



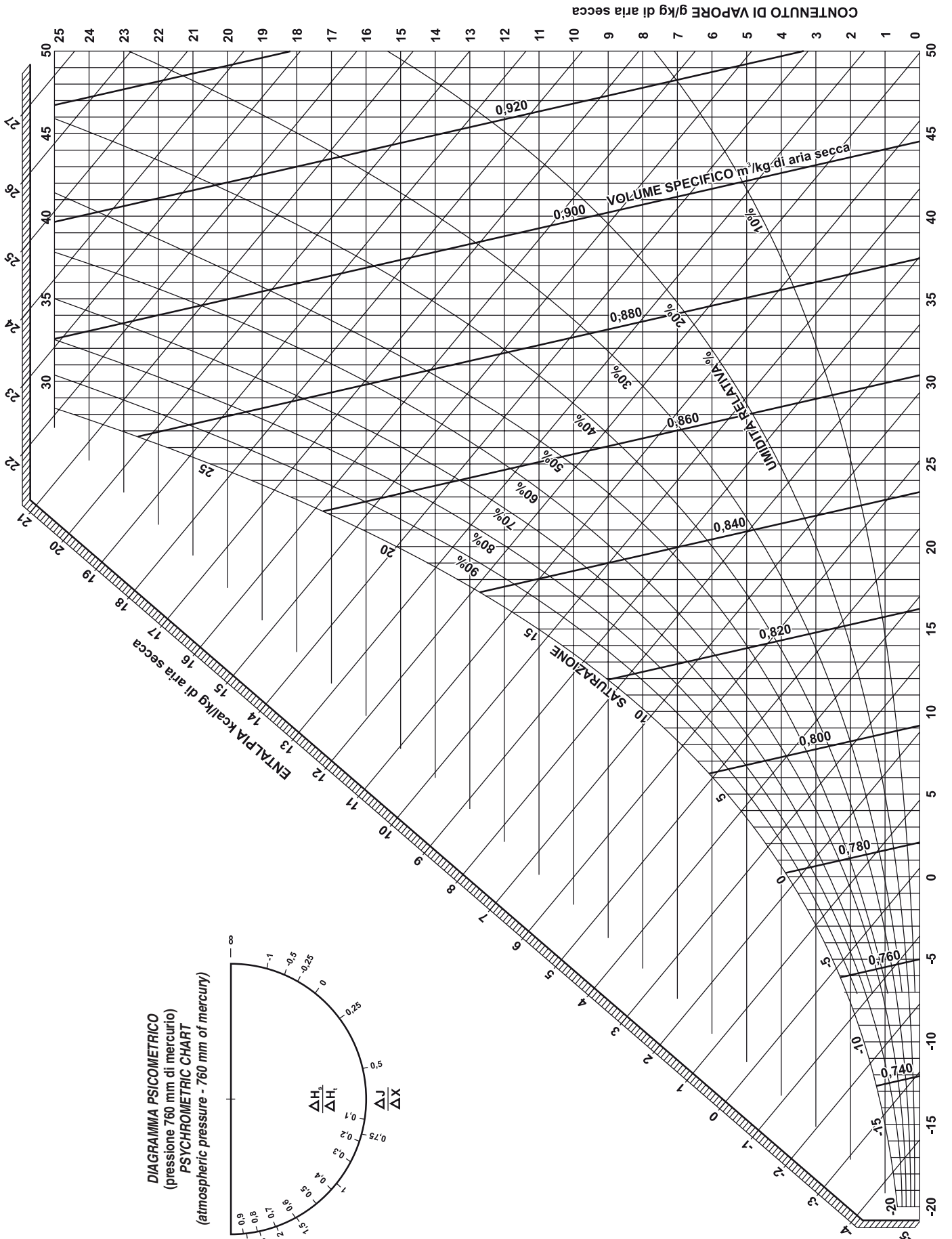
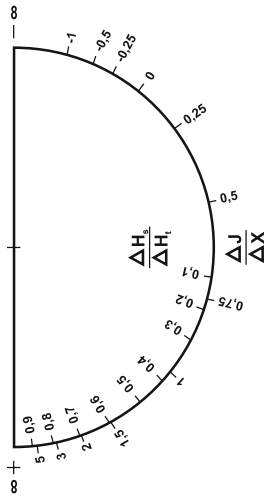
SERIE ET-ROOF TOP



Condizionatori e pompa di calore monoblocco per installazione esterna roof top raffreddati ad aria, con sistema di recupero energetico e compressori scroll.

Packaged air-conditioners and heat pumps for outdoor roof top installation, aircooled, with energy recovery system and scroll compressors.

DIAGRAMMA PSICOMETRICO
 (pressione 760 mm di mercurio)
PSYCHROMETRIC CHART
 (atmospheric pressure - 760 mm of mercury)



1 IL PROGETTO

L'utilizzo di condizionatori roof-top costituisce la soluzione più economica e versatile per la climatizzazione delle grandi e medie superfici del terziario. Le unità roof-top serie ET solo freddo o pompa di calore, sono state progettate per rispondere alle diverse esigenze (civili ed industriali) ed offrire la massima modularità e configurazione in funzione delle richieste. Nelle unità roof-top sono concentrate tutte le funzioni e componenti per permettere il **controllo della temperatura, il ricambio, la filtrazione, l'umidificazione e la deumidificazione dell'aria**. Massima attenzione è stata posta nel progetto al fine di offrire un prodotto in grado di rispettare criteri di **risparmio energetico e contenimento dei livelli sonori**.

ET, specializzata nel settore della climatizzazione e forte della collaborazione di primarie ditte specialistiche, presenta la serie di unità roof-top adatte al trattamento dell'aria delle medie e grandi superfici; estremamente versatili, possono essere impiegate per applicazioni molto diverse tra loro, come ad esempio supermercati, centri congressuali, centri commerciali, cinema multisala.

Questi condizionatori offrono una grande versatilità di utilizzo, disponendo di accessori che ne permettono un'ampia **capacità di personalizzazione** e, soprattutto, consentono con moderni accorgimenti un'elevata efficienza energetica.

Le scelte costruttive sono mirate a garantire il comfort climatico ideale durante tutto l'anno, operando nelle diverse condizioni esterne e fornendo un apporto termico costante. Tali scelte permettono di ottenere **valori elevati di efficienza EER**.

Particolare attenzione viene posta ai sistemi di recupero: la serie è sviluppata con modelli che prevedono l'adozione di recuperi statici con recuperatori a flusso incrociato, recuperi entalpici con recuperatori rotativi igroscopici, recuperi termodinamici con il riutilizzo dell'aria espulsa convogliata verso la sezione esterna del circuito frigorifero dell'unità.

1.1 I PUNTI DI FORZA

✓ Rispetto per l'ambiente

La serie ET utilizza refrigerante R410A:

- fluido non dannoso nei confronti dell'ozono stratosferico, ODP=0 (Ozone Depleting Potential);
- fluido non infiammabile e atossico, in classe A1 secondo ASHRAE 34/2001.

Il parametro TEWI (Total Equivalent Warming Impact), atto a misurare l'effetto serra indiretto, viene ridotto conseguendo elevati valori di efficienza, grazie al recupero termodinamico sull'aria espulsa e adattando il funzionamento dell'unità al carico richiesto.

Le modalità di funzionamento free-cooling e free-heating nelle mezze stagioni consentono lo spegnimento dei compressori e dunque un minore dispendio di energia elettrica, a tutto vantaggio dell'ambiente.

1 DESIGN

The use of roof-top air-conditioners represents the most economical and versatile solution for air-conditioning large and medium spaces in the services industry.

The ET cooling only or heat pump series roof-top units have been designed to respond to different requirements (civil and industrial) and offer maximum modularity and configurability based on specific needs.

*The roof-top units comprise all the functions and components needed to **control temperature, air change, filtration, humidification and dehumidification**. Special attention has been paid to the design in order to offer a product capable of fulfilling **energy saving criteria and reducing noise levels**.*

ET, experts in air-conditioning and backed by partnerships with leading specialist companies, presents the series of roof-top units suitable for air-conditioning medium and large spaces; extremely versatile, these can be used for a wide variety of applications, for example, supermarkets, conference centres, shopping centres and multiscreen cinemas.

The versatility of these air-conditioners is ensured by a range of optional accessories customize the units and, above all, the most advanced functions for high energy efficiency.

