possibilità di collegamento a sistemi di supervisione Uniflair e BMS

La versione silenziata non è integrabile direttamente negli standard Uniflair di supervisione (NetVisor e Plantwatch).

## Connessione a Netvisor

Nel caso vi sia la necessità di integrare le unità ERAC-H-F sul sistema di supervisione Uniflair NetVisor è necessario selezionare il controllo UpCO1m

Se fosse necessario connettere un'unità silenziata "a posteriori" dell'installazione, è necessario rivolgersi a Uniflair S.p.A. per sviluppare l'interfaccia.

## Connessione a BMS

Lo standard ModBus, selezionabile come protocollo di trasmissione dati è standard per quanto riguarda il protocollo, ma i dati sono codificati come singoli bit di una variabile word e trasmessi come "register" anziché come prevede il formato standard modbus come singola variabile bit ("coil").

E' necessario verificare pertanto che il sistemi di supervisione preveda la possibilità di decodificare impacchettamenti simili di dati.

## UECH Control

The **UECH** microprocessor control is integrated with the local user terminal where the regulation software is housed. This control includes:

- local control terminal with LCD display with signal lights
- chilled discharge water temperature regulation
- anti-freeze protection
- free-cooling management (ERAF)
- timing and protection for the compressors and pumps
- modulating control of the condensation pressure
- total / partial heat recovery management
- high pressure transducers
- alarm code signalling and centralisation for general alarm reports as a clean contact
- remote cycle inversion control (ERAH)
- remote ON-OFF control

## Note regarding the possibility of connection to the Uniflair Supervision Systems and BMS

The low noise version is not able to be integrated directly with the standard Uniflair supervision systems (NetVisor and Plantwatch).

## Connection to Netvisor

If it is necessary to integrate the ERAC-H-F units with the Uniflair supervision system NetVisor, the UpCO1m control must be selected.

In the event of it being necessary to connect a low noise version unit after installation has been carried out, please contact Uniflair S.p.A. in order to develop a suitable interface.

## Connection to BMS

The standard ModBus, which is able to be selected as a protocol for transmitting data, is standard as far as the protocol is concerned, but the data is coded as single bits of a single variable and transmitted as "register" instead of single variable bits ("coil") as is specified by the standard Modbus format.

It is therefore necessary for the supervision system to allow for the possibility of decoding similar packages of data.

## Controllo UpCO1m

Il sistema di controllo è costituito da due sezioni distinte:

- una sezione "Scheda Base", costituita da una I/O board UPC1m, contenenti il software di regolazione, residenti nella macchina
- un "Terminale Utente" che costituisce l'organo di interfacciamento con l'operatore che può essere anche installato in posizione remota.

Il sistema utilizza algoritmi appositamente sviluppati per mantenere la temperatura dell'acqua in uscita entro range molto ristretti e, al contempo, per monitorare i vari componenti e proteggerli da situazioni pericolose oltre a permettere, attraverso l'interfaccia utente, una semplice visualizzazione dello stato dell'unità e degli eventuali allarmi intercorsi.

## Scheda controllo

Nato per essere flessibile, questo tipo di controllo si adatta facilmente ad essere implementato sia su applicazioni tecnologiche che comfort, permettendo la gestione dei gradini di parzializzazione.

Il programma di regolazione del sistema è residente nella memoria FLASH-EPROM della scheda base.

La programmazione dei parametri di controllo (set-points, differenziali, soglie di allarme...) e la visualizzazione dei dati e degli eventi (lettura dei set-points e dei valori controllati, eventi funzionali e/o di allarme) sono effettuate per mezzo del Terminale Utente (mP20II).

Il controllore UPC1m utilizza un microprocessore a 16 bit e con memoria FLASH fino a 2 MByte per garantire elevate prestazioni in termini di velocità e disponibilità di memoria.

Caratteristiche:

- Microprocessore a 16 bit, 14 MHz, registri interni ed operazioni a 16 bit, 512 Byte di RAM interna;
- FLASH MEMORY: fino a 2 Mbyte per programma;
- 128 kByte RAM statica;
- Uscita seriale RS485 per LAN (scheda LAN);
- Alimentazione a 24 Vac/Vdc;
- Connettore telefonico per terminali utente;
- LED presenza alimentazione.

## UpCO1m control

The UpCO1m control system consists of two sections:

- a Control board which consists of one (UPC1m) I/O board containing the regulation software and which is fitted in the unit.
- a User Terminal which consists of a user interface and which can be installed locally or remotely.

The control system uses specifically designed sophisticated algorithms in order to control the outlet water temperature within a minimal range and to monitor and protect the various unit components. The user interface provides clear information on the unit status and any current alarms.

## Control card

This new advanced control is designed to be highly flexible and can be easily adapted for use with both comfort and technological applications, allowing the management of partialization steps.

The control system regulation programme can be found in the FLASH-EPROM on the main board.

The programming of the control parameters (set points, differentials, alarm thresholds) and the displaying of data and events (set point readings, monitored values, function events and alarms) is carried out using the optional User Terminal (mP20II).

The UPC1m control card uses a 16-bit microprocessor and up to 2Mbyte flash memory, ensuring high performance in terms of processing speed and memory space.

Features:

- 14MHz, 16bit microprocessor, 16bit internal registers and operations, 512 byte internal RAM;
- FLASH MEMORY up to 2Mbyte for the programme;
- 128Kbyte static RAM;
- RS485 serial connector for LAN (LAN card);
- 24Vac/Vdc power supply;
- Telephone connector for user terminals;
- Power indication LED.

## Funzioni Principali

Le funzioni principali del controllo sono:

- Regolazione
  - Regolazione della temperatura dell'acqua sulla mandata
  - Controllo della pressione di condensazione modulante
  - Gestione della valvola termostatica elettronica
  - Doppio set-point con selezione da contatto
  - Autoadattamento della banda di regolazione del set-point
  - Compensazione del set-point sulla base della temperatura esterna (settabile)
  - Gestione evoluta della funzione sbrinamento (ERAH)
  - Gestione free-cooling intelligente (ERAF)
  - Quick start procedure per raggiungimento della piena potenza frigorifera dell'unità in 3 minuti all'avviamento (settabile)
  - Unloading (solo su unità monocircuito) per preservare il funzionamento dell'unità anche con temperature superiori alla massima.
- Funzionamento
  - Gestione recupero totale / parziale (solo su unità monocircuito)
  - Gestione gruppo di pompaggio
  - Trasduttori di alta / bassa pressione
  - Scheda LAN (standard)
  - Scheda orologio (opzionale)
  - Compatibilità con BMS su protocollo Modbus con la sola scheda RS485
  - Compatibilità con i più comuni BMS esterni: LONworks, BacNET, TCP/IP, Trend
  - Gestione interallacciata di più refrigeratori (fino a 10)
- Sicurezza / allarmi
  - Monitoraggio carica refrigerante (solo con EEV)
  - Funzionamento d'emergenza per assicurare la continuità di servizio anche in caso di guasto a sensori o trasduttori
  - Gestione resistenze antigelo e della temperatura minima del quadro elettrico
  - Gestione evoluta della funzione antighiacciamento dell'evaporatore
  - Storico allarmi (associati a data e ora dell'evento)
  - Contatto di allarme generale (indirizzabile);
  - Contatti di allarme indirizzabile (2 in totale).
  - Analisi funzionamento compressori
  - Rotazione compressori (su logica FIFO)
  - Contaore di funzionamento compressori
  - Soglia su contaore per manutenzione programmata

## Terminale utente locale (mP20II)

Completa la dotazione standard dell'unità consentendo la programmazione dei parametri di controllo (set-points, differenziali, soglie di allarme...) e la visualizzazione dei dati e degli eventi (lettura dei set-points e dei valori controllati, eventi funzionali e/o di allarme).



## Main Functions

The main functions of the microprocessor control are:

- Regulation
  - Discharge water temperature regulation
  - Modulating condensation pressure control
  - Management of the electronic thermostatic valve
  - Double set-point with contact selection
  - Self-adjusting set-point regulation band
  - Set-point compensation based on the external temperature (settable)
  - Advanced defrost function management (ERAH)
  - Intelligent free-cooling management (ERAF)
  - Quick start procedure to reach full cooling capacity of the unit within 3 minutes from start-up (settable)
  - Unloading (only mono-circuit units) to protect unit operation even with temperatures which exceed the maximum
- Operation
  - Total / partial heat recovery management (only mono-circuit units)
  - Pump group management
  - High / low pressure transducers
  - LAN card (standard)
  - Clock card (optional)
  - Compatibility with BMS with Modbus protocol with only a RS485 card
  - Compatibility with the most common external BMS: LONworks, BacNET, TCP/IP, Trend
  - Inter-connected management of more than one chiller (up to 10)
- Safety / alarms
  - Monitoring of the refrigerant load (only with EEV)
  - Emergency operation to ensure uninterrupted operation even in the event of a sensor or transducer failure
  - Anti-freeze heater and minimum temperature of the electrical panel management
  - Advanced evaporator anti-freeze protection
  - Alarm history (stored by alarm date and time)
  - General alarm contact (addressable);
  - Addressable alarm contact (2 in total).
  - Compressor operation analysis
  - Compressor rotation (based on FIFO logic)
  - Compressor operation hours counter
  - Hour counter threshold for programmed maintenance

## Local user terminal (mP20II)

The local user terminal comes supplied with the standard unit and allows the control parameters to be programmed (set points, differentials, alarm thresholds) and data and events to be displayed (set point readings, monitored values, function events and alarms).

**Terminale utente remoto (mP20II)**

È possibile prevedere un pannello di controllo remoto che consente di interagire direttamente con il refrigeratore e che può essere posto fino ad una distanza massima di 200 m (con cavo schermato).

Con tale accessorio è possibile visualizzare e/o variare le impostazioni, i set e gli eventuali stati di allarme; per tale applicazione è disponibile un kit di fissaggio a parete.

**Remote user terminal (mP20II)**

It is possible for the unit to be supplied with a remote control which enables commands to be entered directly to the chiller; this can be positioned up to 200 metres away (with a shielded cable) and enables the display and modification of parameters, settings and alarm states; a wall fixing kit is available for remote fitting.

**REFRIGERANTE ECOLOGICO R410A**

**R410A ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY  
REFRIGERANT**



**R410A / Efficienza**

Il gas R410A, dal comportamento quasi azeotropico, è caratterizzato dall'assenza del glide durante le fasi di cambiamento di stato, che avvengono così a pressione costante senza perdite energetiche.

Grazie ad una maggiore capacità di scambio termico (maggior efficienza intrinseca) e ad una sensibile diminuzione delle perdite di carico (-20% rispetto a R22 nel condensatore e -40% nell'evaporatore) è possibile installare componenti di dimensioni ridotte (evaporatore, tubazioni e compressore) a parità di potenza resa, beneficiando quindi di significative riduzioni dei volumi con un sensibile innalzamento dell'efficienza stessa.

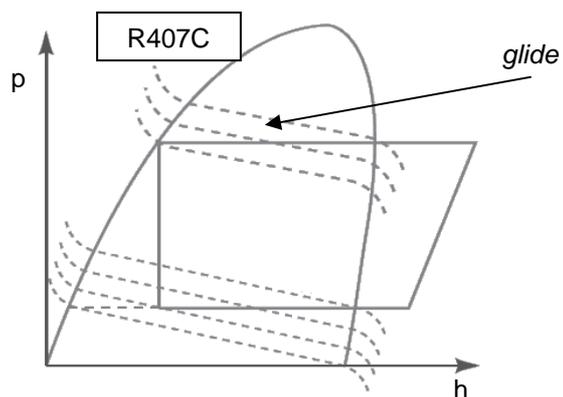
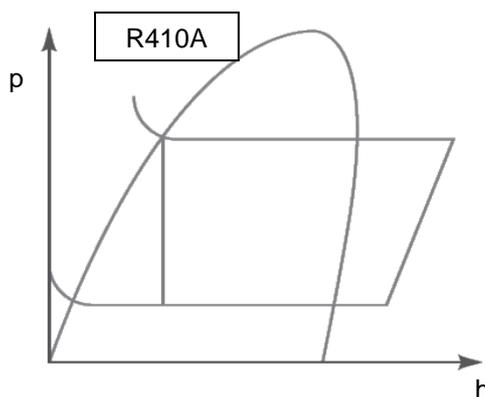
Nel tempo, inoltre, le prestazioni non vengono degradate a causa della separazione dei componenti gas. Infatti, eventuali perdite di refrigerante, con le necessarie integrazioni, possono essere gestite con rapidità ed efficacia senza dover sostituire integralmente il refrigerante stesso, mantenendone invariata la composizione iniziale.

**R410A / Efficiency**

R410A gas, whose behaviour is almost azeotropic, is characterised by the absence of glide during state changing phases, which thus occur at a constant pressure without energy loss.

The greater thermal exchange capacity (greater intrinsic efficiency) and a considerable reduction in the load loss (-20% compared with R22 in the condenser and -40% in the evaporator) mean it is possible to install compact components (evaporator, tubing and compressor) with the same power output, thus benefiting from significant reductions in volume and a considerable increase in efficiency.

Performance levels are maintained over the years, and do not decrease due to separation of the gas components. In fact, eventual refrigerant losses, with the necessary integrations, can be managed quickly and efficiently without having to completely replace the refrigerant, thus the initial composition remains unvaried.



**R410A / Rispetto per l'ambiente**

Tutti i refrigeranti sintetici danneggiano l'ozono e concorrono all'innalzamento della temperatura del nostro pianeta, ovvero contribuiscono ad aumentare l'effetto serra.

Il gas R410A, miscela equi-componente di R32 e R125, grazie all'assenza del cloro garantisce il funzionamento dei sistemi di condizionamento in maniera efficiente ed affidabile nel rispetto dell'ambiente.

**R410A / Respect for the environment**

All synthetic refrigerants damage the ozone and contribute to increasing the temperature of our planet, thus playing a role in increasing the greenhouse effect.

R410A gas, an equi-component mix of R32 and R125 with the lack of chlorine guarantees environmentally-friendly, efficient, reliable operation of conditioning systems.

Al fine di definire l'impatto ambientale di ciascuna tipologia di refrigerante sono stati introdotti alcuni parametri:

- **O.D.P.** (Ozone Depletion Potential): potenziale distruttivo nei confronti dell'ozono atmosferico. Può avere un valore compreso fra 0 e 1 (CFC-R12 = 1)
- **G.W.P.** (Global Warming Potential): il rapporto fra il riscaldamento globale causato da una particolare sostanza e quello provocato dal biossido di carbonio CO<sub>2</sub>
- **T.E.W.I.** (Total Equivalent Warming Impact): parametro relativo alle emissioni del refrigerante durante il ciclo di vita delle unità ed a quelle indirette dovute alle emissioni di CO<sub>2</sub> per la produzione di energia  
E', infatti, importante valutare l'impatto ambientale di una sostanza non solo in modo intrinseco, guardando cioè solo alle sue caratteristiche chimico-fisiche, ma considerando la sua applicazione e gli effetti durante tutta la durata dell'utilizzo.

Nei dispositivi per la refrigerazione **la maggior parte del contributo all'effetto serra (circa il 90%, se non oltre) è dovuta al consumo di energia**, ovvero in termini indiretti alla quantità di CO<sub>2</sub> prodotta dalle centrali elettriche per fornire l'energia necessaria al funzionamento del dispositivo.

In questa prospettiva è fondamentale considerare il consumo energetico di una macchina, la capacità di garantire e mantenere un'efficienza energetica elevata durante tutto il ciclo di vita del prodotto.

**Il T.E.W.I. è un indice che prende in considerazione non solo l'impatto diretto di una sostanza nei confronti dell'effetto serra, ma anche il contributo indiretto in termini di CO<sub>2</sub> equivalente.**

I contributi di cui tiene conto sono:

- perdite di refrigerante
- efficienza energetica
- riciclo del refrigerante

Dal punto di vista dell'efficienza energetica si devono pertanto calcolare i kWh consumati dalla macchina e convertirli in CO<sub>2</sub> prodotti.

**Maggiore è il C.O.P. (o l'E.E.R.) della macchina, minore è l'impatto ambientale a parità di resa frigorifera.**

Questo è l'addendo del T.E.W.I. di maggior peso quando si tratta di macchine frigorifere, che tiene conto del contributo indiretto all'effetto serra.

Va notato che questa componente del T.E.W.I. varia da Paese a Paese, in quanto il coefficiente di conversione kWh → CO<sub>2</sub> dipende dalle centrali

Parameters have been established to determine the environmental impact of different kinds of refrigerant:

- **O.D.P.** (Ozone Depletion Potential): can register a value between 0 and 1 (CFC-R12 = 1)
- **G.W.P.** (Global Warming Potential): the relationship between the overall warming caused by a particular substance and the one caused by CO<sub>2</sub> carbon dioxide.
- **T.E.W.I.** (Total Equivalent Warming Impact): parameter relating to the emission of refrigerant during the unit life-cycle, and the indirect emissions of CO<sub>2</sub> for energy production.

It is, in fact, important to assess the environmental impact of a given substance, not only intrinsically, that is, considering its chemical-physical features only, but also its application and effects during the entire duration of use.

In cooling devices, **most of the contribution to the greenhouse effect (approximately 90%, if not more) is caused by energy consumption**, or rather, in indirect terms to the amount of CO<sub>2</sub> produced by power plants for supplying the energy necessary for operating the device.

It is thus essential to consider the energy consumption of a unit, and its ability to guarantee and maintain high energy efficiency during the entire product life-cycle.

**The T.E.W.I. index considers both the direct impact a substance has on the greenhouse effect, and its indirect contribution in terms of CO<sub>2</sub> equivalent.**

It takes the following points into account:

- refrigerant losses
- energy efficiency
- refrigerant recycling

Consequently, from the point of view of energy efficiency, the kWh consumed by the unit must be calculated and converted into the CO<sub>2</sub> produced.

**The higher the unit C.O.P. (or E.E.R.), the lower the environmental impact at the same cooling performance.**

This is the addition of the most significant T.E.W.I. when dealing with cooling equipment, which takes into account the indirect contribution to the greenhouse effect.

This component of the T.E.W.I. varies from country to country as the kWh → CO<sub>2</sub> conversion coefficient depends on the power plants

elettriche considerate e dalla quantità di combustibili fossili da esse impiegata.

Le perdite di refrigerante devono essere ovviamente sempre minimizzate, e nel contempo deve essere garantito il mantenimento dell'efficienza energetica della macchina. Nel caso di refrigeranti non azeotropici la perdita di parte del fluido comporta la ricarica completa del circuito frigo, e non necessariamente viene mantenuta l'efficienza dichiarata.

L'R410A essendo una miscela quasi azeotropica permette il rabbocco del circuito anche con piccole quantità e il mantenimento dell'efficienza energetica per un periodo maggiore, migliorando sia il contributo diretto sia quello indiretto. Si nota quindi come, pur avendo un G.W.P. allineato con altri refrigeranti, l'R410A abbia un T.E.W.I. nettamente migliore, garantendo un rispetto per l'ambiente e una sostenibilità maggiori.

considered and the amount of fossil fuel they use.

Refrigerant losses must obviously be kept to a minimum and unit energy efficiency maintained. In the case of non azeotropic refrigerants, loss of part of the fluid leads to the complete recharging of the cooling circuit, and it will not necessarily maintain the declared efficiency.

As the R410A is an almost azeotropic mix, it is possible to refill the circuit even with small quantities and maintain energy efficiency for longer, improving both the direct and indirect contribution. Thus, even though the G.W.P. may be aligned with the other refrigerants, the R410A has a clearly better T.E.W.I., guaranteeing both greater respect for the environment and sustainability.

|            |  |   |  |   |   |
|------------|--|---|--|---|---|
| T.E.W.I. = | $m \times L \times n \times G.W.P.$                  | + | $\beta \times E \times n$                    | + | $m \times (1-\alpha) \times G.W.P.$                             |
|            | perdite di refrigerante<br>refrigerant losses        |   | efficienza della macchina<br>unit efficiency |   | riciclo<br>recycle  |
|            | fattori legati alla macchina<br>unit related factors |   |  |   | fattori legati alla manutenzione<br>maintenance related factors |

Legenda:

- m: massa di refrigerante contenuta nell'unità in kg
- L: % perdita annua di refrigerante
- n: vita del prodotto in anni
- GWP: global warming potential in kgCO<sub>2</sub>/ kg
- β: emissione di CO<sub>2</sub> in centrale per ogni kWh prodotto
- E: energia annua consumata in kWh/ anno
- α: fattore di recupero del refrigerante a fine vita  
(α =0.....nessun recupero; α =1.....recupero totale)

Key:

- m: refrigerant charge in kg
- L: % annual loss of refrigerant
- n: product lifespan in years
- GWP: global warming potential in kgCO<sub>2</sub>/ kg
- β: emission of CO<sub>2</sub> in the power plant for each kWh produced
- E: annual energy consumed in kWh/ year
- α: refrigerant recovery factor at end of life  
(α =0.....no recovery; α=1.....total recovery)

Come riportato nella tabella sottostante, utilizzare R410A significa:

- Ozone Depletion Potential (O.D.P.) = assente
- Global Warming Potential (G.W.P.) = in linea con altri refrigeranti
- Total Equivalent Warming Impact (T.E.W.I.) = inferiore (-14% Vs R407C)

As shown in the table below, using R410A means:

- Ozone Depletion Potential (O.D.P.) = none
- Global Warming Potential (G.W.P.) = in line with other refrigerants
- Total Equivalent Warming Impact (T.E.W.I.) = lower (-14% compared with R407C)

| REFRIGERANTE<br>REFRIGERANT | TIPOLOGIA<br>TYPE | O.D.P.   | G.W.P.      | T.E.W.I.(*) |                       |
|-----------------------------|-------------------|----------|-------------|-------------|-----------------------|
| R22                         | HCFC              | 0,05     | 1700        | 1968        | (-3%Vs R407C)         |
| R134                        | HFC               | 0        | 1300        | 1821        | (-10%Vs R407C)        |
| R407C                       | HFC               | 0        | 1600        | 2032        |                       |
| <b>R410A</b>                | <b>HFC</b>        | <b>0</b> | <b>1900</b> | <b>1756</b> | <b>(-14%Vs R407C)</b> |

(\*) per anno, specifico (per ogni kW, per ogni anno), ipotizzando pieno fattore di recupero del refrigerante a fine vita (α=1)

(\*) per year, specific (each kW, each year), with assumed total refrigerant recovery factor at end of life (α=1)

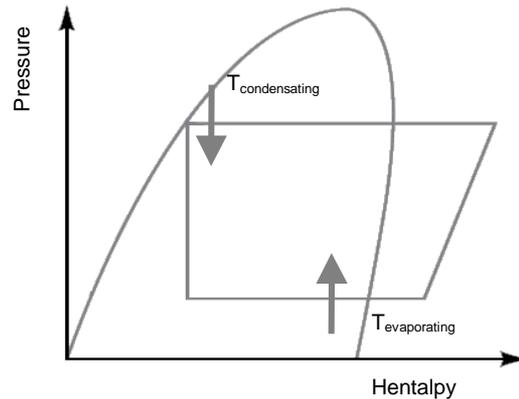
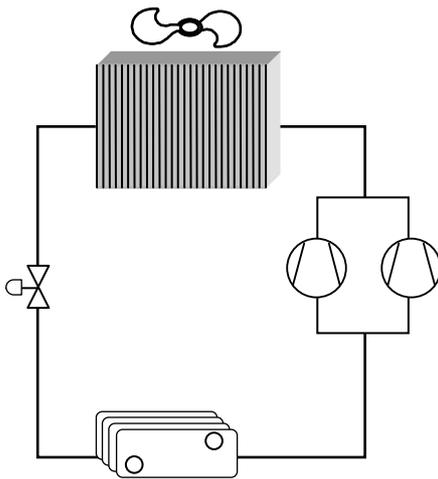


I modelli ERAC/F con suffisso \*\*21 sono provvisti di due compressori collegati in parallelo nello stesso circuito frigorifero: l'unità così dispone di due gradini di parzializzazione, assicurando una modulazione della potenza frigorifera erogata.

Gli scambiatori sono inoltre dimensionati per la potenza di ambedue i compressori; questo comporta che, quando lavora uno solo di essi, i salti termici negli scambiatori di calore si riducono (aumento della temperatura di evaporazione e diminuzione della temperatura di condensazione del ciclo frigorifero) garantendo all'unità un'alta efficienza nei periodi di funzionamento a carico parziale.