*The units are built to guarantee ideal comfort throughout the year, providing a constant thermal response in different outside operating conditions. The features adopted ensure **high efficiency values (EER)**. Special attention has been focused on energy recovery: the series has been developed to include models featuring static cross-flow heat recovery units, hygroscopic wheel heat recovery units, thermodynamic energy recovery by reusing exhaust air on the outdoor section of the unit's refrigerant circuit.*

1.1 STRENGTHS

✓ Respect for the environment

The ET series units use R410A refrigerant:

- fluid not harmful to the ozone layer, ODP=0 (Ozone Depleting Potential);
- not flammable and non-toxic fluid, class A1 according to ASHRAE 34/2001.

The TEWI value (Total Equivalent Warming Impact), designed to measure the indirect greenhouse effect, is reduced by achieving high efficiency values, thanks to thermodynamic energy recovery from the exhaust air and adapting unit operation to demand.

Freecooling and freeheating operating modes in middle seasons allow the compressors to be shut-down and therefore consume less energy, benefitting the environment.



✔ Prestazioni

- Elevata efficienza stagionale (parametro ESEER secondo Eurovent), fondamentale dal momento che essa opera per la maggior parte del tempo a carico parziale.
- Distribuzione della potenza assorbita su più compressori scroll in parallelo e/o su più circuiti.
- Regolazione della velocità di rotazione dei ventilatori assiali sulla sezione esterna con fine di controllare la temperatura di condensazione.
- Recupero termodinamico sull'aria espulsa, la quale viene miscelata con l'aria di condensazione, in modo da estendere il funzionamento dell'unità anche in condizioni particolarmente gravose.

✔ Semplicità di installazione e manutenzione

Nelle versioni standard condensate ad aria, è sufficiente provvedere a semplici collegamenti:

- collegamenti ai canali di mandata e ripresa;
- collegamento della linea di scarico della condensa mediante a mezzo di sifone interposto;
- collegamenti elettrici per l'alimentazione e la regolazione.

Sono richiesti ulteriori collegamenti nelle versioni accessoriate:

- collegamenti idraulici alla batteria ad acqua calda integrativa;
- collegamenti idraulici allo scambiatore a piastre nella versione condensata ad acqua;
- collegamenti linea gas al modulo bruciatore;
- collegamenti rete vapore per la sezione umidificante.

La struttura modulare dell'unità consente una forte personalizzazione della stessa, a seconda delle esigenze del cliente, previa consultazione del nostro ufficio tecnico.

Il facile accesso alle sezioni interne permette di eseguire in sicurezza la manutenzione dei componenti soggetti a periodica verifica (es. filtri).

✔ Comfort

Il benessere termoigrometrico dell'ambiente da climatizzare è assicurato mediante:

- programmazione delle fasce orarie di funzionamento;
- free-cooling in temperatura;
- free-cooling entalpico;
- umidificazione isoterma e adiabatica;
- gestione della qualità dell'aria grazie alla sonda CO₂;
- gestione della qualità dell'aria grazie alla sonda CO₂ + VOC;
- supervisione centralizzata tramite schede RS485 o LON

✔ Controllo climatico

L'unità è dotata di microprocessore elettronico che ne gestisce tutte le principali funzioni.

Le funzioni principali del programma sono:

- free-cooling estivo;
- free-cooling invernale;
- free-heating;
- gestione post riscaldamento mediante due gradini a gas caldo o a resistenze;
- gestione umidità con controllo modulante e proporzionale;
- controllo limiti temperatura di mandata minima e massima;
- gestione allarmi con segnalazione della tipologia, storico allarmi;
- gestione completa delle tempistiche dei dispositivi;
- collegamento con reti di supervisione locali e BMS (LonWorks, Bacnet, Modbus...);
- gestione sonda CO₂ per controllo qualità dell'aria (anche con sonda remota);
- gestione sonda CO₂ + VOC per controllo qualità dell'aria (anche con sonda remota);
- gestione del recupero di calore (flussi incrociati, rotativo) e bypass;

✔ Performances

- High seasonal efficiency (Eurovent ESEER parameter), fundamental as the units operate mostly at part load.
- Capacity distributed over a series of scroll compressors operating in parallel and/or in different circuits.
- Axial-flow fan speed control on the outdoor section with condensing temperature control.
- Thermodynamic energy recovery on the exhaust air, mixed with the condenser cooling air, so as to extend unit operation even in extreme conditions.

✔ Easy installation and maintenance

In the standard air-cooled versions, only the following simple connections are needed:

- connections to the inlet and outlet ducts;
- connection of condensate drain line with drain trap;
- electrical connections for power supply and control.

Further connections are needed for versions with additional accessories:

- water connections to the supplementary hot water coil;
- water connections to the plate heat exchanger in the water-cooled version;
- gas connections to the burner module;
- steam connections to the humidifier.

The modular structure of the unit offers ample customisation possibilities, depending on customer needs, on contacting our technical department. Easy access to the inside components ensures safe maintenance when periodically checking the parts (e.g. filters).

✔ Comfort

Temperature-humidity comfort in the air-conditioned environment is ensured by:

- programming of operating time bands;
- freecooling based on temperature;
- freecooling based on enthalpy;
- isothermal and adiabatic humidification;
- air quality using the CO₂ probe;
- air quality using the CO₂ + VOC probe;
- centralised supervision through RS485 or LON cards.

✔ Climate control

The unit features a microprocessor-based electronic controller that manages all the main functions.

The main control functions are:

- freecooling in summer;
- freecooling in winter;
- freeheating;
- management of post heating through two steps hot gas or electric heaters;
- humidity management with modulating and proportional control;
- minimum and maximum supply temperature limit control;
- alarm management with type reporting, alarm history;
- complete device timer management;
- connection to local supervisor networks and BMS (LonWorks, Bacnet, Modbus...);
- management of CO₂ probe for air quality control (also with remote probe);
- management of CO₂ + VOC probe for air quality control (also with remote probe);
- heat recovery (cross-flow, rotary) and bypass management;

- gestione funzione antigelo ad unità in standby

Mediante il terminale utente è possibile visualizzare e modificare i seguenti dati in ogni momento:

- accensione e spegnimento dell'unità;
- rilevamento e visualizzazione degli allarmi;
- definizione set point estivo e invernale con impostazioni differenti di temperatura e umidità;
- verifica istantanea degli stati dell'unità;
- verifica istantanea delle uscite e degli ingressi del regolatore PLC;
- programmazione dei parametri di configurazione e dei parametri operativi con accesso protetto da password;
- ore di funzionamento dei dispositivi controllati e fasce orarie con accesso protetto da password;
- programmazione dell'orologio e delle fasce orarie con accesso protetto da password;
- scelta tra diverse lingue disponibili (Inglese, Italiano e Spagnolo).

Il collegamento in rete pLAN delle schede pCO dà l'opportunità di effettuare le seguenti funzioni:

- controllo fino a 10 condizionatori con un solo terminale esterno.

2 CONFIGURAZIONI

2.1 SCHEMI FUNZIONALI DELLE UNITÀ SENZA RECUPERATORE

La vasta gamma di modelli e la possibilità di scegliere le configurazioni costruttive ottimali per le richieste specifiche, consentono di selezionare il prodotto più adatto alle necessità di ciascuna installazione. **Per ogni versione di serie sono previste due configurazioni costruttive:** una lavora con **flusso d'aria parallelo** alla direzione di massimo sviluppo dell'unità (**portate d'aria <15000 m³/h**), l'altra con **flusso d'aria trasversale** alla lunghezza dell'unità (**portate d'aria >15000 m³/h**). Tale distinzione comporta lo sfruttamento ottimale degli spazi interni alla struttura di contenimento e quindi la riduzione dell'ingombro complessivo dell'unità. Per semplicità di visualizzazione, si riportano gli schemi funzionali delle unità più piccole.

- frost protection function when the unit is in standby

The user terminal can be used to display and modify the following data at any time:

- unit on/off;
- alarm activation and display;
- summer and winter setpoint definition with different settings of temperature and humidity;
- instant verification of the unit conditions;
- instant verification of the PLC controllers inputs and outputs;
- configuration parameters and operating parameters with password-protected access;
- device operating hours and time bands with password-protected access;
- clock and time band settings with password-protected access;
- choice between different languages available (English, Italian and Spanish).

Connection of the pCO boards in a pLAN network offers the possibility to perform the following functions:

- control up to 10 air-conditioners from just one external terminal.