The ERAC/F models with suffix \*\*21 feature two compressors, connected in parallel in one cooling circuit. The unit can thus count on two partial cooling steps at any time, guaranteeing a modular cooling capacity.

The exchangers have been sized for the power of both compressors, meaning that, when only one of them is operating, the thermal difference of the heat exchangers lowers (the evaporating temperature increases and the cooling cycle dew point decreases), guaranteeing excellent efficiency during partial load operation.



## EFFICIENZA ENERGETICA AI CARICHI PARZIALI: I PARAMETRI I.P.L.V., E.M.P.E. E.S.E.E.R.

Le unità "tandem" sono equipaggiate con due compressori sullo stesso circuito frigorifero separati.

Le superfici di scambio sono, ovviamente, costanti e dimensionate per la potenza massima erogabile; questo comporta che, quando la potenza è inferiore (unità parzializzata) i salti termici negli scambiatori di calore si riducono (aumento della temperatura di evaporazione e diminuzione della temperatura di condensazione del ciclo frigorifero) garantendo all'unità un'alta efficienza nei periodi di funzionamento a carico parziale.

### I.P.L.V., E.M.P.E. E E.S.E.E.R.

Gli indici energetici definiscono il comportamento del gruppo frigorifero in particolari situazioni. Esistono indici energetici riferiti alle condizioni nominali ed indici energetici stagionali, più attendibili, che permettono di calcolare il consumo energetico medio nell'arco dell'anno.

Tra i primi è il C.O.P. ed l'E.E.R., mentre tra i secondi spiccano:

- **I.P.L.V.:** Integrated Partial Load Value
- **E.M.P.E.:** Efficienza Media Ponderata in regime Estivo
- **E.S.E.E.R.:** European Seasonal Energy Efficiency Ratio

Il criterio con cui sono costruiti questi indici permette di analizzare con un solo dato il comportamento annuale del gruppo frigorifero in condizioni di funzionamento considerate.

Tali parametri sono essenzialmente delle medie pesate tra l'E.E.R. a diverse condizioni di carico (100%, 75%, 50% e 25%) e differiscono per il peso dato e le condizioni a cui vengono calcolati i valore dell'E.E.R.

$$\frac{PE_{100\%} \cdot EER_{100\%} + PE_{75\%} \cdot EER_{75\%} + PE_{50\%} \cdot EER_{50\%} + PE_{25\%} \cdot EER_{25\%}}{IPLV - EMPE - ESSER}$$

Dove:

- P.E. è il "peso" dato a ciascuna condizione operativa
- E.E.R. rappresenta l'efficienza energetica alle diverse condizioni di carico

## ENERGY EFFICIENCY AT PART LOAD: I.P.L.V., E.M.P.E. AND E.S.E.E.R. PARAMETERS

Tandem units are equipped with two separate compressors on the same circuit.

The exchange surfaces are constant and sized for the maximum available power which can be supplied; this means that, when the power is reduced (partialized unit), the thermal differences in the heat exchangers are reduced (due to an increase in the evaporation temperature and a decrease in the condensing temperature of the refrigerant cycle) allowing elevated efficiency even during operation at partial load.

### I.P.L.V., E.M.P.E. AND E.S.E.E.R.

Energy indexes define the behaviour of a chiller in particular situations. There are energy indexes which refer to nominal conditions and seasonal energy indexes, which are more reliable and which enable the average energy consumption over a year to be calculated.

The principal indexes are the C.O.P. and the E.E.R., while the following stand out from the remainder:

- **I.P.L.V.:** Integrated Partial Load Value
- **E.M.P.E.:** Weighted average efficiency in summer operation
- **E.S.E.E.R.:** European Seasonal Energy Efficiency Ratio

The criteria used to establish these indexes allow the annual behaviour of a chiller to be analysed using a single figure in the considered operating conditions.

These parameters are essentially the average found by the E.E.R. at different loads (100%, 75%, 50% and 25%) and differ from each other regarding the weight given and the conditions in which the different E.E.R. are calculated.

Where:

- P.E. is the "weight" given to each operating condition
- E.E.R. represents the energy efficiency at different load conditions

I tre parametri sono emanati, rispettivamente, da ARI, AiCARR e Eurovent.

L'I.P.L.V. (Integrated Partial Load Value) è stato stabilito dalle norme statunitensi ARI Standard 550, l'E.M.P.E. (Efficienza Media Ponderata in regime Estivo) è stato proposto per l'Italia e per l'Europa dall'AiCARR. Attraverso un recente studio (E.E.C.C.A.C.) proposto dalla Commissione Europea, anche l'Unione Europea si è dotata di un indice energetico stagionale denominato E.S.E.E.R. (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) basato su prove sperimentali è più aderente alle condizioni operative medie europee (l'E.M.P.E., infatti, risulta essere più indicativo delle condizioni medie operative italiane e sud-europee in generale).

### I.P.L.V.

Le norme statunitensi emanate dall'ARI (Air conditioning & Refrigeration Institute) propongono da tempo un indice energetico denominato I.P.L.V. contenuto nella norma Standard 550 – 590 nei suoi vari aggiornamenti.

Il calcolo dell'I.P.L.V. è effettuato secondo la formula:

$$\underbrace{0,01 \cdot EER_{100\%} + 0,42 \cdot EER_{75\%}}_{IPLV} + 0,45 \cdot EER_{50\%} + 0,12 \cdot EER_{25\%}$$

Le condizioni di calcolo sono:

#### Evaporatore:

- Temperatura uscita: 6,7°C
- Salto termico: 5°C (alle condizioni nominali)
- Portata d'acqua a carico parziale costante
- Fattore di sporco: 0,018m<sup>2</sup>°C/kW

#### Condensatore:

- Fattore di sporco: 0,044m<sup>2</sup>°C/kW

The three parameters are issued from ARI, AiCARR and Eurovent respectively.

The I.P.L.V. (Integrated Partial Load Value) was established by the American ARI Standard 550, the E.M.P.E. (Weighted average efficiency in summer operation) was established for Italy and the AiCARR for Europe. Thanks to a recent study (E.E.C.C.A.C.) carried out by the European Commission, the European Union is also equipped with a seasonal energy index which is called E.S.E.E.R (European Seasonal Energy Efficiency Ratio). Since it is based on experimental tests, it is closer to average European operating conditions (in fact, the E.M.P.E. is more indicative of the average conditions in Italy and Southern Europe in general).

### I.P.L.V.

The American standard ARI (Air Conditioning & Refrigeration Institute) has put forward an energy index called I.P.L.V. which is contained in the 550 - 590 Standard and its various updates.

The I.P.L.V. calculation is made according to the following formula:

The calculation conditions are:

#### Evaporator:

- Outlet temperature: 6,7°C
- Delta T: 5°C (at nominal conditions)
- Constant water flow at partial load
- Fouling factor: 0,018m<sup>2</sup>°C/kW

#### Condenser:

- Fouling factor: 0,044m<sup>2</sup>°C/kW

| Carico<br>Load | Peso<br>Weight | Tin aria condensatore<br>Tin air condenser | Tout acqua evaporatore<br>Tout water evaporator |
|----------------|----------------|--|---|
| %              | %              | °C   | °C  |
| 100            | 1              | 35   | 6,7   |
| 75             | 42             | 26,7                                       | 6,7   |
| 50             | 45             | 18,3                                       | 6,7   |
| 25             | 12             | 12,8                                       | 6,7   |

### EMPE

Il criterio con cui è stato costruito l'I.P.L.V. è valido ed efficace, perché permette di analizzare con un solo dato il comportamento stagionale del gruppo frigorifero. La sua applicazione in Italia ed in Europa, in generale, non è però possibile, sia per la differenza climatica tra il continente europeo e quello nordamericano, sia per la differente utilizzazione degli impianti di climatizzazione. Un calcolo del consumo energetico stagionale effettuato applicando l'I.P.L.V., porterebbe ad una forte sottostima dei consumi elettrici.

AiCARR pertanto ha proposto un indice denominato E.M.P.E., mutuato direttamente dall'I.P.L.V., con pesi energetici e condizioni di calcolo più adatte al clima ed alle abitudini Italiane.

La formula è analoga a quella per l'I.P.L.V..

$$\underbrace{0,01 \cdot EER_{100\%} + 0,30 \cdot EER_{75\%}}_{EMPE} + 0,40 \cdot EER_{50\%} + 0,20 \cdot EER_{25\%}$$

### EMPE

The criteria with which the I.P.L.V. has been established is valuable and effective since it allows analysis of the seasonal behaviour of the chiller with a single figure. Its application in Italy and Europe, in general, is not possible, both for the difference in climate between Europe and North America and also the different use of refrigeration systems. A calculation of the seasonal energy consumption carried out by applying I.P.L.V., could lead to a substantial underestimation of the electrical consumption.

AiCARR has therefore issued an index called E.M.P.E. and which originates directly from the I.P.L.V. and features energy weights and calculation conditions which are more suitable to the Italian climate and habits.

The formula is the same as that for the I.P.L.V..

Le condizioni di calcolo sono:

**Evaporatore:**

- Temperatura uscita: 7°C
- Salto termico: 5°C (alle condizioni nominali)
- Portata d'acqua a carico parziale costante
- Fattore di sporcamento: 0,018m<sup>2</sup>°C/kW

**Condensatore**

- Fattore di sporcamento: 0,043m<sup>2</sup>°C/kW

The calculation conditions are:

**Evaporator:**

- Outlet temperature: 7°C
- Delta T: 5°C (at nominal conditions)
- Constant water flow at partial load
- Fouling factor: 0,018m<sup>2</sup>°C/kW

**Condenser:**

- Fouling factor: 0,043m<sup>2</sup>°C/kW

| Carico<br>Load | Peso<br>Weight | Tin aria condensatore<br>Tin air condenser | Tin acqua evaporatore<br>Tin water evaporator |
|----------------|----------------|--|---|
| %              | %              | °C   | °C  |
| 100            | 10             | 35   | 12,0  |
| 75             | 30             | 31,3                                       | 10,7  |
| 50             | 40             | 27,5                                       | 9,5   |
| 25             | 20             | 23,8                                       | 8,3   |

**E.S.E.E.R.**

Attraverso lo studio E.E.C.C.A.C. (Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioners) della Commissione Europea è stata svolta un'accurata indagine sull'efficienza energetica di chillers commerciali in condizioni di funzionamento nominale e a carico parziale.

Sono state adottate simulazioni in edifici rappresentativi europei, con diversi sistemi di condizionamento in città con diverse condizioni climatiche, il risultato è stato un indice energetico denominato E.S.E.E.R. che rappresenta al meglio le reali condizioni operative delle macchine frigorifere in tutta Europa.

La formula per calcolare l'E.S.E.E.R. è simile a quella per l'I.P.L.V. e l'E.M.P.E, ma con diversi valori per i pesi energetici e delle condizioni su cui calcolare i valori di E.E.R.

**E.S.E.E.R.**

Through the E.E.C.C.A.C. study (Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioners) carried out by the European Commission, an accurate investigation into the energy efficiency of commercial chillers at nominal and part load operation has been made.

Simulations have been carried out in buildings which are representative of the European norm with different climatic conditions, the result is an energy index called E.S.E.E.R. which best represents the real operating conditions of chillers throughout Europe.

The formula used to calculate the E.S.E.E.R. is similar to that used for the I.P.L.V. and the E.M.P.E but with different values for the energy weights and the conditions on which the E.E.R values are calculated.

$$\underbrace{0,03 \cdot EER_{100\%} + 0,33 \cdot EER_{75\%} + 0,41 \cdot EER_{50\%} + 0,23 \cdot EER_{25\%}}_{ESEER}$$

Le condizioni di calcolo sono:

**Evaporatore:**

- temperatura uscita: 7°C
- Salto termico: 5°C (alle condizioni nominali)
- Portata d'acqua a carico parziale costante

The calculation conditions are:

**Evaporator:**

- Outlet temperature: 7°C
- Delta T: 5°C (at nominal conditions)
- Constant water flow at partial load

| Carico<br>Load | Peso<br>Weight | Tin aria condensatore<br>Tin air condenser | Tout acqua evaporatore<br>Tout water evaporator |
|----------------|----------------|--|---|
| %              | %              | °C   | °C  |
| 100            | 3              | 35   | 7   |
| 75             | 33             | 30   | 7   |
| 50             | 41             | 25   | 7   |
| 25             | 23             | 19   | 7   |



Quando l'impianto è asservito a sistemi tecnologici o a processi industriali operanti tutto l'anno, e quindi anche con temperature esterne basse, è energeticamente molto conveniente utilizzare sistemi studiati per sfruttare queste condizioni: una tipica soluzione sono i refrigeratori dotati di dispositivo free-cooling.

If the system involves technological systems or industrial processes which operate continuously throughout the year, and therefore also with low external temperatures, it is energetically convenient to use systems which have been designed to exploit these conditions; cooling systems with a free-cooling device are a typical solution.

I refrigeratori ERAF appartengono a tale tipologia; qualora la temperatura esterna sia sufficientemente bassa, è possibile utilizzare meno o per nulla, a seconda della temperatura esterna, la parte "refrigerante" del chiller e cioè i compressori, che sono i componenti principalmente responsabili dei consumi energetici, sfruttando degli appositi scambiatori aria / acqua integrati nella struttura del chiller stesso. In tal modo l'acqua refrigerata è prodotta utilizzando l'aria esterna e quindi il consumo energetico è limitato ai soli ventilatori.

ERAF are free-cooling chillers and in these units, if the external temperature is low enough, it is possible to reduce or even eliminate, depending on the external temperature, the use of the "refrigerant" part of the chiller, i.e. the compressors, which are the components principally responsible for energy consumption by exploiting the air / water exchangers which are integrated in the unit itself. In this way, chilled water is produced using external air and energy consumption is therefore limited to the fans.

Si potrà così disporre di acqua refrigerata a costo zero!

Chilled water can therefore be available at absolutely no cost!

Dal momento che, analizzando i profili climatici delle principali città europee, le temperature che si presentano con più frequenza sono comprese tra 0 e 15°C, è importante studiare metodologie di free-cooling che ne massimizzino le performance su questo range.

Since, when the climatic profiles of the main European cities are analysed, the most frequent temperatures are between 0 and 15°C, it is important to design free-cooling methods which maximise performance within this temperature range.

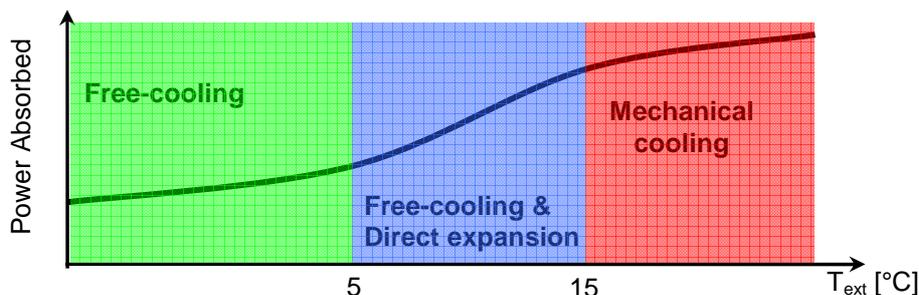
Per tale ragione le unità Uniflair dotate di free-cooling permettono il funzionamento anche nei casi in cui la temperatura esterna non sia tale da garantire un completo smaltimento del carico termico, ma solo di una parte.

For this reason, Uniflair units which are equipped with free-cooling devices allow operation even when the external temperature is able to guarantee only partial rather than complete dissipation of the thermal load. In these cases, operation is usually called mixed: the refrigerant uses external air to pre-cool the water in the system, allowing the compressors to work less and create energy savings. In fact, the thermal load which needs to be dissipated by the evaporator is less than that of a standard chiller operating in the same conditions.

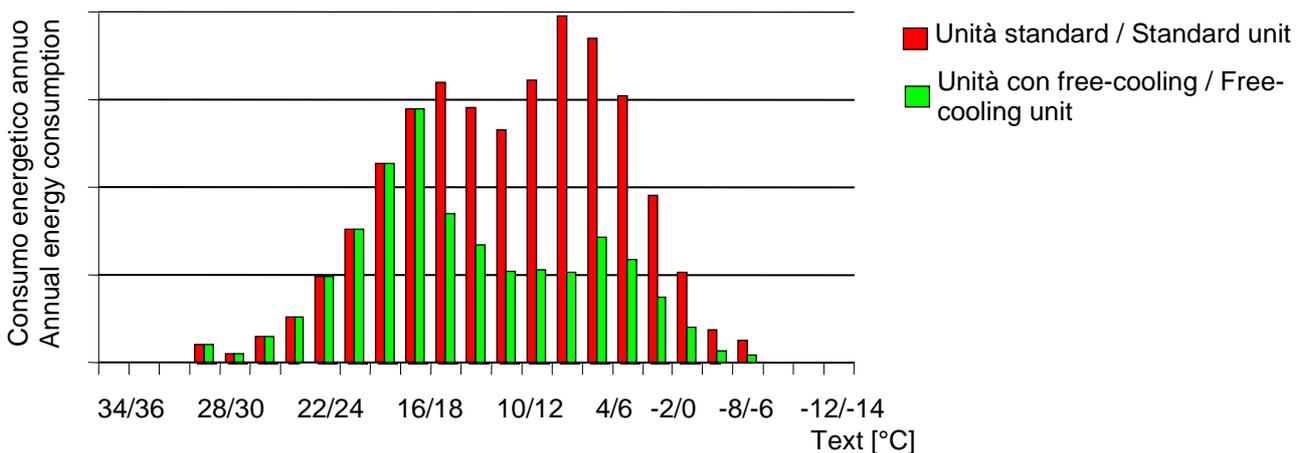
In tali casi il funzionamento è detto "misto": il refrigeratore utilizzerà l'aria esterna per pre-raffreddare l'acqua dell'impianto, sottoponendo i compressori ad un lavoro inferiore ed ottenendo un risparmio energetico, infatti il carico termico da smaltire all'evaporatore sarà inferiore a quello per un chiller standard nelle medesime condizioni.

Vi saranno pertanto tre regimi di funzionamento:

There are, therefore, three operating modes:



- Raffreddamento meccanico: con temperature superiori a 15°C un free-cooling chiller si comporta come un refrigeratore tradizionale, smaltendo il carico termico all'evaporatore con i compressori (funzionamento di ventilatori e compressori)
- Mechanical cooling: with temperatures higher than 15°C, a free-cooling unit operates as a traditional chiller, dissipating the thermal load of the evaporator with the compressors (fans and compressors operating).
- Misto: quando la temperatura esterna è compresa tra 5 e 15°C, l'aria non garantisce un completo smaltimento del carico termico, ma solo di una sua parte. A temperature inferiori a 15°C il sistema di controllo abilita la pompa di free-cooling e l'acqua viene convogliata agli scambiatori aria / acqua posti in serie all'evaporatore che in tal modo deve smaltire in carico termico inferiore (funzionamento di ventilatori, pompa di free-cooling ed in parte dei compressori)
- Mixed: when the external temperature is between 5 and 15°C, the air guarantees only partial, rather than complete, dissipation of the thermal load. At lower temperatures the control system activates the free-cooling pump at 15°C and the water is routed to the air / water exchangers which are placed in series in the evaporator, dissipating at a lower thermal load (fan operation, free-cooling pump and, in part, the compressors).
- Free-cooling: quanto la temperatura esterna è sufficientemente bassa, gli scambiatori aria / acqua permettono di smaltire completamente il carico termico senza l'apporto dei compressori (funzionamento dei soli ventilatori e della pompa di free-cooling)
- Free-cooling: when the external temperature is low enough, the air / water exchangers allow the complete dissipation of the thermal load without needing the compressors (fan operation and free-cooling pump).



## PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

L'idea che sta alla base del funzionamento free-cooling è, come detto sopra, quella di produrre acqua refrigerata utilizzando l'aria esterna anziché il funzionamento in espansione diretta.

Il sistema di regolazione a microprocessore, quando la temperatura dell'aria esterna è sufficientemente bassa, abilita il funzionamento in free-cooling: attraverso la pompa di free-cooling, l'acqua viene fatta circolare all'interno di apposite batterie di scambio termico e raffreddata dall'aria esterna forzata dai ventilatori che, assieme alla pompa, sono gli unici componenti che assorbono energia.

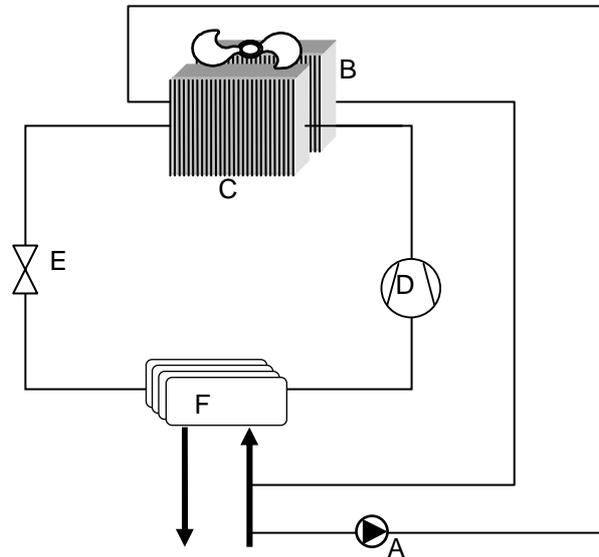
L'acqua viene quindi re-immessa nel circuito e fornita all'utenza.

## OPERATION PRINCIPLE

The idea behind the free-cooling mode is, as mentioned above, that of producing chilled water using external air instead of direct expansion operation.

When the external air temperature is low enough, the microprocessor control system activates the free-cooling mode: water is circulated by the free-cooling pump inside special heat exchange coils and cooled by external air forced in by the fans, which, together with the pump, are the only components which absorb energy.

The water is then conveyed back into the circuit and supplied to the equipment.



A. Pompa di free-cooling  
 B. Batteria di free-cooling  
 C. Batterie condensanti  
 D. Compressore Scroll  
 E. Valvola d'espansione  
 F. Evaporatore

A. Free-cooling pump  
 B. Free-cooling coil  
 C. Condenser coil  
 D. Scroll compressor  
 E. Expansion valve  
 F. Evaporator

Si tenga presente che il carico termico di un impianto, e cioè la quantità di energia “fredda” necessaria, dipende sia dal calore generato al suo interno (quindi macchine, persone, luci...) sia dalla temperatura esterna; in generale quindi nel periodo estivo il carico termico sarà maggiore che nella stagione invernale. Da questa premessa si può ragionevolmente ipotizzare che, se nei mesi più caldi è necessaria in uscita acqua refrigerata a temperatura di circa 7°C, in quelli più freddi potrebbe essere sufficiente una  $T_{\text{acqua in uscita}} = 10^{\circ}\text{C}$ .

Con questi presupposti l'unità può funzionare in pieno free-cooling già con una  $T_{\text{esterna}}$  di 5°C.

Esiste comunque un range di temperature all'interno del quale, anche se non si può garantire la produzione di acqua a 10°C con il solo free-cooling, risulta ancora conveniente utilizzare le batterie di f.c. per pre-raffreddare l'acqua di ritorno dall'utenza e far così “lavorare” meno la sezione refrigerante, con un conseguente risparmio energetico.

Tale range varia a seconda del modello e del carico, ma comunque può ritenersi compreso tra i 5°C e i 15°C.

Ricapitolando, è possibile suddividere le fasce di funzionamento per le unità ERAF in:

- Free-cooling, con  $T_{\text{ext}} < 5^{\circ}\text{C}$
- Misto, con  $5^{\circ}\text{C} < T_{\text{ext}} < 12\div 15^{\circ}\text{C}$
- Raffreddamento meccanico (espansione diretta), con  $T_{\text{ext}} > 12\div 15^{\circ}\text{C}$

It is important to bear in mind that an installation's heat load - i.e. the amount of “cold” energy required - depends on both the heat generated inside it (hence machinery, people, lights...) and the external temperature. Generally, therefore, the heat load in summer will be greater than in the winter months. Based on this premise, we can reasonably assume that if the chilled water produced needs to have a temperature of approx. 7°C during the warmer months, during the colder months  $T_{\text{outlet water}} = 10^{\circ}\text{C}$  may be sufficient.

Based on these assumptions, the unit can work in full free-cooling mode with a  $T_{\text{external}}$  as high as 5°C.

Nonetheless, there is a temperature range within which, even though production of water at 10°C cannot be assured with free-cooling mode alone, it is still convenient to use the free-cooling coils to pre-cool the water returned from the equipment, therefore making the cooling part “work” less, thus achieving energy savings.