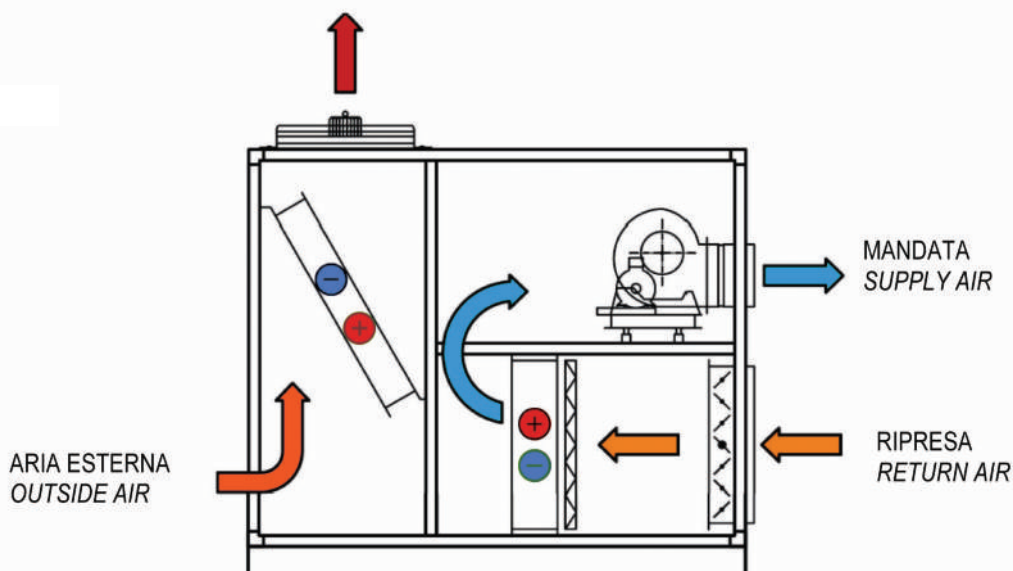
2 CONFIGURATIONS

2.1 SCHEMATIC DRAWINGS OF THE UNITS WITHOUT HEAT RECOVERY

The wide range of models and the possibility to choose the optimal constructive configurations for specific requests, allows you to select the product that best suits the needs of each installation. **For every standard versions there are two constructional configurations:** one operates with air flow along the length of the unit (**air flow-rates air <15000 m³/h**), the other with air flow across the length of the unit (**air flow-rates >15000 m³/h**). This difference ensures optimum usage of the space inside the unit's structure and consequently a reduction in overall dimensions.

For simplicity, the functional diagrams are shown for the smaller sized units.

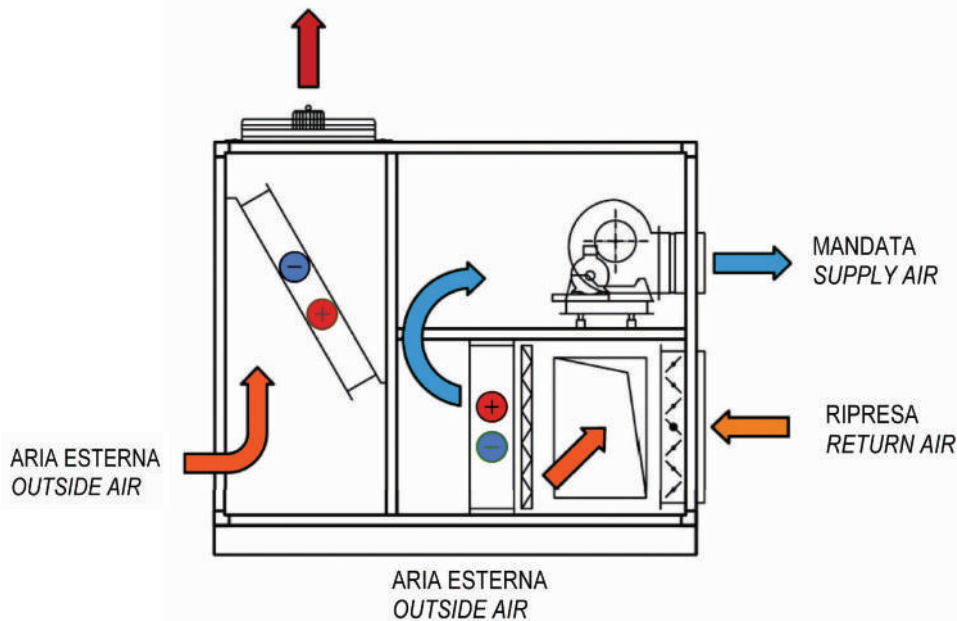
ET-S



È costituito da una serranda per l'ingresso dell'aria, filtro a celle G4, batteria di espansione diretta, ventilatore di mandata. Il funzionamento è a tutt'aria di ricircolo.

This consists of an air inlet damper, G4 cell filter, direct expansion coil, supply air fan. Operation with recirculated air only.

ET-M



È costituito da camera di miscela a due serrande tra aria esterna e aria di ripresa dall'ambiente, possibilità di funzionamento free cooling/free heating, filtro a celle G4, batteria di espansione diretta, ventilatore di mandata.

La versione standard prevede percentuale d'aria di rinnovo fissa (default 30% aria esterna) con serranda di ingresso aria esterna a comando manuale.

Come optional è possibile:

- aprire o chiudere la serranda di ingresso aria esterna a mezzo di un attuatore on-off che interviene quando la ventilazione è attiva;
- variare la percentuale d'aria di rinnovo mediante apertura o chiusura della serranda di ingresso aria esterna regolate da attuatori modulanti, pilotati dal segnale della sonda qualità dell'aria;
- variare la percentuale d'aria di rinnovo mediante apertura o chiusura della serranda di ingresso aria esterna regolate da attuatori modulanti, pilotati dal segnale della sonda di temperatura esterna nel momento in cui è sufficiente il free cooling/free heating per l'abbattimento dei carichi termici interni.

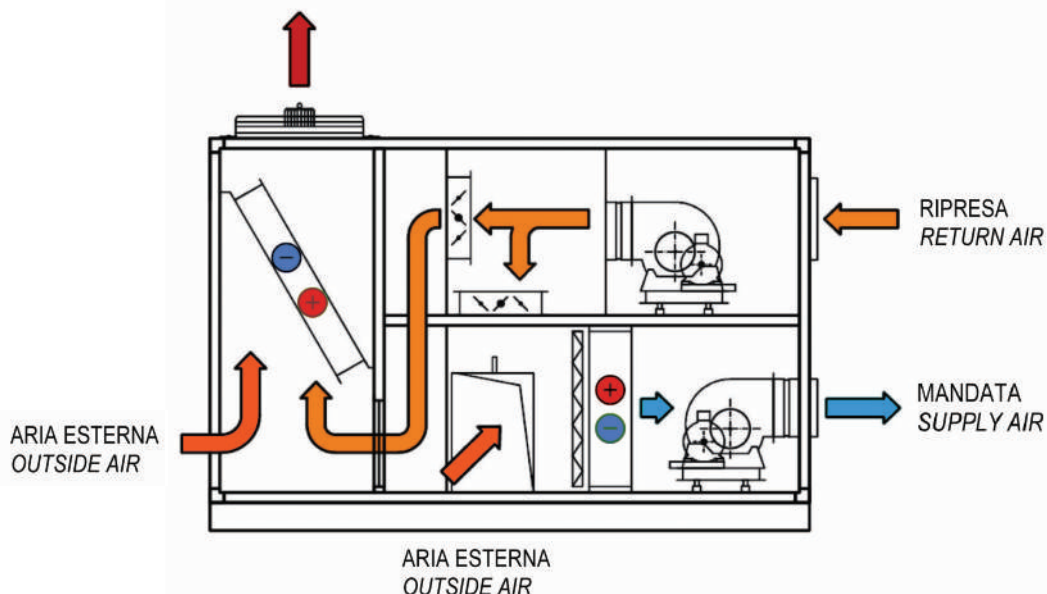
This consists of a mixing chamber with two dampers between the outside air and return air, possibility of freecooling/freeheating operation, G4 cell filter, direct expansion coil, supply air fan.

The standard version features a small percentage of fresh air fixed (default 30% outside air) with manually controlled outside air inlet damper.

The following options are possible:

- *open or close the outside air inlet damper using an on-off actuator that works when the fan is operating;*
- *change the percentage of fresh outside air by opening or closing the outside air inlet damper using modulating actuators, based on the signal from the air quality probe;*
- *change the percentage of fresh outside air by opening or closing the outside air inlet damper using modulating actuators, based on the signal from the outside temperature probe, as freecooling/freeheating is sufficient to satisfy the inside thermal load.*

ET-L



È costituito da camera di miscela a tre serrande tra aria esterna e aria di ripresa dall'ambiente (la terza serranda consente l'espulsione di parte dell'aria di ripresa), recupero termodinamico sull'aria espulsa, possibilità di funzionamento free-cooling/free-heating, filtro a celle G4, batteria di espansione diretta, ventilatori di mandata e di ripresa.