The range in question varies depending on the model and load, though we can assume it will be between 5°C and 15°C.

To sum up, operating ranges for ERAF units can be split into:

- Free-cooling, with  $T_{\text{ext}} < 5^{\circ}\text{C}$
- Mixed, with  $5^{\circ}\text{C} < T_{\text{ext}} < 12$  to  $15^{\circ}\text{C}$
- Mechanical cooling (direct expansion) with  $T_{\text{ext}} > 12$  to  $15^{\circ}\text{C}$

## IL FREE-COOLING INTELLIGENTE

### La ridondanza: “N+1”

La progettazione di impianti per cui deve essere garantita la continuità di servizio passa attraverso la progettazione dell'affidabilità.

I locali tecnologici, e cioè tutti quei locali che ospitano apparecchiature d'uso tecnologico e/o processi particolari di cui occorre garantire il funzionamento ottimale senza alcuna interruzione tutte le ore del giorno, come anche i processi industriali, molto spesso hanno dei costi di breakdown molto più elevati del costo dell'apparecchiatura stessa.

Progettare un sistema affidabile significa farlo sia selezionando unità intrinsecamente affidabili, e cioè disegnate e costruite in modo da garantire statisticamente percentuali di malfunzionamento e disservizio molto basse, sia creando opportune riserve: l'impianto verrà dotato di una o più unità aggiuntive, e per questo si parla di logica “n+1”, a garantire di avere sempre a disposizione unità in “stand-by” per un intervento di soccorso qualora, per qualsiasi causa, un componente del sistema di base dovesse evidenziare dei problemi.

### Il free-cooling intelligente

Combinando i concetti sopra espressi si nota come spesso in applicazioni dove è richiesta una continuità di servizio vi possano essere installate unità dotate di free-cooling con logica ridondante e pertanto parte della potenza frigorifera disponibile è in stand-by.

La medesima considerazione può essere fatta sulla potenza di free-cooling disponibile.

L'idea che sta alla base dell'intelligent free-cooling è quella di sfruttare, quando la temperatura esterna lo permette, anche gli scambiatori aria / acqua della/e unità in stand-by.

Allacciando tra loro tutti gli scambiatori aria / acqua è possibile far fluire l'acqua da refrigerare su tutte le batterie di free-cooling a disposizione.

Grazie al fatto che nei free-cooling chiller Uniflair l'acqua viene inviata alle batterie di free-cooling con una pompa e non con una semplice valvola a 3 vie, è possibile, infatti, utilizzare anche gli scambiatori dell'unità in stand-by e così incrementare la potenza di free-cooling disponibile e, di conseguenza, la sua applicazione, con evidenti vantaggi in termini di efficienza energetica.

### Le connessioni idrauliche

Nel realizzare le connessioni idrauliche tra gli scambiatori aria /acqua è necessario distinguere due casi:

- Unità equipaggiata con di pompa del circuito primario montata a bordo macchina
- Installazione dotata di pompa primaria esterna alle unità (posta in aspirazione o in mandata)

A seconda del caso in cui ci si trova ad operare la soluzione impiantistica sarà di tipo diverso.

## INTELLIGENT FREE-COOLING SERIES

### Redundancy: “N+1”

When designing systems for which uninterrupted service must be guaranteed, reliability is fundamental.

Technological environments, i.e. rooms which contain technological equipment and/or particular processes which require guaranteed uninterrupted optimum operating conditions, as well as many industrial processes, very often have higher breakdown costs than the cost of the equipment itself.

Designing a reliable system means choosing both a unit which is intrinsically reliable, and therefore designed and built in such way as to guarantee an extremely low breakdown and inefficiency percentage, as well as creating suitable reserves: the system is equipped with one or more additional units, and for this reason we speak of the “n+1” logic, which ensures that there is always a unit in “stand-by” which guarantees emergency intervention when, for any reason, a system component shows signs of having problems.

### Intelligent free-cooling

By combining the above concepts in applications where uninterrupted operation is required, units equipped with a free-cooling device featuring a redundancy logic can be installed and therefore part of the available cooling capacity is in stand-by.

The same consideration can be made regarding the available free-cooling capacity.

The principle which forms the basis of intelligent free-cooling is that of also exploiting, when external temperatures allow, the air / water exchangers of the unit/s in stand-by.

By linking all of the air / water exchangers together, it is possible for the water which is to be cooled to flow through all of the free-cooling coils which are available.

Thanks to the fact that in Uniflair free-cooling units the water is sent to the free-cooling coils by a pump and not by a simple three-way valve, it is in fact possible, to also use the exchangers of the units in stand-by and therefore increase the free-cooling capacity which is available and therefore its application, with evident advantages in terms of energy saving.

### Hydraulic connections

When carrying out the hydraulic connections between the air / water exchangers two separate cases need to be identified:

- Units equipped with an on-board pump on the primary circuit
- Installations supplied with a primary pump outside the unit (placed on the suction or discharge side)

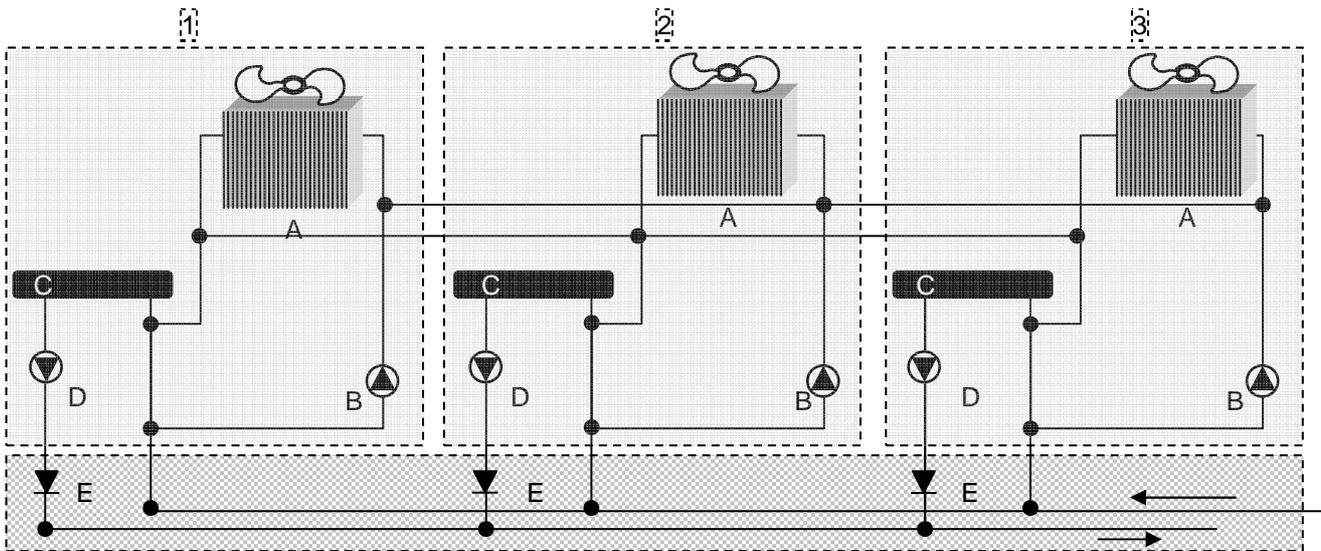
The system design can vary depending on each particular situation.

### Unità dotate di pompa a bordo macchina

Nel caso in cui ci si trovi ad operare con unità dotate di pompa per il circuito primario montato a bordo, la soluzione sarà quella illustrata nella figura seguente.

### Units equipped with an onboard pump

When there is an onboard pump for the primary circuit, the solution is as shown in the following diagram.



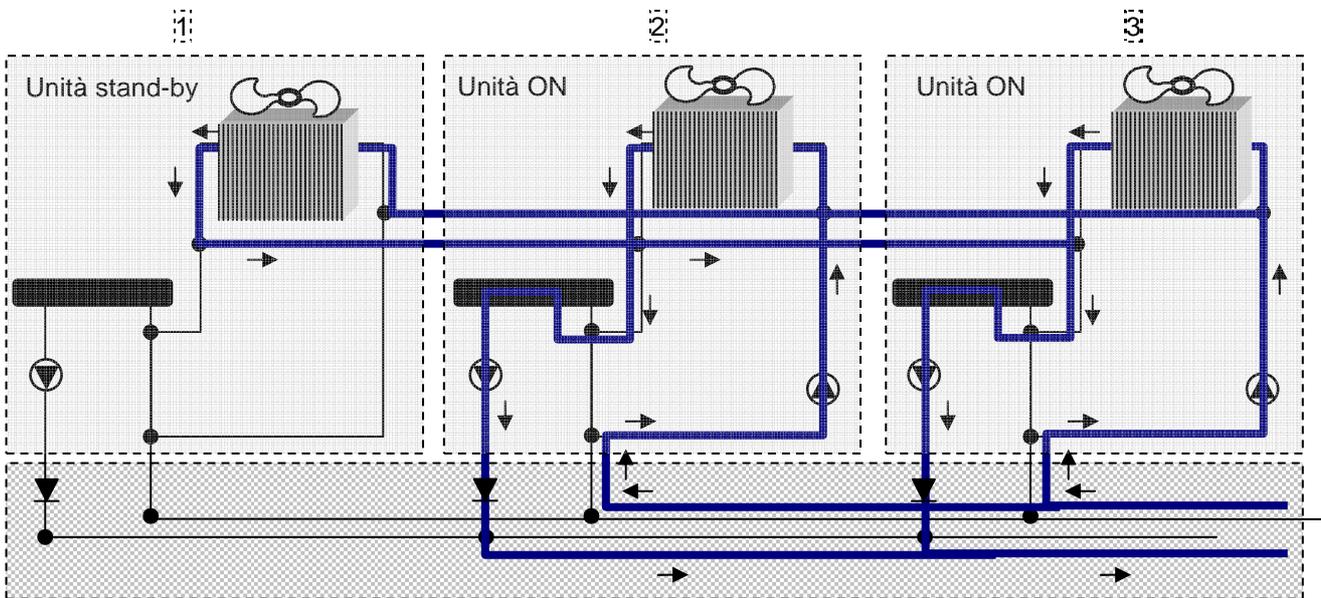
|   |                                   |   |                           |
|---|-----------------------------------|---|---------------------------|
| A | Batterie di free-cooling          | E | Valvola di non ritorno    |
| B | Pompa di free-cooling             |   | Fornitura Uniflair        |
| C | Evaporatore                       |   | Non di fornitura Uniflair |
| D | Pompa principale (bordo macchina) |   |                           |
|   |                                   |   |                           |
| A | Free-cooling coil                 | E | Check valve               |
| B | Free-cooling pump                 |   | Supplied by Uniflair      |
| C | Evaporator                        |   | Not supplied by Uniflair  |
| D | Main pump (onboard the unit)      |   |                           |

Analizzando ora una situazione come quella qui di seguito esemplificata, dove l'unità 1 sia in stand-by, le unità 2 e 3 siano in funzionamento e siano connesse con una soluzione di tipo intelligent free-cooling, qualora la temperatura esterna sia tale da poter attivare il free-cooling, il sistema di controllo delle unità in funzionamento comanda l'accensione dei ventilatori dell'unità in stand-by (1) e delle pompe di free-cooling (B) delle unità in funzionamento (2 e 3). In tal modo l'acqua proveniente dall'impianto viene inviata a tutte le batterie di free-cooling disponibili.

Dal momento, infatti, che sono collegate tra loro anche quelle dell'unità in stand-by, l'acqua fluirà anche attraverso gli scambiatori aria / acqua di quest'ultima (vedi figura seguente).

By analyzing a situation such as the following, where unit 1 is in stand-by, units 2 and 3 are operating and the three units are connected together with an intelligent free-cooling solution and when the external temperature is low enough for free-cooling to be activated, the control of the two units which are operating activates the fans in the stand-by unit (1) and the free-cooling pump (B) of the units themselves (2 and 3); this happens in such a way that the water arriving from the system is sent to all of the available free-cooling coils.

In fact, since the stand-by unit is also linked, the water also flows through its air / water exchangers (see the following diagram).



La differenza di pressione, infine, dovuta al fatto che la pompa installata a bordo dell'unità in stand-by (1) è ferma, impedisce che vi possa essere by-pass attraverso l'evaporatore di quest'ultima

Finally, the difference in pressure, which is due to the fact that the pump which is installed onboard the stand-by unit (1) is at a standstill, prevents a by-pass through the evaporator of this unit.

**Installazione dotata di pompa per il circuito primario esterna alle unità**

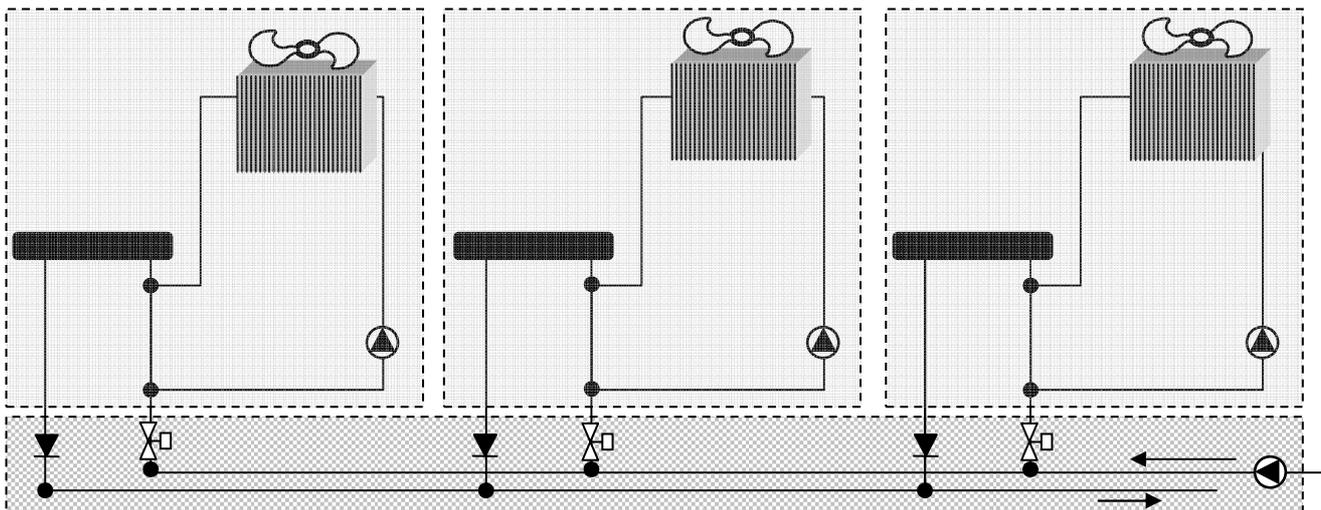
**System equipped with a pump for the primary circuit outside the unit**

Qualora l'impianto sia realizzato considerando le unità senza pompe a bordo, ma venga inserita una pompa principale a monte o a valle dei chiller, è necessario dotare le unità di dispositivi atti ad isolare l'unità in stand-by.

If there isn't an onboard pump, but one has been mounted up or downstream from the chillers, it is necessary to equip the unit with devices which isolate the stand-by unit.

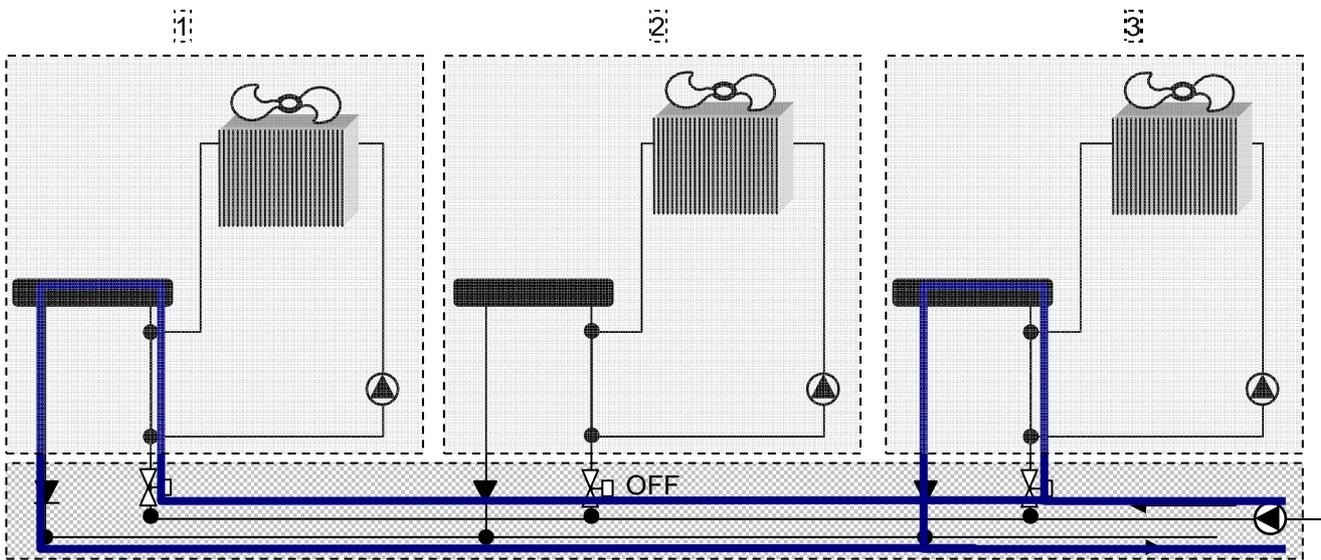
Per tale ragione solitamente viene inserita sulla linea di aspirazione dell'acqua dall'impianto una valvola motorizzata ed una di non ritorno sulla linea di mandata (vedi schema qui di seguito riportato).

For this reason a motorized valve is usually placed on the inlet line and a check valve on the outlet line (see the diagram below).



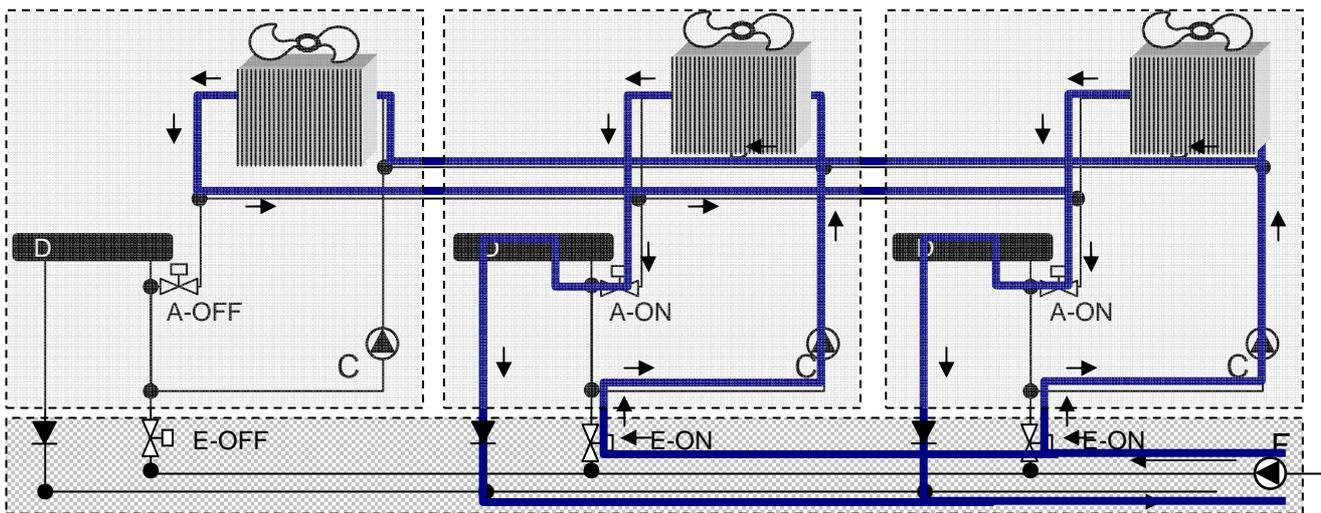
In funzionamento, l'unità in stand-by viene isolata dalla valvola motorizzata, posta sulla linea di aspirazione, e dalla valvola di non ritorno posta sulla linea di mandata. Nella figura qui di seguito riportata viene illustrato il caso in cui le unità 1 e 3 siano in funzionamento e la 2 sia in stand-by

During operation, the stand-by unit is isolated by the motorized valve which is placed on the aspiration line and the non return valve which is placed on the discharge line. In the following diagram, operation with units 1 and 3 operating and unit 2 in stand-by is shown.



Considerando una soluzione intelligent free-cooling, per installazioni di questa tipologia è necessario che le unità siano dotate internamente di una valvola motorizzata aggiuntiva al fine di prevenire l'eventuale by-pass che si potrebbe verificare attraverso l'evaporatore dell'unità in stand-by.

When considering an intelligent free-cooling solution for installations of this type, it is necessary for the units to be equipped with an additional internal motorized valve in order to prevent an eventual by-pass through the evaporator of the stand-by unit.



|   |                                   |   |                           |
|---|-----------------------------------|---|---------------------------|
| A | Batterie di free-cooling          | E | Valvola di non ritorno    |
| B | Pompa di free-cooling             |   | Fornitura Uniflair        |
| C | Evaporatore                       |   | Non di fornitura Uniflair |
| D | Pompa principale (bordo macchina) |   |                           |
|   |                                   |   |                           |
| A | Free-cooling coil                 | E | Check valve               |
| B | Free-cooling pump                 |   | Supplied by Uniflair      |
| C | Evaporator                        |   | Not supplied by Uniflair  |
| D | Main pump (onboard the unit)      |   |                           |

## LA VALVOLA DI ESPANSIONE ELETTRONICA

Queste valvole offrono importanti vantaggi sia per le unità di condizionamento che per i gruppi refrigeratori d'acqua destinati ad applicazioni di processo e a impianti di refrigerazione.

Una valvola di espansione elettronica consiste di due parti principali: la valvola vera e propria ed il motore passo-passo.

Il motore è situato nella parte superiore della valvola ed è collegato direttamente al corpo della stessa. Il corpo valvola, comprensivo della valvola e del motore, è del tutto ermetico e saldato, al fine di eliminare i rischi di fughe di refrigerante. Il motore della valvola è a contatto con il refrigerante e l'olio di lubrificazione, in modo analogo a quanto avviene con i motori dei compressori; anche i materiali costruttivi sono sostanzialmente gli stessi.

### Il sistema di funzionamento

#### Il motore passo-passo

Il motore con cui sono equipaggiate le valvole di espansione elettroniche è del tipo bipolare a 2 fasi e presenta le caratteristiche di funzionamento tipiche di ogni motore passo-passo. Esso viene mantenuto in posizione finché gli impulsi di corrente dal driver ne comandano la rotazione in una delle due direzioni. Ciascun impulso comanda la rotazione del rotore di uno step, ed esso ruota di un certo angolo, mentre una serie di impulsi produce la rotazione continua del rotore. Il numero di step o gradini è molto elevato per offrire un campo di regolazione molto esteso e fine. Un dispositivo meccanico trasforma il movimento di rotazione dell'albero in un movimento lineare che produce lo scorrimento dell'elemento di regolazione della valvola.

#### La valvola

La valvola è progettata per il controllo di un flusso di refrigerante che abbia caratteristiche lineari, in modo da consentire un ampio campo di variazione di capacità con una relazione lineare tra la portata e la posizione della valvola stessa. I materiali con i quali sono costruite le sedi di ingresso e di uscita del refrigerante e l'elemento di regolazione hanno caratteristiche tali da assicurare nel tempo la precisione del funzionamento oltre a una estesa vita operativa.

### Il funzionamento delle valvole di espansione elettroniche

Le normali valvole di espansione termostatiche sono organi autoazionanti, esse cioè funzionano attivate dalle pressioni alle quali sono sottoposte con il contributo della molla antagonista al loro interno. Invece, le valvole di espansione elettroniche non sono autoazionanti e il motore passo-passo di cui sono equipaggiate richiede degli elementi e delle funzioni esterne per poter svolgere la propria azione. Esso necessita sostanzialmente di due cose: un driver esterno e un algoritmo che stabilisca il funzionamento della valvola stessa.

## THE ELECTRONIC EXPANSION VALVE

This expansion valve offers important advantages both for air conditioning units and water cooled chillers which are to be used for process applications and refrigeration systems.

An electronic expansion valve consists of two main parts: the valve itself and the step by step motor.

The motor is situated in the upper part of the valve and is connected directly to the body of the valve.

The body of the valve, including the valve and the motor, is hermetic and welded in order to eliminate the risk of refrigerant leaks. As is the case for the compressors, the valve motor is in contact with the refrigerant and the lubricating oil, the materials for both devices are also substantially the same.

### Operating system

#### Step by step motor

The electronic expansion valve is equipped with a bipolar, 2-phase motor which has the operating characteristics typical of any step by step motor. It is kept in position until the pulses of current from the driver command it to rotate in one of the two directions. Each impulse commands the rotation of the rotor for one step, and it is rotated for a set degree, while a series of pulses produce continuous rotation of the rotor. The number of steps or levels is extremely high in order to offer a wide and refined regulation field. A mechanical device transforms the rotation movement of the shaft in a linear movement which enables the running of the regulation element of the valve.

#### The valve

The valve is designed to control the flow of refrigerant which has linear characteristics, in such a way as to allow a wide range of variation in capacity with a linear relationship between the flow and the position of the valve itself. The refrigerant inlet and outlet and the regulation element are made of materials which ensure operating precision over the years as well as an extended operating life.

### Electronic expansion valve operation

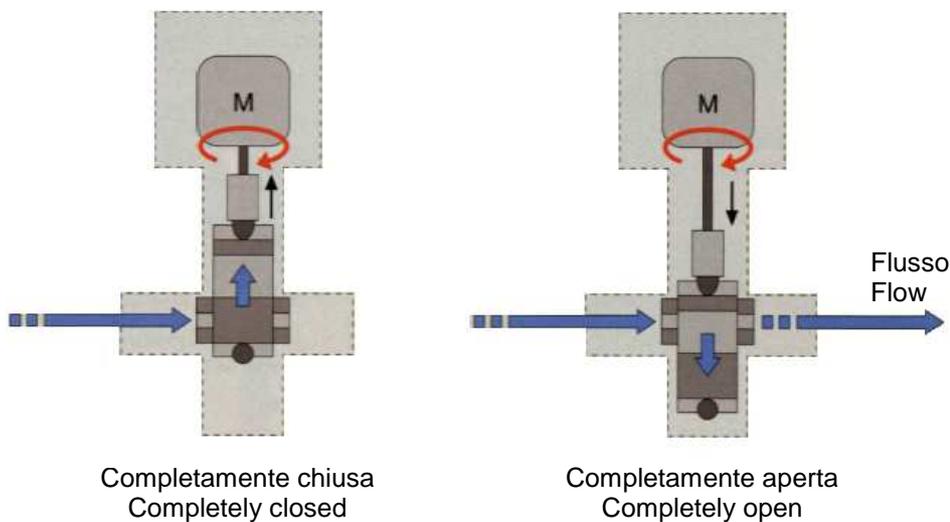
Ordinary thermostatic expansion valves are self-activating, that is, they are activated by the pressure under which they are subjected to with the help of an internal retaining spring. Instead, electronic expansion valves are not self-activating and the step by step motor requires external elements and functions in order to be able to carry out its own action.

Two things are essentially necessary: an external driver and an algorithm which establishes the operation of the valve itself.

## Il Driver

Il driver è una centralina elettronica che comanda la posizione della valvola per mezzo di impulsi digitali con l'apertura e l'interruzione di contatti elettrici in una determinata sequenza per comandare il movimento del motore passo-passo in senso orario o antiorario. L'algoritmo viene scritto in un determinato linguaggio per comandare il funzionamento della valvola in funzione delle variazioni dei parametri e/o delle variazioni dell'impianto.

Le valvole di espansione elettroniche modulano il flusso massico di refrigerante entro l'evaporatore come una funzione dei segnali del sensore, dell'algoritmo di controllo e delle caratteristiche del driver. Le caratteristiche delle valvole di espansione elettroniche consentono l'integrazione di funzioni aggiuntive nel ciclo frigorifero, come l'intercettazione del refrigerante, la regolazione della pressione di aspirazione ed il controllo della carica refrigerante.



## The Driver

The driver is an electronic control unit which controls the position of the valve by means of digital pulses which open and close the electric contacts in a determined sequence to control the movement of the step by step motor in a clockwise and anti-clockwise direction. The algorithm is written in a determined language to control the operation of the valve according to variations in the parameters and/or variations within the system.

The electronic expansion valve modulates the mass flow of refrigerant into the evaporator according to the sensor signals, the control algorithm and the drivers. The characteristics of the electronic expansion valve enable the integration of additional functions in the refrigerant cycle, like the interception of the refrigerant, the regulation of the suction pressure and the control of the refrigerant load.

I driver, come si è detto, sono dispositivi che comandano l'apertura delle valvole di espansione elettroniche secondo il voluto surriscaldamento. Perciò, finché il compressore è fermo, non vi è passaggio di refrigerante attraverso la valvola. Quando inizia la domanda di raffreddamento, e il compressore viene avviato, il driver deve venire informato dell'azione in corso, e questo può avvenire in due modi: per mezzo di un input digitale (stand alone) o per mezzo di un segnale dal microprocessore che gestisce l'impianto (sistema configurabile). Quando l'informazione raggiunge il driver, esso inizia a controllare la portata massica di refrigerante, posizionando valvola di espansione elettronica nelle condizioni di funzionamento secondo il regime dell'impianto.

Solitamente un driver del tipo stand-alone è costituito nella sostanza come segue:

- hardware che controlla la direzione del motore passo-passo secondo il segnale di input e realizza il monitoraggio delle correnti di funzionamento, come pure della frequenza,
- algoritmi per ottenere una corretta prestazione dell'impianto al variare delle condizioni
- parametri per consentire il funzionamento "plug & play" nel contesto di impianti differenti

The drivers, as it has already been said, are devices which control the opening of the electronic expansion valves according to the superheating required. Therefore, as long as the compressor is not activated, there is no passage of refrigerant through the valve. When there is a request for cooling, and the compressor is activated, the drivers are informed of the action which is taking place and this can happen in two ways: by means of a digital input (stand alone) or by means of a signal from the microprocessor which manages the system (configurable system). When the information reaches the driver, it starts to control the mass flow of refrigerant, positioning the electronic expansion valve in the operating conditions required according to the operation of the system.

Usually a stand-alone driver is made up as follows:

- hardware which controls the direction of the step by step motor according to the input signal and monitors the operating current,
- algorithm to obtain correct performance of the system depending on the various conditions.
- parameters which allow the "plug & play" operation in different systems to receive start-up and shut down signals of the compressors by a

accettazione del ricevimento dei segnali di avviamento e arresto dei compressori da parte di un input digitale da qualsiasi controller

- uscite di allarme

Il sistema di controllo Uniflair è collegato al driver della valvola d'espansione e pertanto, oltre alle funzioni standard, permette l'acquisizione dei segnali di funzionamento / allarme e la verifica / comando dei parametri di funzionamento in modo da assicurare un completo controllo di tutto il circuito frigorifero.

digital input from any type of control.

- issue of alarms

The Uniflair control system is connected to the driver of the expansion valve which therefore, in addition to standard functions, allows the acquisition of operating and alarm signals in order to ensure complete control of the refrigerant circuit.



| ERAC-H-F                          |         | 0521A            | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|-----------------------------------|---------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Alimentazione                     | V/ph/Hz | 400 / 3 + N / 50 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Refrigerante                      |         | R410A            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatori                       | N°      | 2                | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     |
| Poli                              | N°      | 6                | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| Ventilatori                       | Tipo    | Assiali          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Circuiti frigoriferi              | N°      | 1                | 1     | 1     | 1     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     |
| Compressori                       | N°      | 2                | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Compressori                       | Tipo    | Scroll           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Evaporatore                       | Tipo    | Piastre          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Scambiatore per recupero parziale | Tipo    | Piastre          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Scambiatore per recupero totale   | Tipo    | Piastre          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |



| ERAC-H-F                             |         | 0521A            | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--------------------------------------|---------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Power supply                         | V/ph/Hz | 400 / 3 + N / 50 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Refrigerant                          |         | R410A            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Fans                                 | Nr      | 2                | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     |
| Motor fan poles                      | Nr      | 6                | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     | 6     |
| Fans                                 | Type    | Axial            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Circuits                             | Nr      | 1                | 1     | 1     | 1     | 1     | 2     | 1     | 2     | 1     | 2     |
| Compressors                          | Nr      | 2                | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Compressor                           | Type    | Scroll           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Evaporator                           | Type    | Plate            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Partial heat recovery heat exchanger | Type    | Plate            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Total heat recovery heat exchanger   | Type    | Plate            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

## DATI TECNICI: CONDIZIONI NOMINALI E FATTORI CORRETTIVI

## TECHNICAL DATA: NOMINAL CONDITIONS AND CORRECTION FACTORS

I dati tecnici riportati nelle prossime pagine fanno riferimento alle condizioni nominali e tolleranze che sono:

The technical data shown in the following pages refer to nominal conditions and tolerances which are as follows:

| Condizioni nominali<br>Nominal conditions                               |                | ERAC   | ERAH    |             | ERAF    |              |
|---|----------------|--|---------|-------------|---------|--------------|
| Funzionamento<br>Operation mode   |                | Cooling  | Cooling | Heating     | Cooling | Free-cooling |
| Temperatura ingresso / uscita acqua<br>Inlet / outlet water temperature | °C             | 12 / 7   | 12 / 7  | 40 / 45     | 15 / 10 | 15           |
| Temperatura esterna<br>External air temperature                         | °C             | 35   | 35      | 7 bs / 6 bu | 35      | 5            |
| Glicole etilenico<br>Ethylene glycol                                    | %              | 0  | 0       | 0           | 20      | 20           |
| Tolleranza di alimentazione nominale<br>Nominal power supply tolerance  | R <sub>0</sub> | 400V +/- 10%   |         |             |         |              |
| Condizioni immagazzinamento:<br>Storage conditions                      | C <sub>0</sub> | tra / between - 20°C e + 45°C per tutti i modelli / for all models |         |             |         |              |

In caso di utilizzo di miscele anticongelanti, alcuni dei dati tecnici della macchina riportati nelle tabelle (resa, portata d'acqua, perdite di carico) subiscono alcune variazioni.

Di seguito sono indicati fattori di correzione per calcolare i dati alle diverse percentuali di glicole etilenico.

If antifreeze mixtures are being used, some of the unit's specifications given in the table (capacity, water delivery, load loss) will change.

Correction factors are given below for calculating the data based on different percentages of ethylene glycol.

|   |        |         |         |          |          |          |
|---|--------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Temperatura minima del fluido con macchina funzionante<br>Minimum fluid temperature with unit operating | 5,0 °C | 3,0 °C  | -5,0 °C | -10,0 °C | -18,0 °C | -28,0 °C |
| Temperatura di congelamento<br>Freezing temperature   | 0 °C   | -4,4 °C | -9,6 °C | -16,1 °C | -24,5 °C | -35,5 °C |
| Percentuale in peso di glicole etilenico<br>Percentage of ethylene glycol by weight                     | 0%     | 10%     | 20%     | 30%      | 40%      | 50%      |

|    |       |      |      |      |      |
|----|-------|------|------|------|------|
| 0% | 10%   | 20%  | 30%  | 40%  | 50%  |
| 1  | 0,985 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,95 |
| 1  | 0,995 | 0,99 | 0,98 | 0,98 | 0,97 |
| 1  | 1,02  | 1,05 | 1,08 | 1,10 | 1,14 |
| 1  | 1,10  | 1,25 | 1,40 | 1,60 | 1,7  |

|  |                |    |       |      |      |      |      |
|--|----------------|----|-------|------|------|------|------|
| Fattori correttivi<br>Correction factors                             | %              | 0% | 10%   | 20%  | 30%  | 40%  | 50%  |
| Potenza frigorifera<br>Cooling capacity                              | R <sub>0</sub> | 1  | 0,985 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,95 |
| Potenza assorbita dai compressori<br>Compressor power consumption    | P <sub>0</sub> | 1  | 0,995 | 0,99 | 0,98 | 0,98 | 0,97 |
| Portata volumetrica<br>Volumetric flow rate                          | L <sub>0</sub> | 1  | 1,02  | 1,05 | 1,08 | 1,10 | 1,14 |
| Perdite di carico lato acqua<br>Evaporator / condenser pressure drop | C <sub>0</sub> | 1  | 1,10  | 1,25 | 1,40 | 1,60 | 1,7  |

|    |       |      |      |      |      |
|----|-------|------|------|------|------|
| 0% | 10%   | 20%  | 30%  | 40%  | 50%  |
| 1  | 0,985 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,95 |
| 1  | 0,995 | 0,99 | 0,98 | 0,98 | 0,97 |
| 1  | 1,02  | 1,05 | 1,08 | 1,10 | 1,14 |
| 1  | 1,10  | 1,25 | 1,40 | 1,60 | 1,7  |

Potenza frigorifera corretta (\*\*) = Potenza frigorifera nominale x R<sub>0</sub>.  
Potenza assorbita dai compressori corretta (\*\*): Potenza assorbita nominale x P<sub>0</sub>.

Portata volumetrica corretta (\*\*) = portata volumetrica nominale x L<sub>0</sub>.  
Perdite di carico all'evaporatore, lato acqua, corretta (\*\*): Perdite di carico all'evaporatore x C<sub>0</sub>.

(\*\*) con le stesse temperature in ingresso ed in uscita all'evaporatore 12/7°C

Corrected cooling capacity (\*\*) = Nominal cooling capacity x R<sub>0</sub>.

Corrected compressor power consumption (\*\*): Nominal absorbed power x P<sub>0</sub>.

Corrected volumetric flow rate (\*\*): Nominal volumetric flow rate x L<sub>0</sub>.

Corrected evaporator pressure drop, water side (\*\*): Evaporator pressure drop x C<sub>0</sub>.

(\*\*) with the same evaporator inlet and outlet temperatures 12/7°C

## DATI TECNICI NOMINALI (LN)



| <b>ERAC</b><br>Unità solo freddo             |                   | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potenza frigorifera <sup>(1)</sup>           | kW                | 47    | 56    | 65    | 75    | 83    | 83    | 96    | 95    | 111   | 111   |
| Potenza assorbita <sup>(1)</sup>             | kW                | 13,8  | 17,6  | 19,7  | 21,9  | 25,9  | 25,9  | 30,2  | 30,2  | 35,1  | 35,2  |
| E.E.R. <sup>(2)</sup>                        |                   | 3,41  | 3,16  | 3,30  | 3,43  | 3,20  | 3,21  | 3,17  | 3,16  | 3,16  | 3,16  |
| E.S.E.E.R. <sup>(7)</sup>                    |                   | 5,23  | 5,16  | 5,40  | 5,44  | 5,26  | 5,10  | 5,49  | 5,28  | 5,38  | 5,37  |
| I.P.L.V. <sup>(8)</sup>                      |                   | 5,54  | 5,49  | 5,72  | 5,76  | 5,61  | 5,38  | 5,74  | 5,48  | 5,77  | 5,76  |
| Portata acqua <sup>(1)</sup>                 | l/h               | 8082  | 9561  | 11185 | 12940 | 14250 | 14310 | 16453 | 16418 | 19065 | 19137 |
| Perdite di carico evaporatore <sup>(1)</sup> | kPa               | 56    | 53    | 50    | 52    | 55    | 54    | 63    | 70    | 63    | 71    |
| Portata aria <sup>(1)</sup>                  | m <sup>3</sup> /h | 19205 | 19205 | 20486 | 28807 | 28807 | 28807 | 30244 | 30244 | 38347 | 38347 |

| <b>ERAH</b><br>Unità pompa di calore         |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potenza termica <sup>(4)</sup>               | kW  | 54    | 64    | 74    | 85    | 95    | n.a.  | 111   | n.a.  | 128   | n.a.  |
| Potenza assorbita <sup>(4)</sup>             | kW  | 14,6  | 17,6  | 19,8  | 22,8  | 26,0  | n.a.  | 30,7  | n.a.  | 35,8  | n.a.  |
| C.O.P. <sup>(2)</sup>                        |     | 3,71  | 3,64  | 3,74  | 3,73  | 3,64  | n.a.  | 3,61  | n.a.  | 3,58  | n.a.  |
| Portata acqua <sup>(2)</sup>                 | l/h | 9300  | 10994 | 12743 | 14524 | 16167 | n.a.  | 18941 | n.a.  | 21957 | n.a.  |
| Perdite di carico evaporatore <sup>(2)</sup> | kPa | 70    | 60    | 79    | 69    | 62    | n.a.  | 62    | n.a.  | 70    | n.a.  |

| <b>ERAF</b><br>Unità Free-cooling            |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potenza frigorifera <sup>(5)</sup>           | kW  | 50    | 59    | 69    | 80    | 88    | 88    | 102   | 102   | 117   | 118   |
| Potenza assorbita <sup>(2)(5)</sup>          | kW  | 14,7  | 18,8  | 20,7  | 23,3  | 27,7  | 27,7  | 31,8  | 31,8  | 37,4  | 37,5  |
| E.E.R. <sup>(2)</sup>                        |     | 3,40  | 3,13  | 3,35  | 3,43  | 3,17  | 3,17  | 3,20  | 3,20  | 3,14  | 3,14  |
| Resa in free-cooling <sup>(6)</sup>          | kW  | 35    | 37    | 43    | 52    | 53    | 53    | 62    | 62    | 71    | 71    |
| Potenza assorbita <sup>(3)(6)</sup>          |     | 1,6   | 1,6   | 2,0   | 2,7   | 2,7   | 2,7   | 2,4   | 2,4   | 3,1   | 3,1   |
| E.E.R. <sup>(3)(6)</sup>                     |     | 22,40 | 23,50 | 21,30 | 18,98 | 19,53 | 19,53 | 25,58 | 25,58 | 22,80 | 22,84 |
| Portata acqua <sup>(5)</sup>                 | l/h | 9178  | 10825 | 12756 | 14700 | 16119 | 16151 | 18681 | 18681 | 21596 | 21672 |
| Perdite di carico evaporatore <sup>(5)</sup> | kPa | 64    | 61    | 58    | 59    | 62    | 61    | 70    | 80    | 69    | 80    |

(1) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua 12 / 7 °C; temperatura ambiente a 35 °C; glicole 0%

(2) Dati riferiti alla potenza assorbita totale (compressori e ventilatori)

(3) Dati riferiti alla potenza assorbita dei ventilatori e pompa di free-cooling

(4) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua 40 / 45°C, temperatura esterna 7°C bulbo secco, 6°C bulbo umido

(5) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua 15 / 10 °C; temperatura ambiente a 35 °C; glicole 20%

(6) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua ingresso 15 °C; temperatura ambiente a 5 °C; glicole 20%

(7) European Seasonal Energy Efficiency Ratio

(8) Integrated Partial Load Value

## NOMINAL TECHNICAL DATA (LN)



| ERAC<br>Cooling only unit               |                   | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cooling capacity <sup>(1)</sup>         | kW                | 47    | 56    | 65    | 75    | 83    | 83    | 96    | 95    | 111   | 111   |
| Absorbed power <sup>(1)</sup>           | kW                | 13.8  | 17.6  | 19.7  | 21.9  | 25.9  | 25.9  | 30.2  | 30.2  | 35.1  | 35.2  |
| E.E.R. <sup>(2)</sup>                   |                   | 3.41  | 3.16  | 3.30  | 3.43  | 3.20  | 3.21  | 3.17  | 3.16  | 3.16  | 3.16  |
| E.S.E.E.R. <sup>(7)</sup>               |                   | 5.23  | 5.16  | 5.40  | 5.44  | 5.26  | 5.10  | 5.49  | 5.28  | 5.38  | 5.37  |
| I.P.L.V. <sup>(8)</sup>                 |                   | 5.54  | 5.49  | 5.72  | 5.76  | 5.61  | 5.38  | 5.74  | 5.48  | 5.77  | 5.76  |
| Water flow <sup>(1)</sup>               | l/h               | 8082  | 9561  | 11185 | 12940 | 14250 | 14310 | 16453 | 16418 | 19065 | 19137 |
| Evaporator pressure drop <sup>(1)</sup> | kPa               | 56    | 53    | 50    | 52    | 55    | 54    | 63    | 70    | 63    | 71    |
| Air flow <sup>(1)</sup>                 | m <sup>3</sup> /h | 19205 | 19205 | 20486 | 28807 | 28807 | 28807 | 30244 | 30244 | 38347 | 38347 |

| ERAH<br>Heat pump unit                  |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Heating capacity <sup>(4)</sup>         | kW  | 54    | 64    | 74    | 85    | 95    | n.a.  | 111   | n.a.  | 128   | n.a.  |
| Absorbed power <sup>(4)</sup>           | kW  | 14,6  | 17,6  | 19,8  | 22,8  | 26,0  | n.a.  | 30,7  | n.a.  | 35,8  | n.a.  |
| C.O.P. <sup>(2)</sup>                   |     | 3,71  | 3,64  | 3,74  | 3,73  | 3,64  | n.a.  | 3,61  | n.a.  | 3,58  | n.a.  |
| Water flow <sup>(4)</sup>               | l/h | 9300  | 10994 | 12743 | 14524 | 16167 | n.a.  | 18941 | n.a.  | 21957 | n.a.  |
| Evaporator pressure drop <sup>(4)</sup> | kPa | 70    | 60    | 79    | 69    | 62    | n.a.  | 62    | n.a.  | 70    | n.a.  |

| ERAF<br>Free-cooling unit               |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cooling capacity <sup>(5)</sup>         | kW  | 50    | 59    | 69    | 80    | 88    | 88    | 102   | 102   | 117   | 118   |
| Absorbed power <sup>(2)(5)</sup>        | kW  | 14.7  | 18.8  | 20.7  | 23.3  | 27.7  | 27.7  | 31.8  | 31.8  | 37.4  | 37.5  |
| E.E.R. <sup>(2)</sup>                   |     | 3.40  | 3.13  | 3.35  | 3.43  | 3.17  | 3.17  | 3.20  | 3.20  | 3.14  | 3.14  |
| Free-cooling capacity <sup>(6)</sup>    | kW  | 35    | 37    | 43    | 52    | 53    | 53    | 62    | 62    | 71    | 71    |
| Absorbed power <sup>(3)(6)</sup>        |     | 1.6   | 1.6   | 2.0   | 2.7   | 2.7   | 2.7   | 2.4   | 2.4   | 3.1   | 3.1   |
| E.E.R. <sup>(3)(6)</sup>                |     | 22.40 | 23.50 | 21.30 | 18.98 | 19.53 | 19.53 | 25.58 | 25.58 | 22.80 | 22.84 |
| Water flow <sup>(5)</sup>               | l/h | 9178  | 10825 | 12756 | 14700 | 16119 | 16151 | 18681 | 18681 | 21596 | 21672 |
| Evaporator pressure drop <sup>(5)</sup> | kPa | 64    | 61    | 58    | 59    | 62    | 61    | 70    | 80    | 69    | 80    |

(1) Data refer to nominal conditions: Inlet / outlet water temperature: 12 / 7 °C; External air temperature 35 °C; glycol 0%

(2) Data refer to total input power.(compressors and fans)

(3) Data refer to (fans and free-cooling pump) input power

(4) Data refer to nominal conditions: water 40 / 45°C, outdoor temperature dry bulb: 7°C, wet bulb: 6°C.