Il recupero termodinamico comporta immediati vantaggi sull'efficienza dell'unità, in particolare se a pompa di calore reversibile, in quanto:

- la temperatura dell'aria che lambisce la batteria esterna risulta diversa da quella esterna (minore in estate, maggiore in inverno), dunque si ha un avvicinamento tra le temperature di evaporazione e di condensazione, a parità di differenza di temperatura tra refrigerante ed aria, a tutto vantaggio del COP/EER;
- la condensazione o evaporazione (a seconda della stagione) sulla batteria esterna può avvenire anche in condizioni gravose dell'aria esterna, quindi risulta più ampio il campo di funzionamento dell'unità.
- la regolazione delle serrande è automatica.

2.2 SCHEMI FUNZIONALI DELLE UNITÀ CON RECUPERATORE

Le unità di serie con recupero sono pensate per trasferire calore dall'aria espulsa all'aria esterna in ingresso, in modo da riscaldarla o raffreddarla (a seconda della stagione) prima che si misceli con l'aria di ripresa e venga dunque trattata nella batteria interna. Questo apporto di calore gratuito all'aria esterna favorisce un più ampio campo funzionamento dell'unità e ne permette quindi il lavoro in condizioni particolarmente gravose. Per ogni versione di serie sono previste due configurazioni costruttive, a seconda che la portata d'aria elaborata sia maggiore o minore di 15000 m³/h (vale quanto detto per le unità di serie senza recupero). Per semplicità di visualizzazione, si riportano gli schemi funzionali delle unità più piccole.

This consists of mixing chamber with three dampers between the outside air and return air (the third damper discharges part of the return air), thermodynamic energy recovery on the exhaust air, possibility of freecooling/freeheating operation, G4 cell filter, direct expansion coil, supply and return air fans.

Thermodynamic energy recovery brings immediate advantages to unit efficiency, in particular on reverse-cycle heat pumps, as:

- *the temperature of the air in contact with the outside coil is different from the outside temperature (lower in summer, higher in winter), therefore the evaporation and condensing temperature are closer together for the same refrigerant-air temperature difference, bringing benefits in terms of COP/EER;*
- *the outside coil acting as a condensers or evaporator (depending on the season) can operate in more extreme outside air temperature conditions, extending the unit's operating range.*
- *the dampers are controlled automatically.*

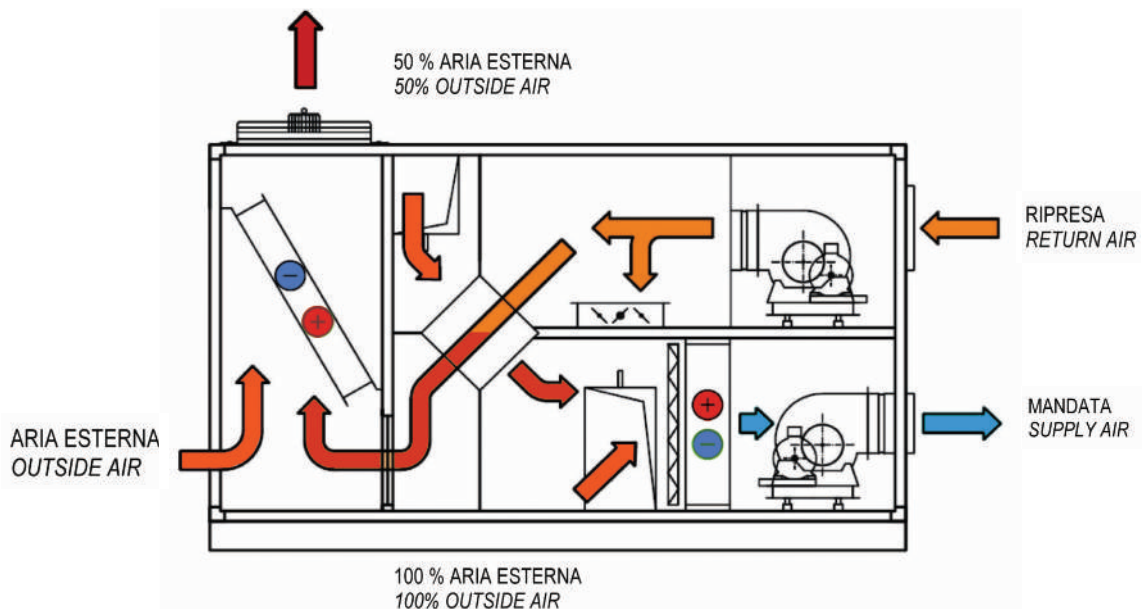
2.1 SCHEMATIC DRAWINGS OF THE UNITS WITH HEAT RECOVERY

The standard units with heat recovery have been designed to transfer heat from the exhaust air to the outside air inlet, so as to heat or cool it (depending on the season) before this is mixed with the return air and comes into contact with the inside coil. This free energy transferred to the outside air inlet ensures a wider unit operating range and allows the units to work in particularly harsh conditions.

For each standard version there are two constructional configurations, depending on whether the air flow-rate handled is greater or less than 15000 m³/h (the same as for the units without heat recovery).

For simplicity, the functional diagrams are shown for the smaller sized units.

ET-R1



Alla versione ET-L viene aggiunto il recuperatore di calore statico a flussi incrociati per una portata d'aria pari al 50% della totale trattata.

Il recuperatore a flussi incrociati è dimensionato in modo da consentire un'efficienza di recupero $\geq 50\%$ con il 50% di portata espulsa. E' possibile by-passare il recuperatore sfruttando la serranda aria esterna indicata con free cooling nel disegno sovrastante: tale eventualità si presenta quando è sufficiente immettere aria esterna in ambiente per abbatterne i carichi termici.

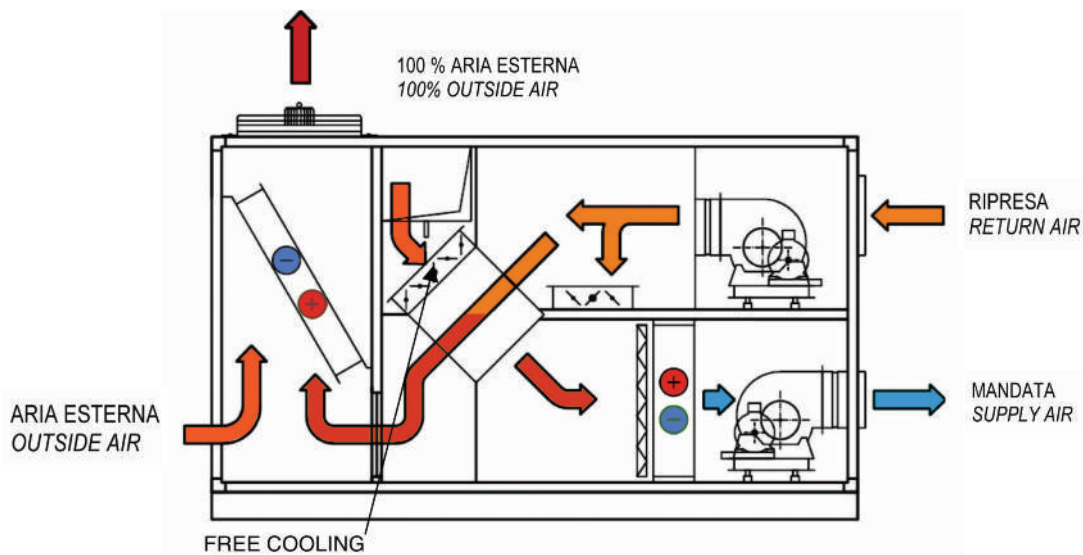
L'aria espulsa è ancora convogliata in aria di condensazione per attuare il recupero termodinamico.

To the ET-L version is added the cross-flow static heat recovery unit operating at an air flow-rate equal to 50% of the total.

The cross-flow heat recovery unit is sized to ensure energy recovery efficiency $\geq 50\%$ at 50% of exhaust air flow-rate. The heat recovery unit can be bypassed using the outside air damper, specified as freecooling in the above drawing: this possibility is available when the thermal load can be satisfied by simply introducing outside air into the environment.

The exhaust air is then sent to the condenser to allow thermodynamic energy recovery.

ET-R2



Alla versione ET-L viene aggiunto il recuperatore di calore statico a flussi incrociati per una portata d'aria pari al 100% della totale trattata.

Il recuperatore a flussi incrociati è dimensionato in modo da consentire un'efficienza di recupero $\geq 50\%$ con il 100% di portata espulsa (funzionamento a tutta aria esterna). E' possibile by-passare il recuperatore sfruttando la serranda aria esterna di free cooling: tale eventualità si presenta quando è sufficiente immettere aria esterna in ambiente per abbatte i carichi termici.

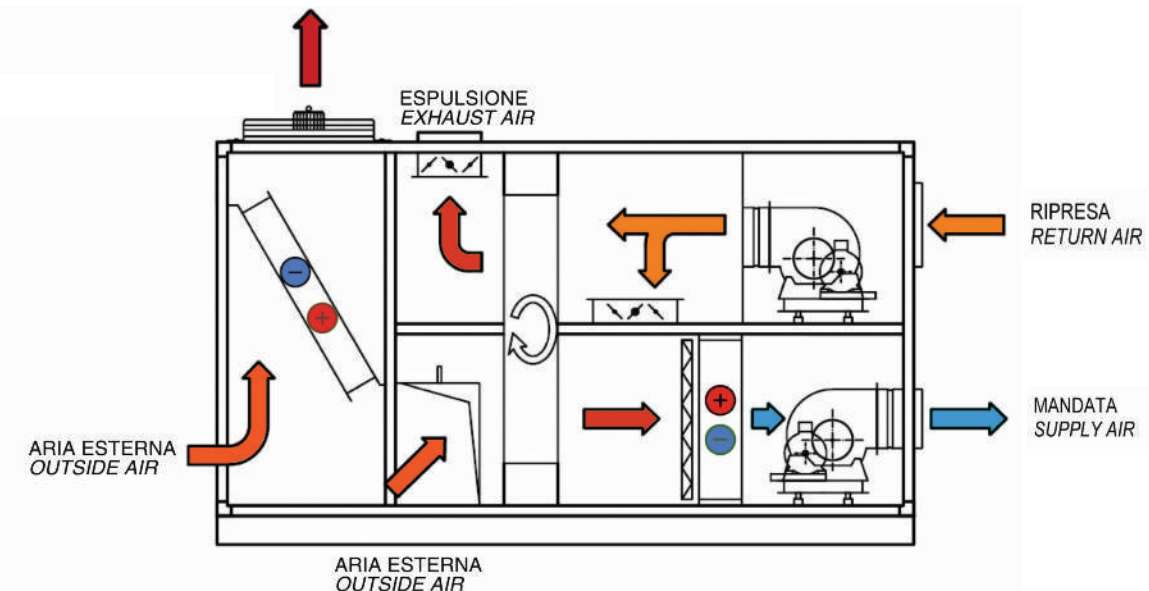
L'aria espulsa è ancora convogliata in aria di condensazione per attuare il recupero termodinamico.

To the ET-L version is added the cross-flow static heat recovery unit operating at an air flow-rate equal to 100% of the total.

The cross-flow heat recovery unit is sized to ensure energy recovery efficiency $\geq 50\%$ at 100% of exhaust air flow-rate (operation with full fresh air). The heat recovery unit can be bypassed using the outside free cooling air damper: this possibility is available when the thermal load can be satisfied by simply introducing outside air into the environment.

The exhaust air is then sent to the condenser to allow thermodynamic energy recovery.

ET-R3



Alla versione ET-L viene aggiunto il recuperatore di calore rotativo entalpico per una portata d'aria pari al 100% della totale trattata.

Il recuperatore rotativo è dimensionato in modo da consentire un'efficienza di recupero $\geq 65\%$ con il 100% di portata espulsa (funzionamento a tutta aria esterna). Vista la maggiore efficienza di recupero rispetto alle versioni ET-R1 ed ET-R2, l'aria in uscita dal recuperatore non viene convogliata verso l'aria di condensazione (recupero termodinamico) in quanto il guadagno non sarebbe significativo in termini di efficienza. Tale scelta comporta peraltro una migliore gestione degli spazi e dunque un minor ingombro complessivo dell'unità.

This is the same as version ET-L, with the addition of an enthalpy wheel (heat recovery unit) operating at an air flow-rate equal to 100% of the total.

The heat recovery unit is sized to ensure energy recovery efficiency $\geq 65\%$ at 100% of exhaust air flow-rate (operation with full fresh air). Given the higher recovery efficiency than versions ET-R1 and ET-R2, there is no sense in making the exhaust air from the heat recovery unit flow through the condenser (thermodynamic energy recovery) as the gain would not be significant in terms of energy efficiency. This choice also allows better management of the space available and smaller overall dimensions of the unit.

3 ACCESSORI

ACCESSORI LATO ESTERNO

- Manometri di alta e bassa pressione
- Batteria in alluminio preverniciata
- Batteria trattata con vernici anticorrosione finguard
- Insonorizzazione -20 dB(A) vano compressori

ACCESSORI LATO INTERNO

- Prevalenza dei ventilatori di mandata maggiorata (da 300 a 450Pa)
- Prevalenza dei ventilatori di ripresa maggiorata (da 300 a 450Pa)
- Ventilatori senza coclea mod Plug Fan
- Ventilatori con motori senza spazzole ad alto rendimento mod. Plug Fan EC
- Batteria in alluminio preverniciata
- Batteria trattata con vernici anticorrosione finguard
- Unità di combustione
- Recuperatore a flussi incrociati preverniciato
- Filtri a tasche rigide F
- Filtro elettrostatico
- Batteria ad acqua calda
- Batteria di post riscaldamento ad acqua calda
- Batteria di post riscaldamento estivo a gas caldi
- Batteria di post riscaldamento elettrica
- Valvola a 2 vie o 3 vie con servocomando modulante per regolazione batteria acqua calda
- Umidificatore ad elettrodi immersi con lancia di distribuzione vapore
- Umidificazione ad acqua a perdere con pacco in cellulosa bachelizzata
- Allarme filtri sporchi
- Cuffie anti pioggia sulle serrande comunicanti con l'esterno (rinnovo ed espulsione)

ACCESSORI ELETTRICI

- Controllo condensazione con regolatore di giri
- Pannello di comando remoto
- Scheda orologio
- On-off remoto
- Interfaccia seriale RS485
- Interfaccia seriale LON
- Rifasamento a $\cos\phi \geq 0.9$
- Free-cooling entalpico
- Soft starter elettronico
- Inverter
- Alimentazioni diverse dallo standard
- Rilevatore di fumo
- Sonda qualità dell'aria
- Funzione antigelo: attivazione automatica dell'unità (da spenta) in modalità pompa di calore a partire dal segnale inviato da una sonda di temperatura ambiente

ACCESSORI STRUTTURALI

Gli optional generali della serie standardizzata sono:

- Pannelli sandwich di spessore maggiorato (50mm)
- Lamiere dei pannelli in lega di alluminio peraluman P-Al-Mg. 2.5-UNI3574 protetta da pellicola antigraffio (da rimuovere in cantiere)
- Isolante dei pannelli in lana di vetro, apprettata con resine termoindurenti.
- Pannelli e bavettature interne preverniciati
- Possibilità di utilizzare refrigeranti diversi dallo standard (es. R407C, R134A)
- Sistema di sanificazione Bioxigen
- Ammortizzatori esterni in gomma
- Ammortizzatori esterni a molla

3 ACCESSORIES

EXTERNAL SIDE ACCESSORIES

- High and low pressure gauges
- Aluminum prepainted coil
- Coil with anti-corrosion Finguard treatment
- Compressor compartment -20 dB(A) soundproof

INTERNAL SIDE ACCESSORIES

- Increased supply fan external pressure drop (from 300 to 450Pa)
- Increased exhaust fan external pressure drop (from 300 to 450Pa)
- Plug fans without scroll
- Plug Fan EC brushless high-performance
- Aluminum prepainted coil
- Coil with anti-corrosion Finguard treatment
- Combustion module
- Prepainted plate heat hexchanger
- Rigid bag filters F
- Electrostatic filter
- Water heating coil
- Post heating water heating coil
- Summer post heating hot gas coil
- Post heating electrical heater
- 2-way or 3-way valve with modulating actuator for the regulation of the hot water coil
- Immersed electrodes humidifier with steam distributors
- Water lose humidification with phenolic cellulose pack
- Dirty filters alarm
- Weather hoods for the exhaust and fresh air dampers

ELECTRICAL ACCESSORIES

- Condensation control with fan speed control
- Remote control panel
- Clock card
- Remote On-Off
- RS485 serial interface
- LON serial interface
- Compensation when $\cos\phi \geq 0.9$
- Enthalpic free-cooling
- Electronic soft starter
- Inverter
- Power supply different from standard
- Smoke detector
- Air quality probe
- Anti frost function: automatic activation of the unit (when turned off) in heat pump mode starting from the signal sent by an ambient temperature probe