(5) Data refer to nominal conditions: Inlet / outlet water temperature: 15 / 10 °C; External air temperature 35 °C; glycol 20%

(6) Data refer to nominal conditions: Inlet water temperature: 15 °C; External air temperature 5 °C; glycol 20%

(7) European Seasonal Energy Efficiency Ratio

(8) Integrated Partial Load Value

## DATI TECNICI NOMINALI (SLN)



| ERAC<br>Unità solo freddo                    |                   | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potenza frigorifera <sup>(1)</sup>           | kW                | 46    | 53    | 62    | 73    | 80    | 80    | 91    | 92    | 106   | 107   |
| Potenza assorbita <sup>(1)</sup>             | kW                | 14,2  | 18,4  | 20,7  | 22,8  | 27,2  | 27,2  | 31,9  | 31,9  | 36,9  | 37,0  |
| E.E.R. <sup>(2)</sup>                        |                   | 3,20  | 2,90  | 3,01  | 3,19  | 2,93  | 2,93  | 2,87  | 2,87  | 2,89  | 2,90  |
| E.S.E.E.R. <sup>(7)</sup>                    |                   | 5,21  | 5,07  | 5,25  | 5,38  | 5,16  | 4,99  | 5,39  | 5,12  | 5,29  | 5,22  |
| I.P.L.V. <sup>(8)</sup>                      |                   | 5,42  | 5,42  | 5,63  | 5,70  | 5,47  | 5,31  | 5,66  | 5,40  | 5,69  | 5,60  |
| Portata acqua <sup>(1)</sup>                 | l/h               | 7845  | 9182  | 10742 | 12508 | 13708 | 13733 | 15722 | 15751 | 18303 | 18445 |
| Perdite di carico evaporatore <sup>(1)</sup> | kPa               | 56    | 53    | 50    | 52    | 55    | 54    | 63    | 70    | 63    | 71    |
| Portata aria <sup>(1)</sup>                  | m <sup>3</sup> /h | 14943 | 14943 | 16037 | 22415 | 22415 | 22415 | 23665 | 23665 | 29886 | 29886 |

| ERAH<br>Unità pompa di calore                |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potenza termica <sup>(4)</sup>               | kW  | 52    | 62    | 71    | 82    | 91    | n.a.  | 107   | n.a.  | 124   | n.a.  |
| Potenza assorbita <sup>(4)</sup>             | kW  | 14,8  | 17,9  | 20,7  | 23,3  | 26,4  | n.a.  | 31,1  | n.a.  | 35,7  | n.a.  |
| C.O.P. <sup>(2)</sup>                        |     | 3,53  | 3,45  | 3,43  | 3,53  | 3,46  | n.a.  | 3,43  | n.a.  | 3,47  | n.a.  |
| Portata acqua <sup>(4)</sup>                 | l/h | 8989  | 10581 | 12213 | 14135 | 15697 | n.a.  | 18329 | n.a.  | 21281 | n.a.  |
| Perdite di carico evaporatore <sup>(4)</sup> | kPa | 70    | 59    | 77    | 68    | 61    | n.a.  | 60    | n.a.  | 59    | n.a.  |

| ERAF<br>Unità free-cooling                   |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Potenza frigorifera <sup>(5)</sup>           | kW  | 48    | 56    | 67    | 77    | 84    | 84    | 97    | 97    | 112   | 113   |
| Potenza assorbita <sup>(2)(5)</sup>          | kW  | 15,2  | 19,8  | 22,0  | 24,4  | 29,3  | 29,3  | 33,8  | 33,9  | 39,6  | 39,7  |
| E.E.R. <sup>(2)</sup>                        |     | 3,18  | 2,85  | 3,04  | 3,16  | 2,87  | 2,87  | 2,87  | 2,88  | 2,83  | 2,85  |
| Resa in free-cooling <sup>(6)</sup>          | kW  | 31    | 32    | 38    | 46    | 47    | 47    | 54    | 54    | 63    | 63    |
| Potenza assorbita <sup>(3)(6)</sup>          |     | 1,3   | 1,3   | 1,8   | 2,3   | 2,3   | 2,3   | 2,1   | 2,1   | 2,5   | 2,5   |
| E.E.R. <sup>(3)(6)</sup>                     |     | 24,29 | 25,29 | 20,51 | 20,02 | 20,51 | 20,51 | 25,91 | 25,91 | 24,63 | 24,29 |
| Portata acqua <sup>(5)</sup>                 | l/h | 8900  | 10366 | 12260 | 14174 | 15447 | 15473 | 17873 | 17926 | 20618 | 20803 |
| Perdite di carico evaporatore <sup>(5)</sup> | kPa | 64    | 61    | 58    | 59    | 62    | 61    | 70    | 80    | 69    | 80    |

(1) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua 12 / 7 °C; temperatura ambiente a 35 °C; glicole 0%

(2) Dati riferiti alla potenza assorbita totale (compressori e ventilatori)

(3) Dati riferiti alla potenza assorbita dei ventilatori e pompa di free-cooling

(4) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua 40 / 45°C, temperatura esterna 7°C bulbo secco, 6°C bulbo umido

(5) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua 15 / 10 °C; temperatura ambiente a 35 °C; glicole 20%

(6) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua ingresso 15 °C; temperatura ambiente a 5 °C; glicole 20%

(7) European Seasonal Energy Efficiency Ratio

(8) Integrated Partial Load Value

## NOMINAL TECHNICAL DATA (ULN)



| ERAC<br>Cooling only unit               |                   | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cooling capacity <sup>(1)</sup>         | kW                | 46    | 53    | 62    | 73    | 80    | 80    | 91    | 92    | 106   | 107   |
| Absorbed power <sup>(1)</sup>           | kW                | 14.2  | 18.4  | 20.7  | 22.8  | 27.2  | 27.2  | 31.9  | 31.9  | 36.9  | 37.0  |
| E.E.R. <sup>(2)</sup>                   |                   | 3.20  | 2.90  | 3.01  | 3.19  | 2.93  | 2.93  | 2.87  | 2.87  | 2.89  | 2.90  |
| E.S.E.E.R. <sup>(7)</sup>               |                   | 5.21  | 5.07  | 5.25  | 5.38  | 5.16  | 4.99  | 5.39  | 5.12  | 5.29  | 5.22  |
| I.P.L.V. <sup>(8)</sup>                 |                   | 5.42  | 5.42  | 5.63  | 5.70  | 5.47  | 5.31  | 5.66  | 5.40  | 5.69  | 5.60  |
| Water flow <sup>(1)</sup>               | l/h               | 7845  | 9182  | 10742 | 12508 | 13708 | 13733 | 15722 | 15751 | 18303 | 18445 |
| Evaporator pressure drop <sup>(1)</sup> | kPa               | 56    | 53    | 50    | 52    | 55    | 54    | 63    | 70    | 63    | 71    |
| Air flow <sup>(1)</sup>                 | m <sup>3</sup> /h | 14943 | 14943 | 16037 | 22415 | 22415 | 22415 | 23665 | 23665 | 29886 | 29886 |

| ERAH<br>Heat pump unit                  |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Heating capacity <sup>(4)</sup>         | kW  | 52    | 62    | 71    | 82    | 91    | n.a.  | 107   | n.a.  | 124   | n.a.  |
| Absorbed power <sup>(4)</sup>           | kW  | 14.8  | 17.9  | 20.7  | 23.3  | 26.4  | n.a.  | 31.1  | n.a.  | 35.7  | n.a.  |
| C.O.P. <sup>(2)</sup>                   |     | 3.53  | 3.45  | 3.43  | 3.53  | 3.46  | n.a.  | 3.43  | n.a.  | 3.47  | n.a.  |
| Water flow <sup>(4)</sup>               | l/h | 8989  | 10581 | 12213 | 14135 | 15697 | n.a.  | 18329 | n.a.  | 21281 | n.a.  |
| Evaporator pressure drop <sup>(4)</sup> | kPa | 70    | 59    | 77    | 68    | 61    | n.a.  | 60    | n.a.  | 59    | n.a.  |

| ERAF<br>Free-cooling unit               |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cooling capacity <sup>(5)</sup>         | kW  | 48    | 56    | 67    | 77    | 84    | 84    | 97    | 97    | 112   | 113   |
| Absorbed power <sup>(5)</sup>           | kW  | 15.2  | 19.8  | 22.0  | 24.4  | 29.3  | 29.3  | 33.8  | 33.9  | 39.6  | 39.7  |
| E.E.R. <sup>(2)</sup>                   |     | 3.18  | 2.85  | 3.04  | 3.16  | 2.87  | 2.87  | 2.87  | 2.88  | 2.83  | 2.85  |
| Free-cooling capacity <sup>(6)</sup>    | kW  | 31    | 32    | 38    | 46    | 47    | 47    | 54    | 54    | 63    | 63    |
| Absorbed power <sup>(6)</sup>           |     | 1.3   | 1.3   | 1.8   | 2.3   | 2.3   | 2.3   | 2.1   | 2.1   | 2.5   | 2.5   |
| E.E.R. <sup>(3)(6)</sup>                |     | 24.29 | 25.29 | 20.51 | 20.02 | 20.51 | 20.51 | 25.91 | 25.91 | 24.63 | 24.29 |
| Water flow <sup>(5)</sup>               | l/h | 8900  | 10366 | 12260 | 14174 | 15447 | 15473 | 17873 | 17926 | 20618 | 20803 |
| Evaporator pressure drop <sup>(5)</sup> | kPa | 64    | 61    | 58    | 59    | 62    | 61    | 70    | 80    | 69    | 80    |

(1) Data refer to nominal conditions: Inlet / outlet water temperature: 12 / 7 °C; External air temperature 35 °C; glycol 0%

(2) Data refer to total input power. (compressors and fans)

(3) Data refer to (fans and free-cooling pump) input power

(4) Data refer to nominal conditions: water 40 / 45°C, outdoor temperature dry bulb: 7°C, wet bulb: 6°C.

(5) Data refer to nominal conditions: Inlet / outlet water temperature: 15 / 10 °C; External air temperature 35 °C; glycol 20%

(6) Data refer to nominal conditions: Inlet water temperature: 15 °C; External air temperature 5 °C; glycol 20%

(7) European Seasonal Energy Efficiency Ratio

(8) Integrated Partial Load Value

## DIMENSIONI e PESI



| ERAC-H-F   |    | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Altezza  | mm | 1560  | 1560  | 1560  | 1560  | 1560  | 1560  | 1874  | 1874  | 1874  | 1874  |
| Profondità   | mm | 1190  | 1190  | 1190  | 1190  | 1190  | 1190  | 1192  | 1192  | 1192  | 1192  |
| Larghezza  | mm | 2008  | 2008  | 2798  | 2798  | 2798  | 2798  | 3075  | 3075  | 3075  | 3075  |
| <b>Peso ERAC</b>   |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Peso (versione base senza kit idraulico)                                     | Kg | 607   | 612   | 730   | 760   | 766   | 777   | 975   | 974   | 1003  | 1003  |
| Peso (versione con pompa) (*)  | Kg | 632   | 637   | 760   | 790   | 796   | 807   | 1007  | 1006  | 1035  | 1035  |
| Peso (versione con serbatoio e pompa) (*)                                    | Kg | 692   | 697   | 850   | 880   | 886   | 897   | 1117  | 1116  | 1145  | 1145  |
| Peso con recupero di calore totale - versione base senza kit idraulico (*)   | Kg | 641   | 646   | 775   | 804   | 810   | n.a.  | 1028  | n.a.  | 1056  | n.a.  |
| <b>Peso ERAH</b>   |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Peso (versione base senza kit idraulico)                                     | Kg | 632   | 637   | 760   | 790   | 797   | n.a.  | 1019  | n.a.  | 1047  | n.a.  |
| Peso (versione con pompa) (*)  | Kg | 662   | 667   | 790   | 822   | 829   | n.a.  | 1051  | n.a.  | 1079  | n.a.  |
| Peso (versione con serbatoio e pompa) (*)                                    | Kg | 752   | 757   | 880   | 932   | 939   | n.a.  | 1161  | n.a.  | 1189  | n.a.  |
| Peso con recupero di calore totale - versione base senza kit idraulico (*)   | Kg | 666   | 671   | 805   | 834   | 841   | n.a.  | 1072  | n.a.  | 1100  | n.a.  |
| <b>Peso ERAF</b>   |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Peso (versione base senza kit idraulico)                                     | Kg | 700   | 705   | 855   | 884   | 890   | 881   | 1128  | 1107  | 1157  | 1137  |
| Peso (versione con pompa) (*)  | Kg | 730   | 879   | 914   | 920   | 911   | 1158  | 1139  | 1189  | 1169  | 730   |
| Peso (versione con serbatoio e pompa) (*)                                    | Kg | 790   | 939   | 1004  | 1010  | 1001  | 1248  | 1249  | 1299  | 1279  | 790   |
| Peso con recupero di calore parziale - versione base senza kit idraulico (*) | Kg | 704   | 709   | 861   | 890   | 896   | 889   | 1136  | 1115  | 1164  | 1145  |

(\*) con circuito idraulico a vuoto.  
n.a. non disponibile

## DIMENSIONS and WEIGHTS



| ERAC-H-F  |    | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Height  | mm | 1560  | 1560  | 1560  | 1560  | 1560  | 1560  | 1874  | 1874  | 1874  | 1874  |
| Depth   | mm | 1190  | 1190  | 1190  | 1190  | 1190  | 1190  | 1192  | 1192  | 1192  | 1192  |
| Width   | mm | 2008  | 2008  | 2798  | 2798  | 2798  | 2798  | 3075  | 3075  | 3075  | 3075  |
| Weights (ERAC)  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Weight (basic version, without hydraulic kit)   | Kg | 607   | 612   | 730   | 760   | 766   | 777   | 975   | 974   | 1003  | 1003  |
| Weight (basic version with pump) <sup>(*)</sup>   | Kg | 632   | 637   | 760   | 790   | 796   | 807   | 1007  | 1006  | 1035  | 1035  |
| Weight (version with water tank and pump) <sup>(*)</sup>                                | Kg | 692   | 697   | 850   | 880   | 886   | 897   | 1117  | 1116  | 1145  | 1145  |
| Weight with total heat recovery - basic version, without hydraulic kit <sup>(*)</sup>   | Kg | 641   | 646   | 775   | 804   | 810   | n.a   | 1028  | n.a   | 1056  | n.a.  |
| Weights (ERAH)  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Weight (basic version, without hydraulic kit)   | Kg | 632   | 637   | 760   | 790   | 797   | n.a.  | 1019  | n.a.  | 1047  | n.a.  |
| Weight (basic version with pump) <sup>(*)</sup>   | Kg | 662   | 667   | 790   | 822   | 829   | n.a.  | 1051  | n.a.  | 1079  | n.a.  |
| Weight (version with water tank and pump) <sup>(*)</sup>                                | Kg | 752   | 757   | 880   | 932   | 939   | n.a.  | 1161  | n.a.  | 1189  | n.a.  |
| Weight with total heat recovery - basic version, without hydraulic kit <sup>(*)</sup>   | Kg | 666   | 671   | 805   | 834   | 841   | n.a.  | 1072  | n.a.  | 1100  | n.a.  |
| Weights (ERAF)  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Weight (basic version, without hydraulic kit)   | Kg | 700   | 705   | 855   | 884   | 890   | 881   | 1128  | 1107  | 1157  | 1137  |
| Weight (basic version with pump) <sup>(*)</sup>   | Kg | 725   | 730   | 879   | 914   | 920   | 911   | 1158  | 1139  | 1189  | 1169  |
| Weight (version with water tank and pump) <sup>(*)</sup>                                | Kg | 785   | 790   | 969   | 1004  | 1010  | 1001  | 1268  | 1249  | 1299  | 1279  |
| Weight with partial heat recovery - basic version, without hydraulic kit <sup>(*)</sup> | Kg | 704   | 709   | 861   | 890   | 896   | 889   | 1136  | 1115  | 1164  | 1145  |

(\*) with empty hydraulic circuit  
n.a. not available

## SPAZIO OPERATIVO

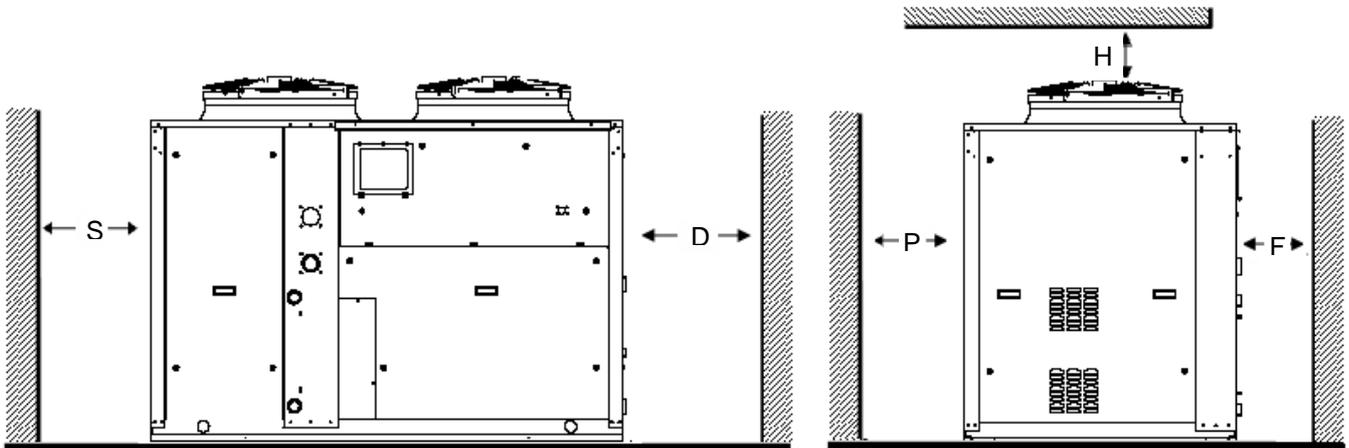
In figura sono indicate le distanze minime consigliate per il corretto funzionamento della macchina e per l'accessibilità agli organi interni in caso di manutenzione.

**ATTENZIONE:**  
evitare ricircoli tra l'aria espulsa dal condensatore e l'aria aspirata.

## WORKING SPACE

The diagram below shows the minimum recommended distance to be left clear for correct unit operation and to allow access to the unit for maintenance.

**WARNING:**  
prevent air recirculation between the air discharged and the air taken in by the condenser.



| ERAC-H-F |    | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|----------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H        | mm | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  |
| D        | mm | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   |
| S        | mm | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   |
| P        | mm | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  |
| F        | mm | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  | 1000  |

### NOTA

Qualora tre tra le dimensioni H, P, D, S siano vicine ai valori limite, si consiglia di installare l'unità mantenendo l'altra dimensione almeno tre volte quella riportata in tabella.

### NOTE

If three of the dimensions H, P, D, S are at their minimal limit, it is advised that the other dimensions are least three times that of the minimal limit listed on the above table.

## SUPPORTI ANTIVIBRANTI

### Supporti antivibranti

Sono disponibili come opzionali i supporti antivibranti in gomma ed a molla per l'isolamento della macchina sulla soletta di appoggio.

### Supporti antivibranti a gomma

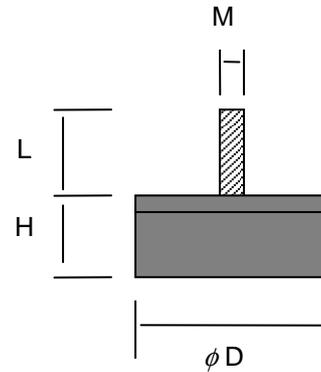
|               |           |
|---------------|-----------|
| L [mm]        | 37        |
| H [mm]        | 25        |
| M [mm]        | M12       |
| $\phi$ D [mm] | 75        |
| Load [Kg]     | 100 ÷ 400 |

## ANTI-VIBRATION SUPPORTS

### Anti-vibration supports

Both rubber and spring anti-vibration supports are available as an optional to insulate the unit from the support slab.

### Rubber anti-vibration supports



### Supporti antivibranti a molla

#### Caratteristiche

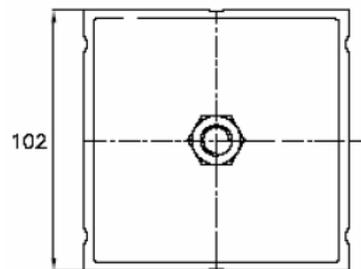
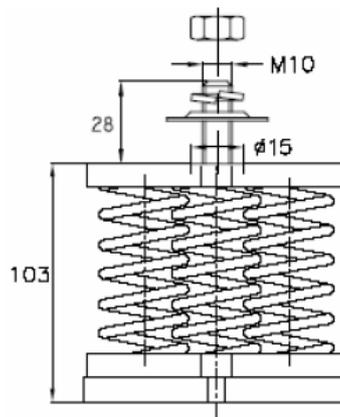
- 5 molle
- Forte deflessione sotto carico
- Elevata resistenza contro gli olii, corrosione ed alte temperature
- Carico: 910Kg
- Frequenza naturale: 3Hz
- Costante elastica K: 33,5 Kg/mm

#### Materiali

- Molle: Acciaio C72 con vernice epossidica
- Basi: Elastomero con inserto metallico

#### Installazione

- Fissaggio tra l'unità ed il sito di installazione



### Spring anti-vibration supports

#### Features

- 5 SPRING SYSTEM
- Large deflection under load.
- High resistance against oils, corrosion, high temperatures
- Load: 910Kg
- Natural frequency: 3Hz
- Elastic constant K: 33,5 Kg/mm

#### Materials

- Springs: Steel C72 with epoxy paint.
- Bases: Elastomero with metal insert.

#### Installation

- Fixed between the unit and mounting plate

## CONTENUTO DI REFRIGERANTE

Le tabelle sottostanti riportano la quantità di refrigerante presente all'interno dell'unità in versione base. Questi valori sono da ritenersi indicativi e le quantità potrebbero variare in base agli aggiustamenti eseguiti durante il collaudo dell'unità.

I dati sottostanti si riferiscono all'unità in versione base e pertanto possono variare in base alla configurazione dell'unità stessa.

## REFRIGERANT CONTENT

The table below shows the refrigerant content for the basic version. These values are indicative and the quantities may vary slightly due to adjustments made during end of line testing.

The above data refer to the basic version of each unit, i.e. it goes without saying that the amount may vary depending on the configuration of the unit itself.

| <b>ERAC-F</b>        |    | <b>0521A</b> | <b>0621A</b> | <b>0721A</b> | <b>0821A</b> | <b>0921A</b> | <b>0922A</b> | <b>1021A</b> | <b>1022A</b> | <b>1221A</b> | <b>1222A</b> |
|----------------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Circuito / Circuit 1 | Kg | 7,2          | 7,5          | 9,5          | 9,95         | 9,95         | 5            | 15,0         | 7,5          | 15,0         | 7,5          |
| Circuito / Circuit 2 | Kg | -            | -            | -            | -            | -            | 5            | -            | 7,5          | -            | 7,5          |

| <b>ERAH</b>          |    | <b>0521A</b> | <b>0621A</b> | <b>0721A</b> | <b>0821A</b> | <b>0921A</b> | <b>0922A</b> | <b>1021A</b> | <b>1022A</b> | <b>1221A</b> | <b>1222A</b> |
|----------------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Circuito / Circuit 1 | Kg | 8,5          | 8,5          | 12,0         | 12,5         | 12,5         | n.a.         | 18,5         | n.a.         | 18,5         | n.a.         |

## CIRCUITO IDRAULICO

## HYDRAULIC CIRCUIT

Le unità ERAC/H/F sono disponibili nelle seguenti configurazioni idrauliche:

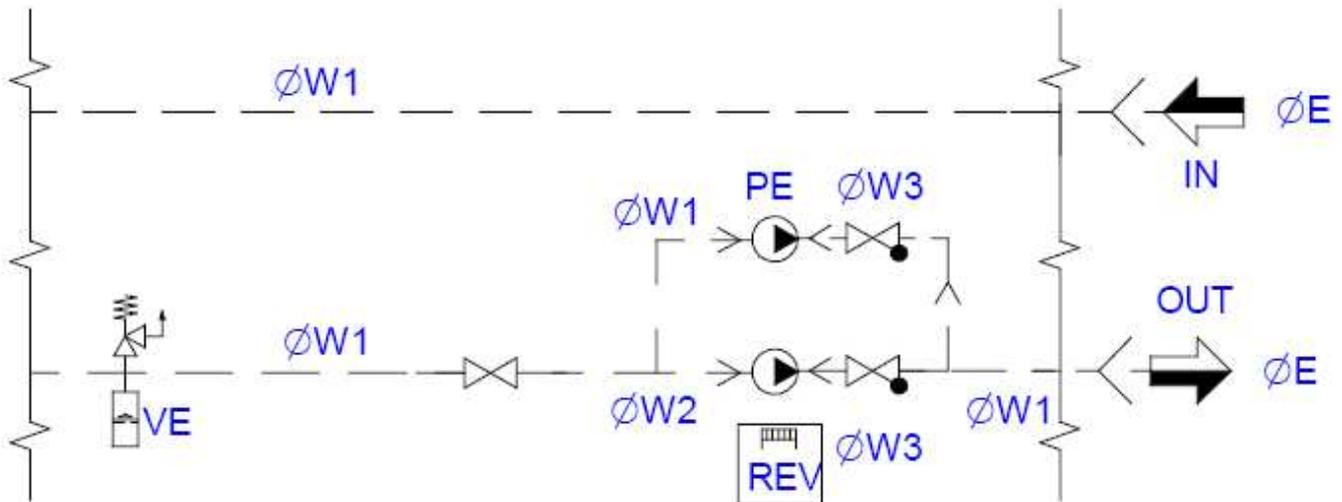
ERAC/H/F units are available with the following hydraulic configurations:

- Senza pompa
- Unità equipaggiata con 1 pompa
- Unità equipaggiata con 2 pompe
- Unità equipaggiata con 1 pompa e serbatoio
- Unità equipaggiata con 2 pompe e serbatoio
- Unità equipaggiata con 1 pompa e serbatoio in configurazione primario/secondario
- Unità equipaggiata con il solo serbatoio

- Without pump
- Units equipped with 1 pump
- Units equipped with 2 pumps
- Units equipped with 1 pump and water tank
- Units equipped with 2 pumps and water tank
- Units equipped with 1 pump and water tank in primary/secondary configuration
- Units equipped with only a water tank

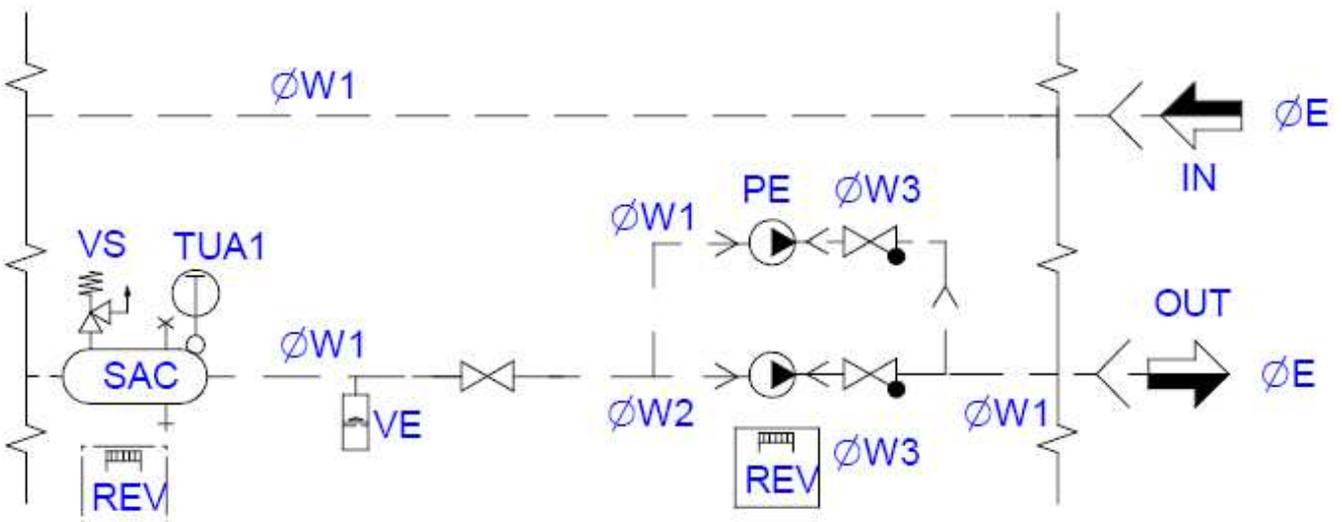
### Unità equipaggiata con 1 pompa o con 2 pompe

### Unit equipped with 1 or 2 pumps



### Unità equipaggiata con 1 pompa o 2 pompe e serbatoio

### Unit equipped with 1 or 2 pumps and water tank

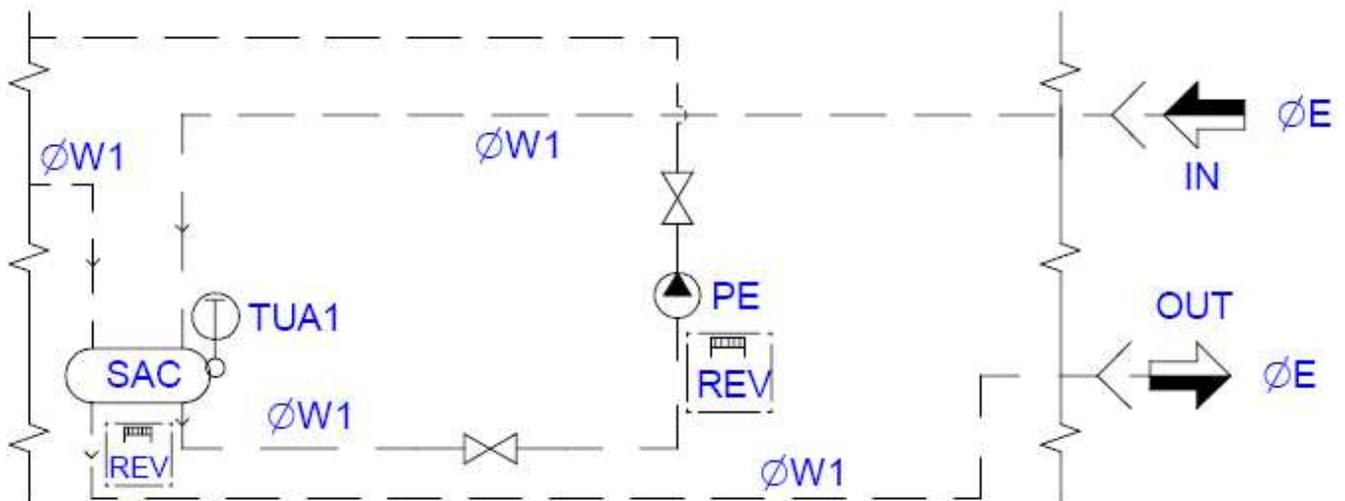


- SAC: serbatoio di accumulo
- REV: resistenza antigelo
- VE: vaso d'espansione
- TUA: sonda temperatura uscita
- VS: valvola di sicurezza

- SAC: water tank
- REV: anti-freeze heater
- VE: expansion tank
- TUA: outlet water temperature sensor
- VS: safety valve

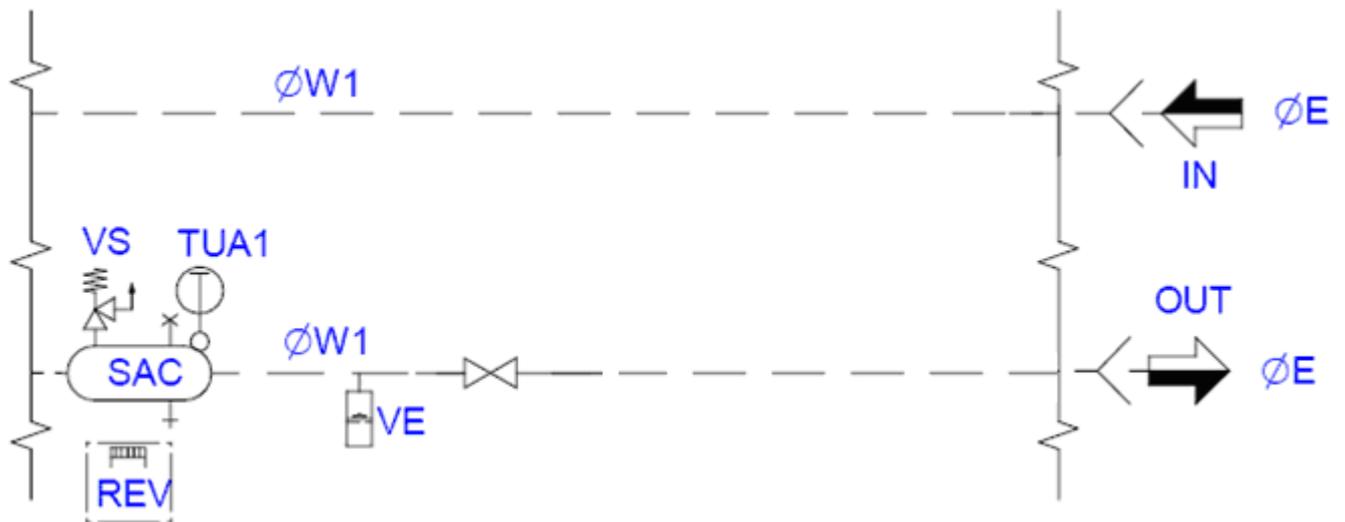
**Unità equipaggiata con 1 pompa e serbatoio in configurazione primario/secondario**

**Units equipped with 1 pump and water tank in primary/secondary configuration**



**Unità equipaggiata con il solo serbatoio**

**Units equipped with only a water tank**



- SAC: serbatoio di accumulo
- REV: resistenza antigelo
- VE: vaso d'espansione
- TUA: sonda temperatura uscita
- VS: valvola di sicurezza

- SAC: water tank
- REV: anti-freeze heater
- VE: expansion tank
- TUA: outlet water temperature sensor
- VS: safety valve

**CONNESSIONI IDRAULICHE**

**HYDRAULIC CONNECTIONS**



| ERAC-H-F  |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Conessioni idrauliche principali                  | bsp | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2 ½"  | 2 ½"  | 2 ½"  | 2 ½"  |
| Conessioni idrauliche recupero di calore parziale | bsp | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    |
| Conessioni idrauliche di calore totale            | bsp | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    |



| ERAC-H-F                                    |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Main hydraulic connections                  | bsp | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2 ½"  | 2 ½"  | 2 ½"  | 2 ½"  |
| Partial heat recovery hydraulic connections | bsp | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    | 1"    |
| Total heat recovery hydraulic connections   | bsp | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    | 2"    |

## CAPACITÀ' DEL CIRCUITO IDRAULICO

## WATER CIRCUIT CAPACITY

In tabella è riportata la capacità del circuito idraulico nelle unità solo freddo e pompa di calore espresso in litri.

Il dato si riferisce alla macchina standard priva di gruppo pompe e serbatoio di accumulo.

The table below shows the capacity (litres) of the water circuit in basic units ("cooling only" and "heat pump").

Data refer to standard units without pump group or tank.

| ERAC-H                                |                 | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Evaporatore<br>Evaporator             | litri<br>litres | 2,5   | 3,1   | 3,8   | 4,5   | 4,8   | 5,0   | 6,2   | 5,0   | 7,4   | 6,2   |
| Vaso d'espansione<br>Buffer tank      | litri<br>litres | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Serbatoio (opz.)<br>Water tank (opt.) | litri<br>litres | 135   | 135   | 240   | 240   | 240   | 240   | 300   | 300   | 300   | 300   |

In tabella è riportata la capacità del circuito idraulico nelle unità free-cooling espresso in litri.

Il dato si riferisce alla macchina standard priva di gruppo pompe e serbatoio di accumulo.

The table below shows the capacity (litres) of the water circuit in basic units ("free-cooling").

Data refer to standard units without pump group or tank.

| ERAF   |                 | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Evaporatore<br>Evaporator                      | litri<br>litres | 2,5   | 3,1   | 3,8   | 4,5   | 4,8   | 5,0   | 6,2   | 5,0   | 7,4   | 6,2   |
| Vaso d'espansione<br>Buffer tank               | litri<br>litres | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 5     | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Batterie di free-cooling<br>Free-cooling coils | litri<br>litres | 12    | 12    | 16    | 16    | 16    | 16    | 26    | 26    | 26    | 26    |
| Serbatoio (opz.)<br>Water tank (opt.)          | litri<br>litres | 135   | 135   | 240   | 240   | 240   | 240   | 300   | 300   | 300   | 300   |

## CAPACITÀ' MINIMA DI IMPIANTO

## RECOMMENDED MINIMUM PLANT CAPACITY

In tabella è riportata la capacità minima d'impianto consigliata qualora non fosse presente il serbatoio d'accumulo interno all'unità e la capacità del serbatoio opzionale.

The table below shows the recommended minimum plant capacity if there isn't a water tank inside the unit and an optional water tank capacity.

| ERAC-H-F   |                 | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Capacità minima d'impianto consigliata<br>Recommended minimum plant capacity | litri<br>litres | 135   | 135   | 240   | 240   | 240   | 240   | 300   | 300   | 300   | 300   |
| Capacità serbatoio (opzionale)<br>Water tank capacity (optional)             | litri<br>litres | 135   | 135   | 240   | 240   | 240   | 240   | 300   | 300   | 300   | 300   |

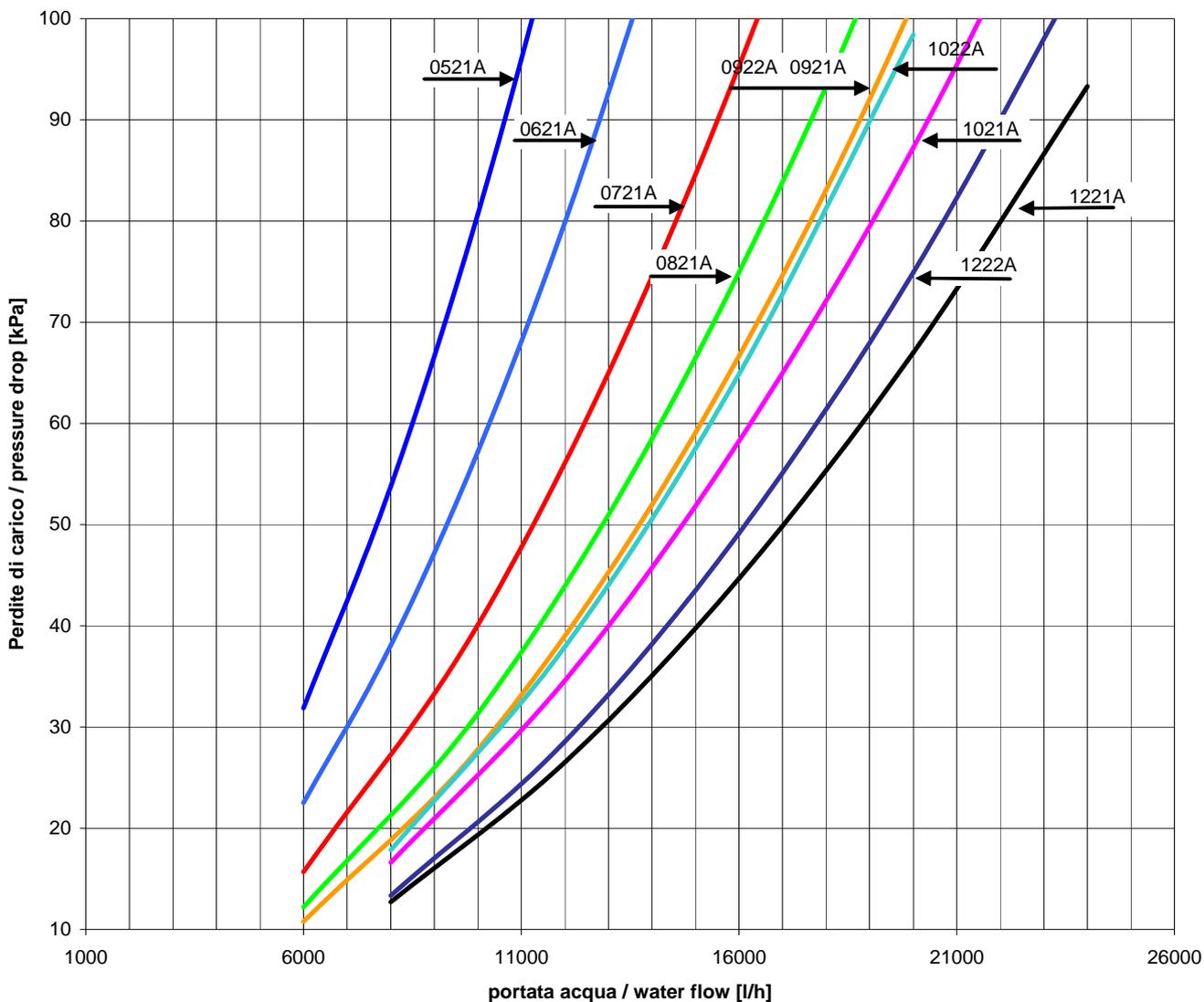
## PRESSIONE MASSIMA DI ESERCIZIO IDRAULICA

## MAXIMUM WORKING PRESSURE OF HYDRAULIC CIRCUIT

|   |       |   |
|---|-------|---|
| Pressione massima di esercizio idraulica<br>Maximum working pressure of hydraulic circuit | $P_0$ | 6 |
|---|-------|---|

# PERDITE DI CARICO DELL'EVAPORATORE

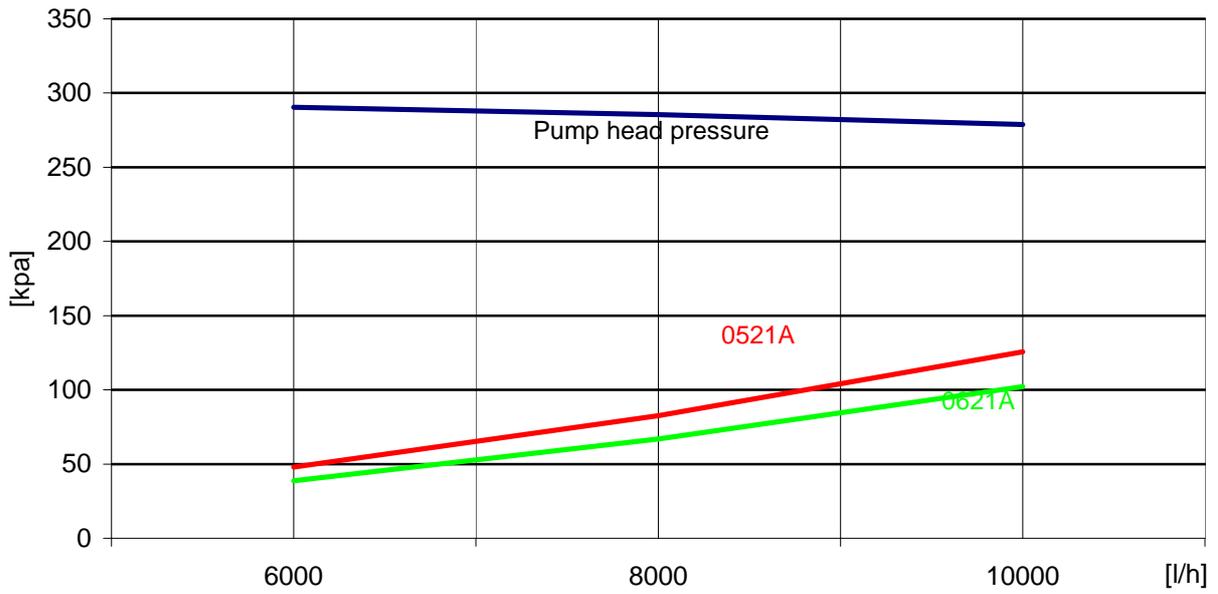
# EVAPORATOR PRESSURE DROP



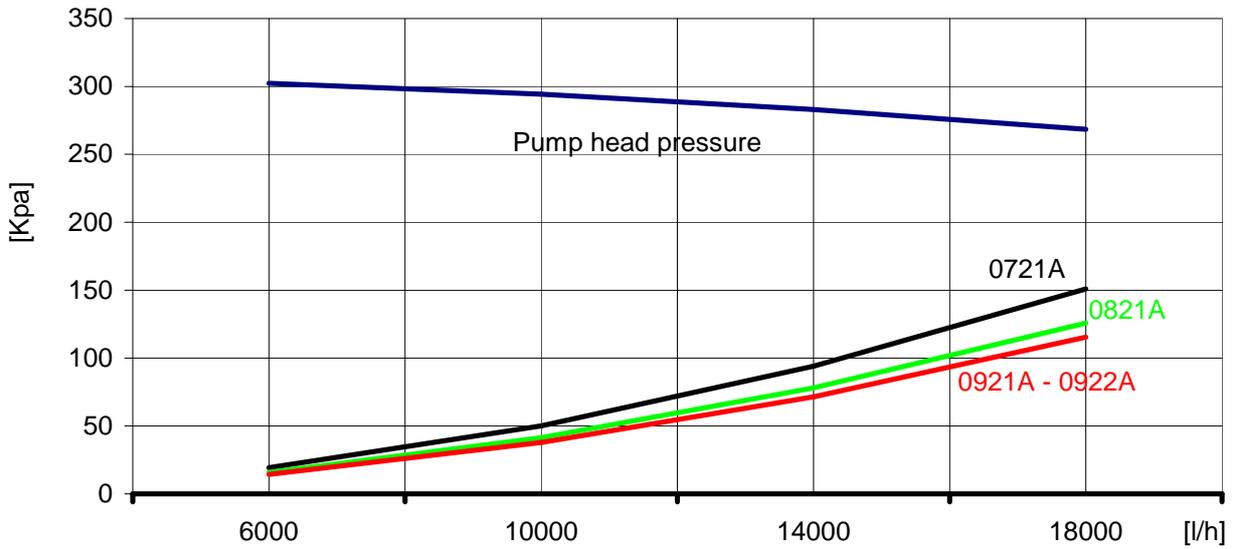
Dati riferiti a 0% di glicole

Data refer to 0% glycol

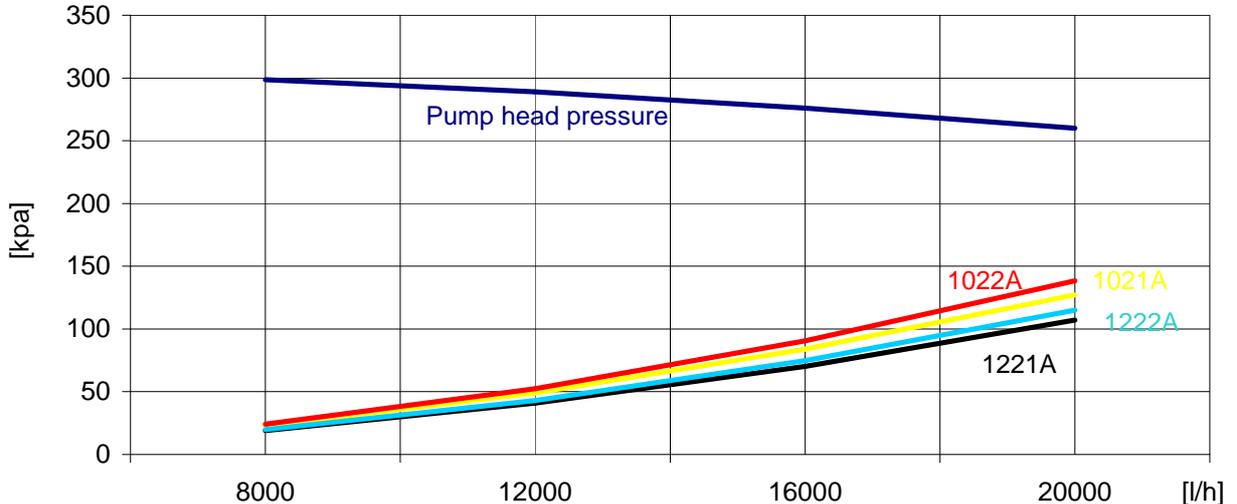
**ERAC/H/F 0521A - 0621A**



**ERAC/H/F 0721A - 0821A - 0921A - 0922A**



**ERAC/H/F 1021A - 1022A - 1221A - 1222A**



Dati riferiti a 0% di glicole. La prevalenza disponibile è la differenza tra la curva "pump head pressure" e le curve delle perdite di carico.

Data refer to 0% glycol. The head pressure available is the difference between the curve "pump head pressure" and the curves for load losses.

## RECUPERO TOTALE E PARZIALE DI CALORE

Nella serie AQUAFLAIR<sup>ERA</sup> il recupero di calore sia parziale che totale è realizzato con scambiatori a piastre inseriti tra la mandata del compressore ed il condensatore ad aria; lo schema seguente indica il circuito di recupero interno alla macchina ed il circuito per l'utenza.

Per il corretto funzionamento del refrigeratore si deve evitare che lo scambiatore di recupero (R) sia alimentato con acqua a temperatura troppo fredda (temperature inferiori a 30°C).