STRUCTURAL ACCESSORIES

The general optional of the standardized series are:

- Increased thickness sandwich panels (50 mm)
- Panels aluminium plate peraluman P-Al-Mg. 2.5-UNI3574 protected by scratchproof film (to be removed on site)
- Panels insulation with layer of glass wool, sized with heat setting resins
- Prepainted internal panels and guides
- Possibility to use refrigerant different from standard (eg. R407C, R134A)
- Bioxigen sanitizing system
- Rubber external shock absorbers
- Spring external shock absorbers

4 CERTIFICAZIONI

Le unità sono conformi alle seguenti direttive e loro emendamenti:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE
- Direttiva Attrezzature in Aressione 97/23/CE

5 COLLAUDO

Unità costruita secondo standard di qualità ISO 9001:2008 e sottoposta a collaudo funzionale a fine linea di produzione

6 CARATTERISTICHE GENERALI

6.1 STRUTTURA

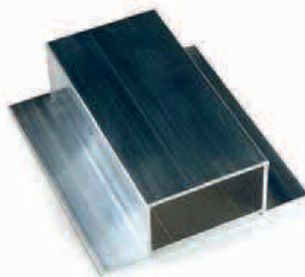
La struttura è di tipo a pannelli montati su telaio costituito da profili di semplice, preciso e rapido assemblaggio. La lavorazione delle lamiera è realizzata mediante macchina operatrice a controllo numerico integrata a un sistema cad/cam che consente di ottenere estrema precisione nei particolari costruttivi ed elevata precisione della finitura superficiale.

I profili sono in alluminio pressofuso EN AW 6060 con sezioni differenti a seconda delle necessità costruttive.



Profili a sezione quadra, posizionati in corrispondenza degli spigoli delimitanti le facce dell'unità.

Square cross-section profiles positioned in correspondence of the edges delimiting the faces of the unit.



Profili a sezione omega, per la giunzione dei pannelli di una stessa faccia dell'unità.

Hat-shaped cross-section profiles, for the panel joining of a same face of the unit.



Profili con giunto a tre vie, costituenti i vertici delle unità.

Three-way joint, for the units vertices.

6.2 PANNELLI

Pannelli di tipo sandwich a doppia parete in lamiera di acciaio con interposto isolante poliuretano. La lamiera è in acciaio zincato, preverniciata colore bianco-grigio se esterna, con ottima resistenza in ambienti salini e agli agenti aggressivi. L'isolante è poliuretano espanso a cellule chiuse con densità >45 kg/m³, resistenza alla fiamma secondo ISO 3580 - ASTM 1692 corrispondenti alle classi M2 - NF P 92 - 501, B2 - DIN 4102 e 2 - CSE, conduttività termica 0.020 W/mK. Il riempimento dei pannelli avviene per iniezione su pressa a piani riscaldati in modo tale da garantire l'omogeneità.

Il fissaggio dei pannelli al telaio è ottenuto mediante viti autofilettanti, previo inserimento di speciale guarnizione in resina anti-invecchiamento che garantisce nel tempo una perfetta tenuta aeraulica alla differenza di pressione tra interno dell'unità ed esterno. Le viti sono inserite all'interno di bussole che vengono poi chiuse da un tappo.

Tutte le pannellature sono di semplice rimozione; inoltre per le sezioni soggette a manutenzione o ispezione sono previste porte dotate di maniglie e cerniere in lega di alluminio pressofuso.



Bussola di fissaggio.
Locking bush.

6.2 PANELS

The units are made using sandwich panels consisting of two metal sheets enclosing a layer of insulating material. The sheet metal is made by galvanised steel, white-grey coated if used on the outside, with excellent resistance in saline environments and excellent resistance to aggressive agents. Insulating material made by Closed-cell polyurethane foam, density >45 kg/m³. Flame retardant according to ASTM 1692 - ISO 3580, equivalent to classes M2 - NF P 92 - 501, B2 - DIN 4102 and 2 - CSE, thermal conductivity 0.020 W/mK.

The panels are filled by injection using a hot plate press to guarantee uniformity. The panels are fixed to the frame using self-tapping screws, after having inserted a special anti-aging resin gasket that guarantees perfect air-tightness to the pressure difference between the inside and outside of the unit. The screws are inserted into the bushes and closed with a cap. All the panelling is easy to remove; in addition, for compartments requiring maintenance or inspection, doors are fitted featuring handles and die-cast aluminium alloy hinges and closed by Allen key.

6.3 BASAMENTO

Il basamento è un longherone continuo realizzato in lamiera zincata tipo Sendzimir Z200 UNI 5753-84, passivato di spessore minimo 20/10. Ogni blocco (sezione o insieme di sezioni) è dotato del proprio basamento che lo rende indipendente dagli altri. L'assemblaggio del basamento al telaio è del tipo a doppio appoggio e consente di incastrare i pannelli di fondo, garantendo la pedonabilità sugli stessi, senza l'utilizzo di viti sporgenti, in accordo alle norme di sicurezza antinfortunistiche.

6.4 TETTO

Poiché l'unità è da installarsi all'esterno, è previsto un tettuccio di protezione da agenti atmosferici nella stessa finitura esterna dell'involucro, sagomato con pendenza del 2% per evitare il ristagno d'acqua e arrotondato ai bordi in modo da facilitare il distacco delle gocce d'acqua e da risultare antinfortunistico.

7 SEZIONE MOTOCONDENSANTE

L'unità frigorifera, condensata ad aria, è disponibile in due versioni:

- Solo freddo;
- Pompa di calore reversibile.

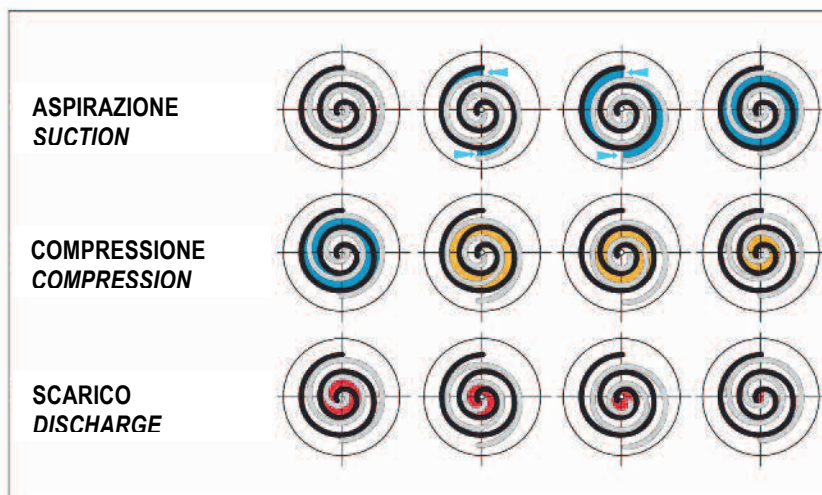
7.1 COMPRESSORI

I compressori sono di tipo ermetico scroll a spirale orbitante e consentono di avere basse emissioni sonore, ottime efficienze ed affidabilità, compatibilità con il funzionamento a pompa di calore. I compressori sono posizionati fuori dall'aria di condensazione, in apposito vano tecnico, al fine di evitare il contatto con l'aria elaborata dai ventilatori assiali.

I compressori sono completi di:

- rubinetto in mandata;
- rubinetto in aspirazione;
- connessioni rotolock;
- protezione termica;
- resistenze riscaldamento olio.

Il lubrificante è olio estere POE.



Sequenza delle fasi di aspirazione, compressione e scarico in un compressore scroll. Il centro della spirale mobile (in grigio) si muove lungo una circonferenza attorno al centro della spirale fissa (in nero). Il moto relativo tra le due spirali individua due volumi aperti simmetricamente disposti, che vanno via via allargandosi, favorendo l'aspirazione del gas. La fase di aspirazione termina con l'unione di detti volumi in un unico volume chiuso, la cui progressiva restrizione determina la compressione del gas ivi contenuto. La compressione termina quando lo spazio chiuso raggiunge il centro della spirale fissa, dove è localizzata la luce di scarico. Le tre fasi avvengono contemporaneamente.

6.3 BASEMENT

The base is a continuous longitudinal section made from Sendzimir Z200 UNI 5753-84 galvanised sheet, passivated, minimum thickness 20/10. Each block (compartment or series of compartments) has its own base that makes it independent from the others. The base is assembled to the frame via a double support, allowing the bottom panels to be coupled without using protruding screws, thus guaranteeing the panels can be walked on, in compliance with safety standards.

6.4 PROTECTIVE COVER

As the units are installed outdoors, a special weatherproof protective cover is provided with the same exterior finish as the casing, with a 2% slope to prevent water stagnation and with rounded edges to assist separation of water droplets and ensure safety.

7 CONDENSING SECTION

The refrigeration unit, air cooled, is available in two versions:

- Only cooling;
- Reversible heat pump.

7.1 COMPRESSORS

The compressors are hermetic orbiting scroll and allow you to have low noise, excellent efficiency and reliability, compatibility with heat pump operation. The compressors are positioned out of the condensation air, in a suitable technical compartment, in order to avoid contact with the air processed by axial fans.

The compressors are complete with:

- supply valve;
- suction valve;
- rotolock connections;
- thermal protection;
- oil heating resistances.

The lubricant is ester POE oil.

Scroll compressor: suction, compression and discharge operations. The center of the moving scroll (grey colour) moves along a circumference around the centre of the fixed scroll (black colour). The relative motion between the two scrolls generates two volumes - symmetrically located - which progressively enlarge themselves, inducing the gas suction. The suction phase ends with the merging of these volumes toward a unique volume, the progressive restriction of whom determines the compression of the gas trapped inside. The compression phase ends when the closed volume reaches the center of the fixed scroll, where there is the compressor discharge. The three phases have place simultaneously.

7.2 SCAMBIATORE LATO ARIA ESTERNA

Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi in rame rigati internamente a spaziatura elevata e alette in alluminio corrugate high-performance provviste di collarini autodistanziati, ricavati da imbutitura, che assicurano il perfetto contatto con i tubi, opportunamente mandarinati, favorendo di conseguenza un ottimo scambio termico. La corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento che impedisce anche la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento in pompa di calore.

7.2 EXTERNAL AIR SIDE COIL

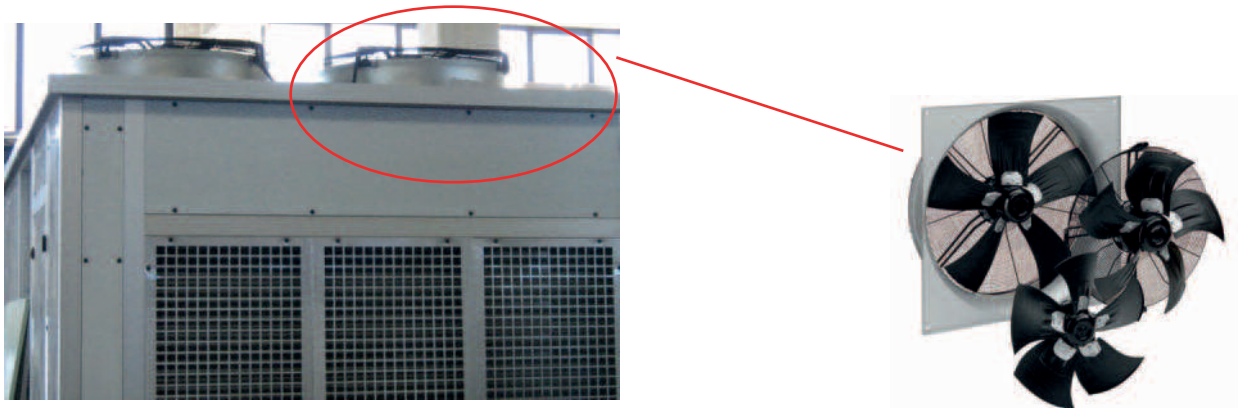
Direct expansion coil made with internally grooved copper tubes high spaced and corrugated high-performance aluminum fins fitted with self-spacing collars, created by drawing, which ensures perfect contact with the suitably expanded copper tubes, guaranteeing, as a consequence, optimum heat exchange. The correct feeding of the expansion valve is ensured by the subcooling circuit which also prevents the formation of ice on the bottom of the heat exchanger during heat pump working.

7.3 VENTILATORI LATO ARIA ESTERNA

Ventilatori assiali direttamente accoppiati al motore elettrico con protezione termica incorporata IP 54. Le pale sono in alluminio pressofuso verniciato con profilo alare per minimizzare il livello sonoro. I ventilatori sono alloggiati in bocchelli sagomati aerodinamicamente e dotati di griglia antinfortunistica in acciaio zincato verniciato.

7.3 EXTERNAL AIR SIDE FANS

Axial fans directly coupled to the electric motor with thermal protection IP 54. The blades are made of die-cast aluminum with aerofoil to minimize noise levels. The fans are housed in aerodynamically shaped nozzles and fitted with safety guard made of galvanized steel.



7.4 CIRCUITO FRIGORIFERO

Il circuito refrigerante include:

- valvola/e di espansione termostatica (Fig. a);
- ricevitore di liquido omologato;
- valvola di inversione a 4 vie per l'unità a pompa di calore reversibile (Fig. b);
- filtro deidratatore rigenerabile (Fig. c);
- indicatore di liquido e presenza di umidità;
- pressostato di sicurezza in alta pressione;
- pressostato di sicurezza in bassa pressione;
- manometro di alta pressione;
- manometro di bassa pressione;
- presa di servizio per carica gas refrigerante;
- rivestimento termico per le linee a bassa pressione.

7.4 REFRIGERANT CIRCUIT

The refrigerant circuit includes:

- thermostatic expansion valve (Fig. a);
- approved liquid receiver;
- 4-way reversing valve for the reversible heat pump unit (Fig. b);
- regenerable dryer filter (Fig. c);
- liquid and moisture presence indicator;
- high pressure safety pressure switch;
- low pressure safety pressure switch;
- high pressure gauge;
- low pressure gauge;
- service tap for charging refrigerant gas;
- thermal insulation of low pressure lines.



Fig. a - Valvole di espansione termostatica
Thermostatic expansion valve



Fig. b - Valvola di inversione a 4 vie
4-way reversing valve



Fig. c - Filtro deidratatore
Dryer filter

Come accessorio è disponibile la **VALVOLA DI ESPANSIONE ELETTRONICA**.

La valvola di espansione elettronica offre numerosi vantaggi rispetto alla tradizionale valvola termostatica:

- riduzione della temperatura di surriscaldamento (maggior efficienza del circuito frigorifero);
- miglioramento delle condizioni di lavoro del compressore (ottimizzazione del COP);
- riduzione della temperatura di uscita dal compressore;
- riduzione della pressione al condensatore (minor assorbimento di energia elettrica da parte dei compressori);
- adattamento a tutte le condizioni di carico e nei transitori senza provocare effetti di pendolamento ai carichi parziali.

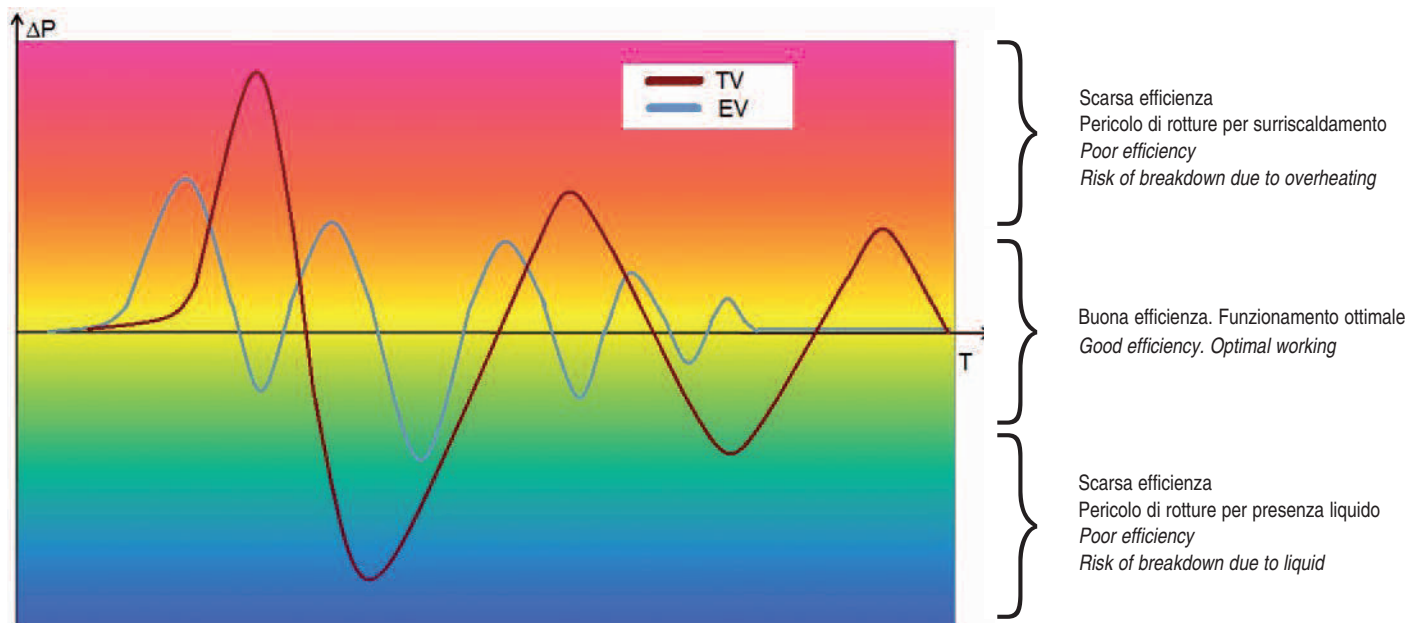
In questo modo aumenta l'efficienza dell'unità per ogni condizione di carico e si prolunga la vita utile dei compressori.