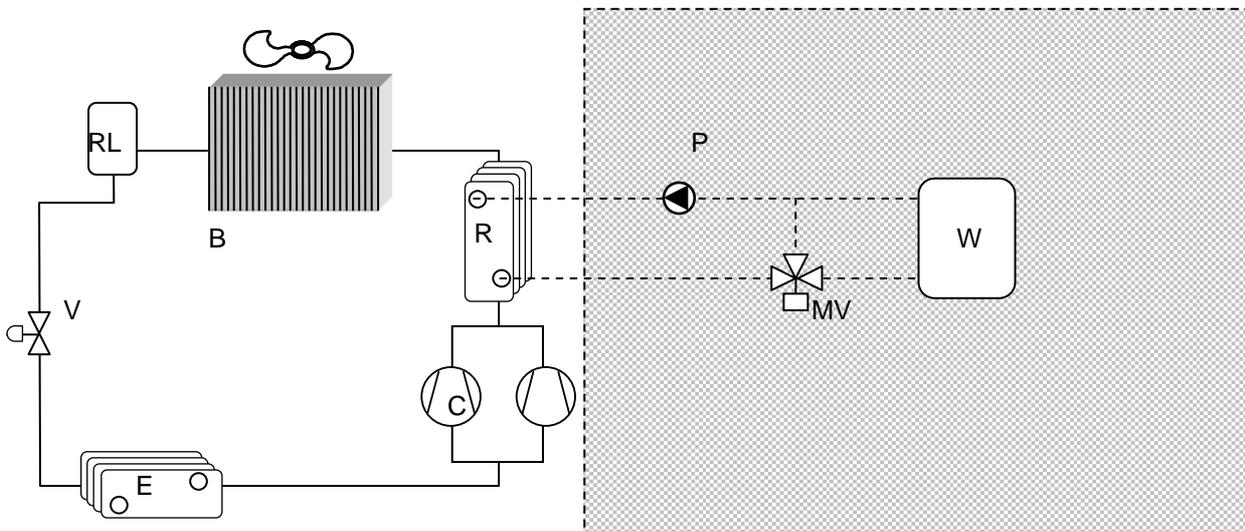
A tale proposito si consiglia l'installazione della valvola a tre vie (MV) come da schema.

## TOTAL AND PARTIAL HEAT RECOVERY

In the AQUAFLAIR<sup>ERA</sup> range, both partial and total heat recovery are carried out by plate heat exchangers placed between the discharge section of the compressor and the air condenser; the following diagram shows the recovery circuit within the unit and the circuit used.

For correct operation of the chiller it is necessary to avoid supplying the recovery exchanger (R) with water which is too cold (temperatures lower than 30°C).

For this reason, it is advisable to install a 3-way valve (MV) as shown in the diagram.



|    |                                       |    |                                 |
|----|---------------------------------------|----|---------------------------------|
| B  | Batterie condensanti                  | B  | Condensing coils                |
| C  | Compressori Scroll                    | C  | Scroll compressors              |
| V  | Valvola d'espansione                  | V  | Expansion valve                 |
| E  | Evaporatore                           | E  | Evaporator                      |
| R: | Recuperatore                          | R: | Recuperator                     |
| RL | Ricevitore di liquido (solo per ERAH) | RL | Liquid receiver (only for ERAH) |
| P  | Pompa di circolazione                 | P  | Circulation pump                |
| W  | Serbatoio di accumulo                 | W  | Water tank                      |
| MV | Valvola a tre vie                     | MV | 3-way valve                     |

**RECUPERO TOTALE E PARZIALE DI CALORE**
**TOTAL AND PARTIAL HEAT RECOVERY**
**RECUPERO PARZIALE DI CALORE**
**PARTIAL HEAT RECOVERY**

| Recupero parziale del calore di condensazione<br>Partial condensation heat recovery             |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Resa frigorifera <sup>(1)</sup><br>Cooling capacity <sup>(1)</sup>                              | kW  | 47    | 56    | 66    | 76    | 84    | 84    | 97    | 97    | 113   | 113   |
| Potenza assorbita <sup>(1)</sup><br>Absorbed power <sup>(1)</sup>                               | kW  | 13,6  | 17,3  | 19,3  | 21,6  | 25,4  | 25,4  | 29,5  | 29,5  | 34,4  | 34,4  |
| Potenza termica al recuperatore <sup>(1)</sup><br>Heat recovery heating capacity <sup>(1)</sup> | kW  | 12,3  | 16,6  | 19,3  | 19,9  | 24,2  | 25,6  | 29,1  | 29,5  | 32,9  | 33,3  |
| Portata acqua recuperatore <sup>(1)</sup><br>Heat recovery water flow <sup>(1)</sup>            | l/h | 2344  | 2970  | 3328  | 3714  | 4370  | 4365  | 5082  | 5079  | 5916  | 5923  |
| Perdite carico recuperatore <sup>(1)</sup><br>Heat recovery pressure drop <sup>(1)</sup>        | kPa | 8     | 13    | 9     | 11    | 14    | 7     | 12    | 10    | 16    | 13    |

**RECUPERO TOTALE DI CALORE (\*)**
**TOTAL HEAT RECOVERY (\*)**

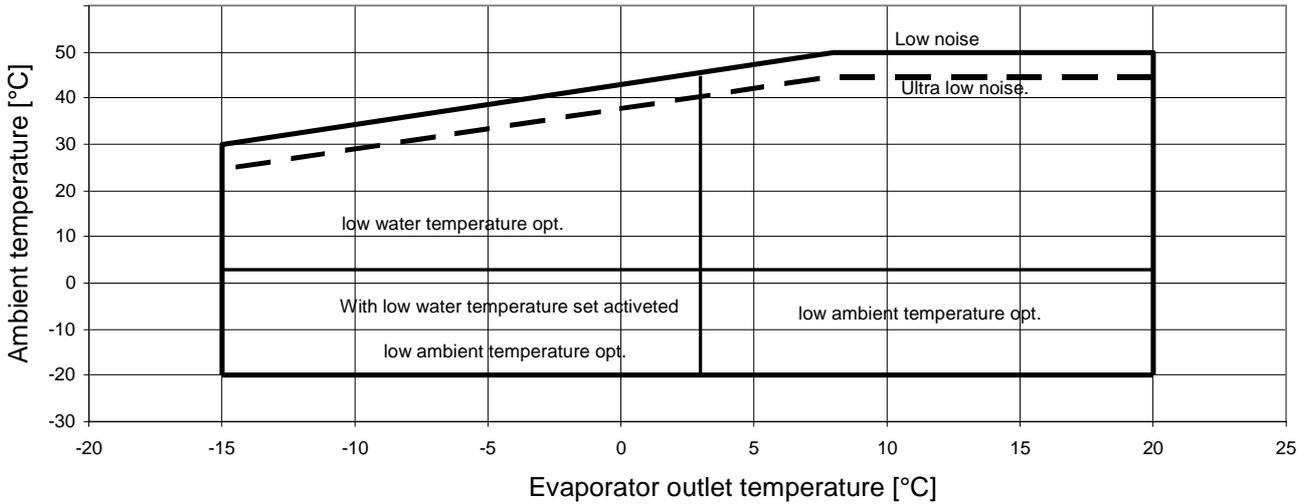
| Recupero totale del calore di condensazione<br>Total condensation heat recovery                 |     | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|---|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Resa frigorifera <sup>(1)</sup><br>Cooling capacity <sup>(1)</sup>                              | kW  | 47    | 58    | 67    | 76    | 86    | n.a.  | 99    | n.a.  | 115   | n.a.  |
| Potenza assorbita <sup>(1)</sup><br>Absorbed power <sup>(1)</sup>                               | kW  | 13,3  | 16,3  | 18,6  | 20,8  | 23,8  | n.a.  | 27,9  | n.a.  | 32,4  | n.a.  |
| Potenza termica al recuperatore <sup>(1)</sup><br>Heat recovery heating capacity <sup>(1)</sup> | kW  | 49,9  | 59,7  | 74,1  | 81,3  | 88,5  | n.a.  | 104,6 | n.a.  | 119,0 | n.a.  |
| Portata acqua recuperatore <sup>(1)</sup><br>Heat recovery water flow <sup>(1)</sup>            | l/h | 10362 | 12687 | 14706 | 16656 | 18838 | n.a.  | 21904 | n.a.  | 25330 | n.a.  |
| Perdite carico recuperatore <sup>(1)</sup><br>Heat recovery pressure drop <sup>(1)</sup>        | kPa | 60    | 84    | 53    | 67    | 83    | n.a.  | 73    | n.a.  | 96    | n.a.  |

(1) Dati riferiti alle condizioni nominali: temperatura acqua 12 / 7 °C; temperatura ambiente a 35 °C; temperatura acqua recupero: 40/45°C; glicole 0%

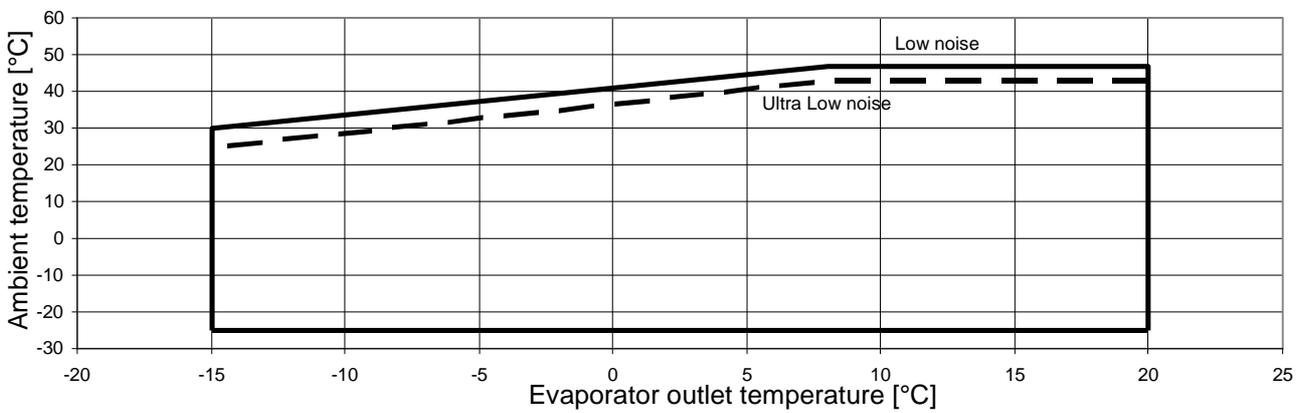
(1) Data refer to nominal conditions: inlet / outlet water temperature 12 / 7 °C; external temperature: 35 °C; Heat recovery water temperature: 40/45°C; glycol 0%

(\*) Non disponibile per unità ERAF / Not available for ERAF units

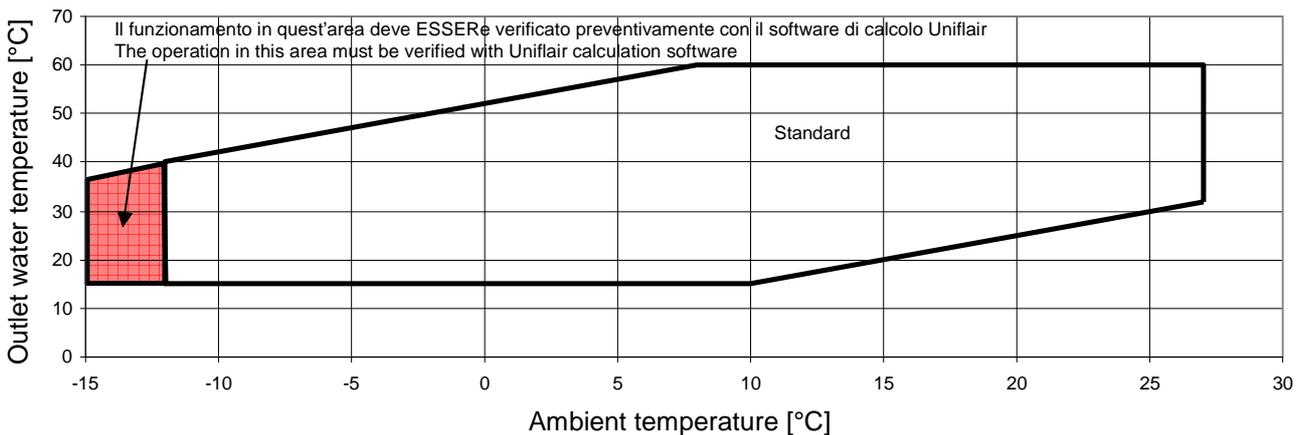
ERAC



ERAF



ERAH – heating mode



E' possibile ottenere acqua in uscita con temperatura fino -15°C purché l'acqua in circolo contenga liquido anticongelante in misura sufficiente a prevenire il congelamento all'interno dell'evaporatore.

Glycol water mixtures can be cooled down to -15°C as long as the water in the circuit contains sufficient antifreeze to prevent freezing inside the evaporator

|  |
|--|
| Temperatura minima del fluido con macchina funzionante |
| Minimum fluid temperature with unit operating          |
| Temperatura di congelamento                            |
| Freezing temperature                                   |
| Percentuale in peso di glicole etilenico               |
| Percentage of ethylene glycol by weight                |

|        |         |         |          |          |          |
|--------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 5,0 °C | 3,0 °C  | -5,0 °C | -10,0 °C | -18,0 °C | -28,0 °C |
| 0 °C   | -4,4 °C | -9,6 °C | -16,1 °C | -24,5 °C | -35,5 °C |
| 0%     | 10%     | 20%     | 30%      | 40%      | 50%      |

## TEMPERATURA DELL'ACQUA: PRECISIONE SUL SET-POINT

Nella serie AQUAFLAIR<sup>ERA</sup> il controllo della temperatura dell'acqua refrigerata (o calda nelle serie ERAH) viene effettuato controllandolo sulla mandata.

L'unità pertanto regola sull'effettiva temperatura richiesta dall'impianto assicurando una precisione molto elevata nel mantenimento del set-point.

Nella tabella sottostante vengono riportati i valori di tale precisione, riferendoli ad unità equipaggiata con serbatoio inerziale o con capacità di impianto pari a quella riportata in tabella.

## WATER TEMPERATURE: PRECISION ON SET-POINT

In the AQUAFLAIR<sup>ERA</sup> series, the control of the chilled water temperature (or hot water in the ERAH series) is carried out by controlling it on the discharge section.

The unit therefore regulates the effective temperature required by the system ensuring an elevated precision on the set-point.

The table below shows the values of this precision, referring to units equipped with an inertial water tank or with the plant capacities shown in the table.

| Modello / model  |    | 0521A                         | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|----|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\Delta T$ sul set-point acqua in mandata<br>Outlet water $\Delta T$ set-point |    |                               |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| carico < 50% del nominale<br>load < 50% of nominal load                        | °C | max $\pm 1,6^{\circ}\text{C}$ |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| carico > 50% del nominale<br>load > 50% of nominal load                        | °C | max $\pm 1^{\circ}\text{C}$   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Capacità minima d'impianto <sup>1</sup><br>Minimum plant capacity <sup>1</sup> | Lt | 135                           | 135   | 240   | 240   | 240   | 240   | 300   | 300   | 300   | 300   |

<sup>1</sup> Solo con unità equipaggiate senza serbatoio / Only for units equipped without water tank:  
Release 1.2 – January 2009

## LIVELLO DI PRESSIONE SONORA

## NOISE PRESSURE LEVEL

Livelli di **PRESSIONE SONORA** (eseguiti con fonometro BRÜEL & KJÆR mod. 2260 di classe 1) sono misurati con unità in funzionamento a pieno carico, **in campo libero con fattore di direzionalità Q=2**, a distanza di 10m dalla batteria condensante della macchina secondo ISO3744 - ISO3746

Livello di **POTENZA SONORA** relativi ad ogni frequenza in banda d'ottava è fornito in ottemperanza alla norma ISO3744-ISO3746.

La tolleranza sui dati è pari a +/- 1,5 dB.

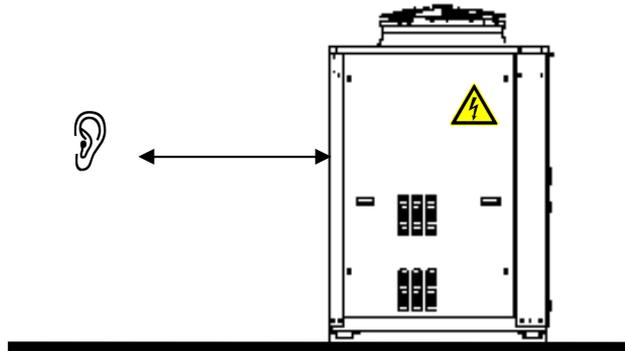
**NB:** i dati forniti fanno riferimento alle unità funzionanti secondo le impostazioni di fabbrica.

The **SOUND PRESSURE** levels (measured with BRÜEL & KJÆR class 1 sound-level meter model 2260) are measured with units working at full load, free-field conditions with direction factor **Q=2**, 10m away from the unit on the condensing coil. The data are taken according to ISO3744 - ISO3746

**SOUND POWER** level for each octave band frequency supplied in compliance with standard ISO3744-ISO3746.

The tolerance on the data is equivalent to +/- 1.5 dB.

**Note:** the data supplied refers to units working based on factory settings.



## LIVELLO DI PRESSIONE SONORA A DIVERSE POSIZIONI E DISTANZE

## NOISE PRESSURE LEVEL TAKEN AT DIFFERENT POSITIONS AND DISTANCES

L'attenuazione sonora con la distanza è valutata lato condensatore secondo la seguente relazione:

The attenuation of the noise pressure level is taken on the condenser side and calculated according to the following:

$$A = 10 \cdot \log \left( L^{\frac{(3 \cdot L + 1)}{D}} + H^{\frac{(3 \cdot H + 1)}{D}} + D \right) - 10 \cdot \log \left[ \left( \frac{D_{rif}}{D} \right) \cdot \left( L^{\frac{(3 \cdot L + 1)}{D}} + H^{\frac{(3 \cdot H + 1)}{D}} + D_{rif} \right) \right]$$

Dove:

A: Attenuazione sonora [dB(A)]  
 L: lunghezza della macchina [m]  
 H: Altezza della macchina [m]  
 D: Distanza [m]

Where

A: Noise attenuation [dB(A)]  
 L: Length of the unit [m]  
 H: Height of the unit [m]  
 D: Distance [m]

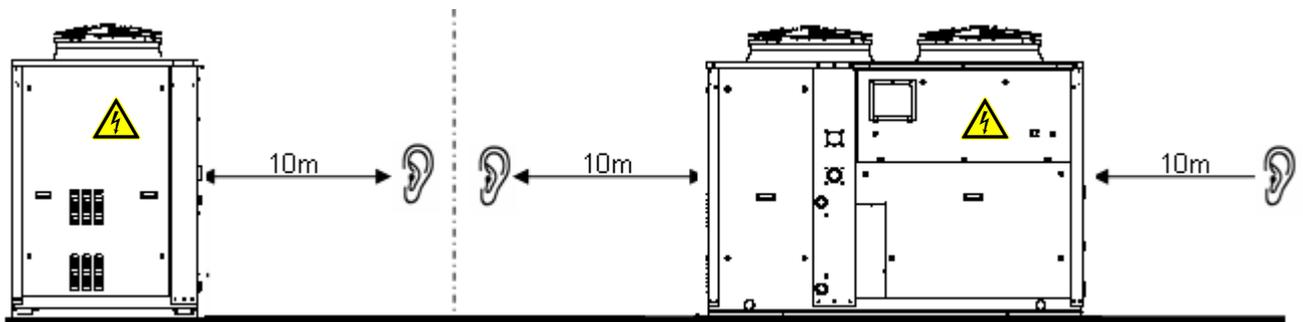
| Distanza<br>Distance   | m   | 1   | 2   | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
|------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Incremento<br>Increase | dBA | +14 | +11 | +9 | +7 | +6 | +5 | +3 | +2 | +1 | 0  |

A partire da tali misure è possibile calcolare la pressione sonora a diverse distanze e posizioni: lato quadro elettrico o di lato all'unità. In tabelle vengono riportati i delta da sommare al dato riportato nelle pagine seguenti

It is possible to calculate the noise pressure level at the desired distance or unit side: electrical board side or on the sides. The delta which need to be added to the data contained in the following pages are indicated in the following table.

| Unità silenziata<br>Low noise unit |     |  |                            |                           |
|------------------------------------|-----|--|----------------------------|---------------------------|
| Posizione<br>Position              |     | Lato frontale<br>Electrical board side | Lato sinistro<br>Left side | Lato destro<br>Right side |
| Attenuazione<br>Attenuation        | dBA | -4                                     | -5                         | -4,5                      |

| Unità supersilenziata<br>Ultra-low noise unit |     |  |                            |                           |
|---|-----|--|----------------------------|---------------------------|
| Posizione<br>Position                         |     | Lato frontale<br>Electrical board side | Lato sinistro<br>Left side | Lato destro<br>Right side |
| Attenuazione<br>Attenuation                   | dBA | -5                                     | -6                         | -5,5                      |



**LIVELLO SONORI**  
Versione silenziata

**NOISE LEVEL**  
Low noise version

|   |  |
|---|--|
| <p>Livelli di <b>PRESSIONE SONORA</b> (eseguiti con fonometro BRÜEL &amp; KJÆR mod. 2260 di classe 1) relativi ad ogni frequenza in banda d'ottava, misurati con unità in funzionamento a pieno carico, <b>in campo libero con fattore di direzionalità Q=2</b>, a distanza di 10m dalla batteria condensante della macchina secondo ISO3744 - ISO3746</p> <p>Livello di <b>POTENZA SONORA</b> relativi ad ogni frequenza in banda d'ottava fornito in ottemperanza alla norma ISO3744-ISO3746.</p> <p>La tolleranza sui dati è pari a +/- 1,5 dB.</p> <p><b>NB:</b> i dati forniti fanno riferimento alle unità funzionanti secondo le impostazioni di fabbrica.</p> | <p>The <b>SOUND PRESSURE</b> levels (measured with BRÜEL &amp; KJÆR class 1 sound-level meter mod. 2260) for each octave band frequency, measured with units working at full load, free-field conditions with <b>Q=2</b>, 10m away from the unit condensing coil according to ISO3744-3746</p> <p><b>SOUND POWER</b> level for each octave band frequency supplied in compliance with standard ISO3744-ISO3746.</p> <p>The tolerance on the data is equivalent to +/- 1.5 dB.</p> <p><b>Note:</b> the data supplied refers to units working based on factory settings.</p> |
|---|--|

| LIVELLO DI PRESSIONE SONORA - NOISE PRESSURE LEVEL |      |       |       |       |        |        |        |        |            |
|--|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Modello Model                                      | 63Hz | 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz | 8000Hz | Lp [dB(A)] |
| 0521A  | 32,5 | 25,2  | 26,2  | 29,9  | 38,5   | 37,6   | 31,0   | 28,3   | 42,6       |
| 0621A  | 21,8 | 25,2  | 26,4  | 31,3  | 38,6   | 39,5   | 34,2   | 31,9   | 43,5       |
| 0721A  | 22,5 | 25,8  | 26,9  | 32,0  | 39,3   | 39,9   | 34,0   | 32,5   | 44,0       |
| 0821A  | 23,7 | 27,6  | 28,5  | 33,2  | 39,7   | 40,0   | 33,6   | 32,8   | 44,3       |
| 0921A  | 23,7 | 27,6  | 28,5  | 33,2  | 39,7   | 40,0   | 33,6   | 32,8   | 44,3       |
| 0922A  | 23,7 | 27,6  | 28,5  | 33,2  | 39,7   | 40,0   | 33,6   | 32,8   | 44,3       |
| 1021A  | 24,5 | 28,0  | 30,2  | 45,6  | 46,1   | 50,2   | 43,4   | 41,2   | 53,4       |
| 1022A  | 24,5 | 28,0  | 30,2  | 45,6  | 46,1   | 50,2   | 43,4   | 41,2   | 53,4       |
| 1221A  | 26,3 | 29,2  | 31,3  | 44,8  | 46,4   | 52,3   | 44,8   | 42,7   | 54,7       |
| 1222A  | 26,3 | 29,2  | 31,3  | 44,8  | 46,4   | 52,3   | 44,8   | 42,7   | 54,7       |

| LIVELLO DI POTENZA SONORA - NOISE POWER LEVEL |      |       |       |       |        |        |        |        |            |
|---|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Modello Model                                 | 63Hz | 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz | 8000Hz | Lw [dB(A)] |
| 0521A   | 64,6 | 57,3  | 58,3  | 61,9  | 70,6   | 69,6   | 63,0   | 60,4   | 74,7       |
| 0621A   | 53,9 | 57,2  | 58,5  | 63,4  | 70,6   | 71,5   | 66,2   | 63,9   | 75,6       |
| 0721A   | 53,9 | 57,2  | 58,3  | 63,4  | 70,6   | 71,3   | 65,4   | 63,9   | 75,4       |
| 0821A   | 55,1 | 58,9  | 59,8  | 64,5  | 71,1   | 71,4   | 65,0   | 64,2   | 75,7       |
| 0921A   | 55,1 | 58,9  | 59,8  | 64,5  | 71,1   | 71,4   | 65,0   | 64,2   | 75,7       |
| 0922A   | 55,1 | 58,9  | 59,8  | 64,5  | 71,1   | 71,4   | 65,0   | 64,2   | 75,7       |
| 1021A   | 55,5 | 59,0  | 61,2  | 76,6  | 77,1   | 81,2   | 74,4   | 72,2   | 84,4       |
| 1022A   | 55,5 | 59,0  | 61,2  | 76,6  | 77,1   | 81,2   | 74,4   | 72,2   | 84,4       |
| 1221A   | 57,3 | 60,2  | 62,2  | 75,8  | 77,4   | 83,3   | 75,8   | 73,7   | 85,7       |
| 1222A   | 57,3 | 60,2  | 62,2  | 75,8  | 77,4   | 83,3   | 75,8   | 73,7   | 85,7       |

**LIVELLO SONORI**  
Versione Supersilenziata

**NOISE LEVEL**  
Ultra-low noise version

Livelli di **PRESSIONE SONORA** (eseguiti con fonometro BRÜEL & KJÆR mod. 2260 di classe 1) relativi ad ogni frequenza in banda d'ottava, misurati con unità in funzionamento a pieno carico, **in campo libero con fattore di direzionalità Q=2**, a distanza di 10m dalla batteria condensante della macchina secondo ISO3744 - ISO3746

Livello di **POTENZA SONORA** relativi ad ogni frequenza in banda d'ottava fornito in ottemperanza alla norma ISO3744-ISO3746.

La tolleranza sui dati è pari a +/- 1,5 dB.

**NB:** i dati forniti fanno riferimento alle unità funzionanti secondo le impostazioni di fabbrica.

The **SOUND PRESSURE** levels (measured with BRÜEL & KJÆR class 1 sound-level meter mod. 2260) for each octave band frequency, measured with units working at full load, free-field conditions with **Q=2**, 10m away from the unit condensing coil according to ISO3744-3746

**SOUND POWER** level for each octave band frequency supplied in compliance with standard ISO3744-ISO3746.

The tolerance on the data is equivalent to +/- 1.5 dB.

**Note:** the data supplied refers to units working based on factory settings.

**Versione supersilenziata - Equipaggiamento**

Le unità in versione supersilenziata sono equipaggiate con la cofanatura dei compressori ed uno specifico algoritmo per il controllo della velocità dei ventilatori

**Ultra-low noise version - Equipment**

Ultra-low noise units are equipped with sound-proofing for compressors and a specific algorithm for controlling the fan speed

| LIVELLO DI PRESSIONE SONORA - NOISE PRESSURE LEVEL |      |       |       |       |        |        |        |        |            |
|--|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Modello Model                                      | 63Hz | 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz | 8000Hz | Lp [dB(A)] |
| 0521A  | 32,4 | 21,5  | 22,5  | 25,8  | 33,7   | 33,6   | 27,6   | 27,4   | 39,1       |
| 0621A  | 19,8 | 21,5  | 22,6  | 27,0  | 33,7   | 35,4   | 31,0   | 31,5   | 39,8       |
| 0721A  | 20,5 | 22,1  | 23,1  | 27,6  | 34,4   | 35,9   | 30,8   | 32,2   | 40,3       |
| 0821A  | 20,5 | 22,1  | 22,9  | 27,6  | 34,4   | 35,7   | 29,8   | 32,2   | 40,1       |
| 0921A  | 20,5 | 22,1  | 22,9  | 27,6  | 34,4   | 35,7   | 29,8   | 32,2   | 40,1       |
| 0922A  | 20,5 | 22,1  | 22,9  | 27,6  | 34,4   | 35,7   | 29,8   | 32,2   | 40,1       |
| 1021A  | 22,5 | 24,3  | 26,3  | 40,6  | 41,2   | 46,2   | 40,4   | 41,2   | 49,6       |
| 1022A  | 22,5 | 24,3  | 26,3  | 40,6  | 41,2   | 46,2   | 40,4   | 41,2   | 49,6       |
| 1221A  | 24,5 | 25,5  | 27,4  | 39,9  | 41,5   | 48,3   | 41,8   | 42,6   | 51,0       |
| 1222A  | 24,5 | 25,5  | 27,4  | 39,9  | 41,5   | 48,3   | 41,8   | 42,6   | 51,0       |

| LIVELLO DI POTENZA SONORA - NOISE POWER LEVEL |      |       |       |       |        |        |        |        |            |
|---|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------------|
| Modello Model                                 | 63Hz | 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz | 8000Hz | Lw [dB(A)] |
| 0521A   | 64,4 | 53,6  | 54,5  | 57,8  | 65,8   | 65,6   | 59,7   | 59,5   | 71,2       |
| 0621A   | 51,9 | 53,5  | 54,7  | 59,1  | 65,8   | 67,5   | 63,1   | 63,5   | 71,8       |
| 0721A   | 51,9 | 53,5  | 54,5  | 59,0  | 65,8   | 67,3   | 62,2   | 63,5   | 71,6       |
| 0821A   | 51,9 | 53,5  | 54,3  | 59,0  | 65,8   | 67,1   | 61,1   | 63,5   | 71,4       |
| 0921A   | 51,9 | 53,5  | 54,3  | 59,0  | 65,8   | 67,1   | 61,1   | 63,5   | 71,4       |
| 0922A   | 51,9 | 53,5  | 54,3  | 59,0  | 65,8   | 67,1   | 61,1   | 63,5   | 71,4       |
| 1021A   | 53,5 | 55,3  | 57,3  | 71,6  | 72,2   | 77,2   | 71,3   | 72,1   | 80,6       |
| 1022A   | 53,5 | 55,3  | 57,3  | 71,6  | 72,2   | 77,2   | 71,3   | 72,1   | 80,6       |
| 1221A   | 55,5 | 56,5  | 58,4  | 70,9  | 72,5   | 79,3   | 72,8   | 73,6   | 82,0       |
| 1222A   | 55,5 | 56,5  | 58,4  | 70,9  | 72,5   | 79,3   | 72,8   | 73,6   | 82,0       |

Qui di seguito vengono riportati i dati elettrici delle unità.

L'alimentazione è per tutti **400V / 3ph + N / 50Hz**, versioni con alimentazioni diverse sono realizzabili su richiesta.

Qualora i dati elettrici facciano riferimento alle condizioni nominali (OP, OA) queste sono riportate nelle tabelle delle pagine precedenti.

I dati elettrici riportati sono i seguenti:

### Dati per i compressori:

- **OP:** Operating Power, è la potenza assorbita alle condizioni nominali [kW]
- **OA:** Operating Amperage, è l'assorbimento elettrico alle condizioni nominali [A]
- **FLI:** Full Load Input Power, è la massima potenza assorbita [kW]
- **FLA:** Full Load Amperage, è la massima corrente assorbita [A]
- **LRA:** Locked Rotor Amperage, è la corrente di rotore bloccato

### Dati per l'intera unità:

- **OP:** Operating Power, è la potenza assorbita alle condizioni nominali [kW]
- **OA:** Operating Amperage, è l'assorbimento elettrico alle condizioni nominali [A]
- **SC:** corrente di spunto dell'unità: è la corrente di spunto del singolo compressore + corrente assorbita dalla pompa (opz)
- **FLI:** Full Load Input Power, è la massima potenza assorbita dall'unità [kW]
- **FLA:** Full Load Amperage. E' la corrente assorbita alle condizioni operative massime per un intervallo di tempo esteso, cioè corrente massima assorbita compressore nr 1 + corrente massima assorbita compressore nr 2 + corrente assorbita dai ventilatori. Questo è il valore massimo che può presentarsi per un periodo esteso (non istantaneo) ed è necessario per dimensionare cablaggi, dispositivi di sicurezza, etc...
- **LRA:** Locked Rotor Amperage. E' il valore della corrente di picco, cioè la corrente di spunto del compressore nr 1 + corrente assorbita dal compressore nr 2 + corrente assorbita dai ventilatori. E' il valore massimo istantaneo (inferiore a 0,1 secondi) ed è necessario per dimensionare i ritardi dei dispositivi di sicurezza.
- **Cosphi:** Il cosfi o più esattamente  $\cos\phi$  è il coseno dell'angolo  $\phi$  di sfasamento tra la corrente e la tensione in un sistema elettrico in corrente alternata. In un sistema puramente resistivo (detto anche ommico) lo sfasamento è nullo, per cui si ha  $\cos\phi = 1$ . In un sistema di tipo induttivo reale, ovvero con componente resistiva, l'angolo di sfasamento è compreso tra 0 e  $\pi/2$  (sfasamento in ritardo). In un sistema con componente capacitiva lo sfasamento è compreso tra 0 e  $-\pi/2$  (sfasamento in anticipo). In entrambi i casi il valore di  $\cos\phi$  si abbassa da uno fino a raggiungere teoricamente il valore zero. Il  $\cos\phi$  è anche

The electrical data for the units is shown on the following pages.

The power supply for all of the units is **400V / 3ph + N / 50Hz**, versions with different power supplies are able to be supplied on request.

If the electrical data refer to nominal conditions (OP, OA), these are shown in the tables on the previous pages.

The electrical data are as follows:

### Data for the compressors:

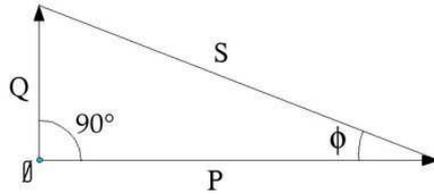
- **OP:** Operating Power, the absorbed power at nominal conditions [kW]
- **OA:** Operating Amperage, the electrical absorption at nominal conditions [A]
- **FLI:** Full Load Input Power, the maximum absorbed power of the unit [kW]
- **FLA:** Full Load Amperage, the maximum absorbed current [A]
- **LRA:** Locked Rotor Amperage, the current of the locked rotor

### Data for the whole unit:

- **OP:** Operating Power, the absorbed power at nominal conditions [kW]
- **OA:** Operating Amperage, the electrical absorption at nominal conditions [A]
- **SC:** Inrush current of the unit: the inrush current of the single compressor [A]+absorbed current of pump(opt)
- **FLI:** Full Load Input Power, the maximum absorbed power of the unit [kW]
- **FLA:** Full Load Amperage. This is the absorbed current at max operating parameters over an extended period of time, i.e. compressor nr 1 max absorbed current + compressor nr 2 max absorbed current + absorbed current from the fans. This is the maximum steady current value actually necessary to size cabling, safety devices, etc.
- **LRA:** Locked Rotor Amperage. This is the max current peak, i.e. compressor nr 1 starting current + compressor nr 2 absorbed current + absorbed current from the fans. This is the maximum current for a limited period (less than 0,1 seconds) necessary to size the delay of each safety device.
- **Cosphi:** Cosphi, or more precisely,  $\cos\phi$  is the cosine of the  $\phi$  angle of displacement between the current and the voltage in an electrical system with alternate current. In a purely resistive system (which is also called ohmic) there is no displacement, therefore  $\cos\phi = 1$ . In a real inductive system, or rather one with resistive components, the displacement angle is between 0 and  $\pi/2$  (delayed displacement). In a system with capacitive components the displacement is between 0 and  $-\pi/2$  (advance displacement). In both cases, the value of  $\cos\phi$  decreases by one until it theoretically reaches zero. The  $\cos\phi$  is also defined as a power factor equal to the relationship between the active power (P) and the apparent

definito fattore di potenza in quanto equivale al rapporto tra la potenza attiva (P) e la potenza apparente (S). Un  $\cos\phi$  di valore unitario significa che la potenza apparente corrisponde alla potenza attiva e la potenza reattiva è nulla. Poiché la potenza reattiva è sempre indesiderata, un valore di  $\cos\phi$  è tanto più indesiderato quanto si abbassa da uno.

power (S). A  $\cos\phi$  of one means that the apparent power corresponds to the active power and there is no reactive power. Since reactive power is not desired, neither is a  $\cos\phi$  of less than one.



Viene riportato il valore di  $\cos\phi$  prodotto dalla macchina in modo tale che il progettista possa calcolare il valore di un eventuale condensatore da inserire per effettuare il rifasamento.

The  $\cos\phi$  value produced by the unit is shown in such a way that the designer can calculate the value of the condenser which needs to be inserted to carry out power factor correction.

- **Cosphi-rif:** è il valore del  $\cos\phi$  se l'unità è equipaggiata con i condensatori di rifasamento forniti a Uniflair (opzionali).

- **Cosphi-rif:** the  $\cos\phi$  value when the unit is equipped with power factor correction condensers supplied by Uniflair (optional).

**ASSORBIMENTI ELETTRICI**
**ELECTRICAL DATA**

| Unità LN<br>LN version | Compressori / Compressors |       |       |       |      |     | Ventilatori / Fans |      |      |      |     | Pompa / Pump |     |
|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|------|-----|--------------------|------|------|------|-----|--------------|-----|
|                        | #                         | OP    | OA    | FLI   | FLA  | LRA | #                  | OP   | OA   | FLI  | FLA | FLI          | FLA |
| 0521A                  | 1                         | 7,14  | 13,94 | 10,55 | 18,6 | 156 | 2                  | 0,26 | 1,16 | 0,56 | 2,5 | 2,3          | 4,8 |
|                        | 1                         | 6,12  | 11,95 | 9     | 15,3 | 99  |                    |      |      |      |     |              |     |
| 0621A                  | 2                         | 8,54  | 16,34 | 11,89 | 20,7 | 130 | 2                  | 0,26 | 1,16 | 0,56 | 2,5 | 2,3          | 4,8 |
| 0721A                  | 2                         | 9,70  | 18,62 | 13,64 | 23   | 163 | 2                  | 0,16 | 0,71 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 0821A                  | 2                         | 10,56 | 19,30 | 15,38 | 25   | 158 | 3                  | 0,26 | 1,16 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 0921A                  | 2                         | 12,56 | 22,73 | 17,58 | 30   | 167 | 3                  | 0,26 | 1,16 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 0922A                  | 2                         | 12,57 | 22,75 | 17,58 | 30   | 167 | 3                  | 0,26 | 1,16 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 1021A                  | 1                         | 16,9  | 32,8  | 23,84 | 40   | 215 | 3                  | 0,19 | 0,84 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
|                        | 1                         | 12,6  | 24,6  | 17,3  | 30,5 | 160 |                    |      |      |      |     |              |     |
| 1022A                  | 1                         | 16,9  | 32,8  | 23,84 | 40   | 215 | 3                  | 0,19 | 0,84 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
|                        | 1                         | 12,6  | 24,6  | 17,3  | 30,5 | 160 |                    |      |      |      |     |              |     |
| 1221A                  | 2                         | 17,02 | 31,93 | 23,84 | 41,5 | 215 | 4                  | 0,26 | 1,16 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 1222A                  | 2                         | 17,04 | 31,96 | 23,84 | 41,5 | 215 | 4                  | 0,26 | 1,16 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |

| Unità LN<br>LN version | Unità completa / Complete unit |       |       |      |      |       |        |            |
|------------------------|--------------------------------|-------|-------|------|------|-------|--------|------------|
|                        | OP                             | OA    | SC    | FLI  | FLA  | LRA   | Cosphi | Cosphi-rif |
| 0521A                  | 13,8                           | 28,21 | 156,0 | 20,7 | 38,9 | 176,3 | 0,76   | 0,92       |
| 0621A                  | 17,6                           | 35,00 | 130,0 | 24,9 | 46,4 | 155,7 | 0,76   | 0,93       |
| 0721A                  | 19,7                           | 38,66 | 163,0 | 28,4 | 51,0 | 191,0 | 0,79   | 0,93       |
| 0821A                  | 21,9                           | 42,08 | 158,0 | 32,4 | 57,5 | 190,5 | 0,83   | 0,92       |
| 0921A                  | 25,9                           | 48,94 | 167,0 | 36,8 | 67,5 | 204,5 | 0,83   | 0,91       |
| 0922A                  | 25,9                           | 48,98 | 167,0 | 36,8 | 67,5 | 204,5 | 0,83   | 0,91       |
| 1021A                  | 30,2                           | 59,92 | 215,0 | 42,9 | 78   | 253,0 | 0,77   | 0,91       |
| 1022A                  | 30,2                           | 59,92 | 215,0 | 42,9 | 78   | 253,0 | 0,77   | 0,91       |
| 1221A                  | 35,1                           | 68,50 | 215,0 | 49,9 | 93   | 266,5 | 0,80   | 0,92       |
| 1222A                  | 35,2                           | 68,50 | 215,0 | 49,9 | 93   | 266,5 | 0,80   | 0,92       |

| Unità LN<br>LN version | Unità completa con pompe / Complete unit with pump |       |       |      |      |       |        |            |
|------------------------|--|-------|-------|------|------|-------|--------|------------|
|                        | OP   | OA    | SC    | FLI  | FLA  | LRA   | Cosphi | Cosphi-rif |
| 0521A                  | 16,1   | 33,01 | 160,8 | 23,0 | 43,7 | 181,1 | 0,75   | 0,91       |
| 0621A                  | 19,9   | 39,80 | 134,8 | 27,2 | 51,2 | 160,5 | 0,78   | 0,92       |
| 0721A                  | 23   | 44,36 | 168,7 | 31,7 | 56,7 | 196,7 | 0,79   | 0,93       |
| 0821A                  | 25,2   | 47,78 | 163,7 | 35,8 | 63,2 | 196,2 | 0,83   | 0,92       |
| 0921A                  | 29,2   | 54,64 | 172,7 | 40,2 | 73,2 | 210,2 | 0,83   | 0,91       |
| 0922A                  | 29,2   | 54,68 | 172,7 | 40,2 | 73,2 | 210,2 | 0,83   | 0,91       |
| 1021A                  | 33,5   | 63,10 | 220,7 | 46,2 | 83,7 | 258,7 | 0,78   | 0,91       |
| 1022A                  | 33,5   | 63,10 | 220,7 | 46,2 | 83,7 | 258,7 | 0,78   | 0,91       |
| 1221A                  | 38,4   | 73,50 | 220,7 | 53,3 | 98,7 | 272,2 | 0,80   | 0,92       |
| 1222A                  | 38,5   | 73,50 | 220,7 | 53,3 | 98,7 | 272,2 | 0,80   | 0,92       |

| Pompa di free-cooling<br>Free-cooling pump |   | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| FLI  | A | 1,12  | 1,12  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  |
| FLA  | A | 2,17  | 2,17  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  |

**ASSORBIMENTI ELETTRICI**
**ELECTRICAL DATA**

| Vers. SLN<br>ULN version | Compressori / Compressors |       |       |       |      |     | Ventilatori / Fans |      |      |      |     | Pompa / Pump |     |
|--------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|------|-----|--------------------|------|------|------|-----|--------------|-----|
|                          | #                         | OP    | OA    | FLI   | FLA  | LRA | #                  | OP   | OA   | FLI  | FLA | FLI          | FLA |
| 0521A                    | 1                         | 7,14  | 13,94 | 10,55 | 18,6 | 156 | 2                  | 0,17 | 0,76 | 0,56 | 2,5 | 2,3          | 4,8 |
|                          | 1                         | 6,12  | 11,95 | 9     | 15,3 | 99  |                    |      |      |      |     |              |     |
| 0621A                    | 2                         | 8,54  | 16,34 | 11,89 | 20,7 | 130 | 2                  | 0,17 | 0,76 | 0,56 | 2,5 | 2,3          | 4,8 |
| 0721A                    | 2                         | 9,70  | 18,62 | 13,64 | 23   | 163 | 2                  | 0,10 | 0,44 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 0821A                    | 2                         | 10,56 | 19,30 | 15,38 | 25   | 158 | 3                  | 0,17 | 0,76 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 0921A                    | 2                         | 12,56 | 22,73 | 17,58 | 30   | 167 | 3                  | 0,17 | 0,76 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 0922A                    | 2                         | 12,57 | 22,75 | 17,58 | 30   | 167 | 3                  | 0,17 | 0,76 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 1021A                    | 1                         | 16,9  | 32,8  | 23,84 | 40   | 215 | 3                  | 0,12 | 0,54 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
|                          | 1                         | 12,6  | 24,6  | 17,3  | 30,5 | 160 |                    |      |      |      |     |              |     |
| 1022A                    | 1                         | 16,9  | 32,8  | 23,84 | 40   | 215 | 3                  | 0,12 | 0,54 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
|                          | 1                         | 12,6  | 24,6  | 17,3  | 30,5 | 160 |                    |      |      |      |     |              |     |
| 1221A                    | 2                         | 17,02 | 31,93 | 23,84 | 41,5 | 215 | 4                  | 0,17 | 0,76 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |
| 1222A                    | 2                         | 17,04 | 31,96 | 23,84 | 41,5 | 215 | 4                  | 0,17 | 0,76 | 0,56 | 2,5 | 3,3          | 5,7 |

| Vers. SLN<br>ULN version | Unità completa / Complete unit                     |       |       |      |       |       |        |            |
|--------------------------|--|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|
|                          | OP   | OA    | SC    | FLI  | FLA   | LRA   | Cosphi | Cosphi-rif |
| 0521A                    | 13,6   | 27,4  | 156,0 | 20,7 | 38,9  | 176,3 | 0,76   | 0,92       |
| 0621A                    | 17,42  | 34,2  | 130,0 | 24,9 | 46,4  | 155,7 | 0,76   | 0,93       |
| 0721A                    | 19,6   | 38,12 | 163,0 | 28,4 | 51,0  | 191,0 | 0,79   | 0,93       |
| 0821A                    | 21,63  | 40,88 | 158,0 | 32,4 | 57,5  | 190,5 | 0,83   | 0,92       |
| 0921A                    | 25,63  | 47,74 | 167,0 | 36,8 | 67,5  | 204,5 | 0,83   | 0,91       |
| 0922A                    | 25,65  | 47,78 | 167,0 | 36,8 | 67,5  | 204,5 | 0,83   | 0,91       |
| 1021A                    | 29,76  | 59,02 | 215,0 | 42,9 | 78    | 253,0 | 0,77   | 0,91       |
| 1022A                    | 29,76  | 59,02 | 215,0 | 42,9 | 78    | 253,0 | 0,77   | 0,91       |
| 1221A                    | 34,72  | 66,9  | 215,0 | 49,9 | 93    | 266,5 | 0,80   | 0,92       |
| 1222A                    | 34,76  | 66,96 | 215,0 | 49,9 | 93    | 266,5 | 0,80   | 0,92       |
| Vers. SLN<br>ULN version | Unità completa con pompe / Complete unit with pump |       |       |      |       |       |        |            |
|                          | OP   | OA    | SC    | FLI  | FLA   | LRA   | Cosphi | Cosphi-rif |
| 0521A                    | 15,9   | 32,2  | 160,8 | 23,0 | 43,7  | 181,1 | 0,75   | 0,91       |
| 0621A                    | 19,72  | 39    | 134,8 | 27,2 | 51,2  | 160,5 | 0,78   | 0,92       |
| 0721A                    | 22,9   | 43,82 | 168,7 | 31,7 | 56,7  | 196,7 | 0,79   | 0,93       |
| 0821A                    | 24,93  | 46,58 | 163,7 | 35,8 | 63,2  | 196,2 | 0,83   | 0,92       |
| 0921A                    | 28,93  | 53,44 | 172,7 | 40,2 | 73,2  | 210,2 | 0,83   | 0,91       |
| 0922A                    | 28,95  | 53,48 | 172,7 | 40,2 | 73,2  | 210,2 | 0,83   | 0,91       |
| 1021A                    | 33,06  | 64,72 | 220,7 | 46,2 | 83,7  | 258,7 | 0,78   | 0,91       |
| 1022A                    | 33,06  | 64,72 | 220,7 | 46,2 | 83,7  | 258,7 | 0,78   | 0,91       |
| 1221A                    | 38,02  | 72,66 | 220,7 | 53,3 | 98,70 | 272,2 | 0,80   | 0,92       |
| 1222A                    | 38,06  | 72,66 | 220,7 | 53,3 | 98,70 | 272,2 | 0,80   | 0,92       |

| Pompa di free-cooling<br>Free-cooling pump |   | 0521A | 0621A | 0721A | 0821A | 0921A | 0922A | 1021A | 1022A | 1221A | 1222A |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| FLI  | A | 1,12  | 1,12  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  | 1,99  |
| FLA  | A | 2,17  | 2,17  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  | 3,65  |

Note

Note



---

Uniflair SpA  
Viale della Tecnica, 2  
35026 Conselve (Pd) Italy  
Tel. +39 049 5388211  
Fax +39 049 5388212  
info@uniflair.com  
uniflair.com