The **ELECTRONIC EXPANSION VALVE** is available as option.

This kind of valve allow several advantages, in comparison with the usual thermostatic valve:

- Reduction of the superheating temperature (greater efficiency of the refrigeration cycle);
 - Improving of the operating conditions of the compressor (C.O.P. optimization);
 - Reduction of the refrigerant discharge temperature;
 - Reduction of the condensing pressure (lower compressor power consumption);
 - Adaptation to every duty condition, even in transient loads, with no oscillation effects during the part loads.
- Thus the unit overall efficiency enhances under every load conditions, and the compressors life cycle is increased as well.



DP = variazione di potenza erogata
T = tempo
EV = valvola elettronica
TV = valvola termostatica

DP = supplied power variation
T = time
EV = electronic expansion valve
TV = thermostatic expansion valve

8 SEZIONE TRATTAMENTO ARIA

I componenti base per il trattamento aria dei roof-top sono:

- ventilatori di mandata/ripresa;
- filtro a cella G4;
- scambiatore lato aria interno.

Sono inoltre disponibili numerosi accessori e componenti opzionali per la personalizzazione dell'unità.

8.1 SEZIONI VENTILANTI LATO ARIA INTERNA

I ventilatori adottati di serie sono centrifughi, accoppiati al motore con cinghie e pulegge.

I motori elettrici sono asincroni trifasi a gabbia di scoiattolo con grado di protezione IP 55, classe di isolamento F, forma B3, serie Unel - Mec. Tutti i motori sono adatti ad essere regolati con inverter e sono costruiti per operare ad una temperatura ambiente non superiore ai 40°C e ad una altitudine non superiore ai 1000 mt sul livello del mare (per altitudini e temperature superiori il nostro ufficio tecnico prenderà tutte le misure necessarie a garantire un corretto funzionamento).

Il montaggio del gruppo motore-ventilatore all'interno della sezione è stato studiato per garantire al massimo l'isolamento dalla struttura, riducendo al minimo le vibrazioni e quindi la rumorosità.

Come accessorio è disponibile la **REGOLAZIONE DI VELOCITÀ TRAMITE INVERTER**.

Come optional è possibile l'installazione dei ventilatori plug fan senza coclea a pale rovesce:

- direttamente accoppiati al motore asincrono trifase da regolare con inverter;
- di tipo EC (Electronically Commutated) a corrente continua con motore brushless a commutazione elettronica.

8 AIR HANDLING SECTION

The basic components for the treatment of air roof-top are:

- inlet / outlet fans;
- plan filters G4;
- internal air side coil.

There are also several accessories and optional components for customizing the unit.

8.1 INTERNAL AIR SIDE VENTILATION SECTIONS

The standard adopted fans are centrifugal, coupled to the motor by belts and pulleys.

The electrical motors are asynchronous, three-phase squirrel cage, with protection IP55, insulation class F, form B3, series Unel-Mec. All the motors are suitable for control by inverter and are built to operate at ambient temperatures no higher than 40°C and at an altitude no higher than 1000 m above sea level (for higher altitudes and temperatures our technical department will take all necessary measures to ensure correct working).

The assembly of the motor-fan unit inside the section has been designed so as to maximise the isolation of the unit from the structure, consequently minimising vibrations and noise.

The **SPEED CONTROL BY INVERTER** is available as accessory.

As optional it is possible to install the plug fans without scroll with reverse blades:

- direct coupling to the asynchronous, three-phase motors to be control by inverter;
- EC type (Electronically Commutated), DC brushless motor with electronic commutation.



a - Ventilatore a trasmissione
Fan transmission



b - Plug fan
Plug fan



c - Plug fan EC
EC plug fan

Per ottemperare alla Direttiva Macchine CE, la sezione ventilante è dotata, sulla portina di accesso, di micro-interruttore di sicurezza del tipo a baionetta, non escludibile o, in alternativa, di rete di protezione o di chiusura con chiave.

In compliance with the EC Machine Directive, the ventilating section is fitted, on the access door, with a bayonet-type safety microswitch, which cannot be bypassed, or alternatively an interlock device with key

8.2 SEZIONI FILTRANTI

L'unità base comprende la **sezione di pre-filtraggio a celle sintetiche pieghettate** con efficienza G4 secondo CEN-EN 779 (classificazione Eurovent EU4 - grado di separazione medio >90% metodo ponderale secondo ASHRAE). Le celle hanno telaio in acciaio zincato e racchiudono un materassino pieghettato, in fibra sintetica autoestinguente, supportato da rete zincata elettrosaldata. Il materassino è in fibra di poliestere ed è rigenerabile mediante lavaggio con acqua e detersivo oppure con aria soffiata in controcorrente nel caso di polveri secche. La massima temperatura di esercizio è di 100°C.

A richiesta, sono disponibili **sezioni di filtraggio a tasche rigide** di classe F6/F7/F8/F9 eventualmente abbinati ai pre-filtri a celle in una stessa sezione. Le tasche sono in carta di vetrocellusa, non rigenerabili, ma totalmente inceneribili, ad elevata capacità di ritenzione delle polveri. Il setto filtrante risulta inerte, non igroscopico, inodore e non propaga batteri. Questi filtri sono disponibili con efficienza colorimetrica crescente dal 50% al 98%, ovvero da EU6/F6 a EU9/F9 secondo Eurovent. L'accessibilità ai filtri per la manutenzione è garantita da una portina con maniglia e cerniere che ne consente, di regola, l'estrazione a monte rispetto al flusso dell'aria.

A richiesta, è disponibile il **filtro elettrostatico**. Le particelle contenute nel flusso d'aria vengono caricate elettricamente (positive) quando attraversano il campo elettrostatico della sezione di ionizzazione per poi essere attratte, aderendovi, alle piastre collettrici della sezione di captazione, le quali sono il polo negativo di un campo elettrostatico. La captazione elettrostatica permette la separazione dell'aria di una qualsiasi particella indipendentemente dalla sua dimensione (è possibile la separazione di particelle fino a 0.3-0.4 micron). Le celle elettrostatiche sono montate all'interno di sezioni fuori standard dimensionate di volta in volta in funzione della portata d'aria e dell'efficienza richiesta.

8.2 FILTERING SECTIONS

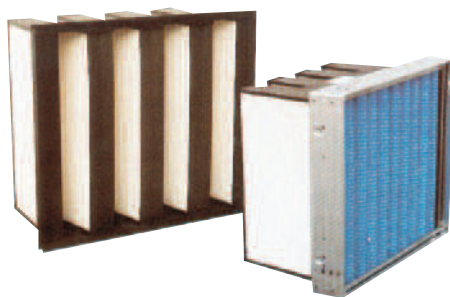
The base unit includes a **section of pre-filtering pleated synthetic cell** with G4 efficiency according to CEN-EN 779 standard (Eurovent class EU4 - average degree of separation > 90% weight method according to ASHRAE). A galvanised steel frame encloses a pleated layer of self-extinguishing synthetic fibre, supported by electro-welded galvanised mesh. The media is made from polyester fibre, and is regenerable by washing with water and detergent, or alternatively by blowing air in the opposite direction to normal flow in the case of dry dust. The maximum operating temperature is 100°C.

On demand, there are available **rigid bag filter sections** class F6/F7/F8/F9, where appropriate combined in the same section with prefilters. The rigid fibreglass-reinforced paper bags are not regenerable, but totally incineratable, with a high dust retention capacity. The filtering media is inert, non-hygroscopic, odourless and does not propagate bacteria. These filters are available with a colorimetric efficiency from 50% to 98%, that is, from EU6/F6 a EU9/F9 according to Eurovent. The filters can be accessed for maintenance through a door with handle and hinges that normally allows removal upstream in the air flow.

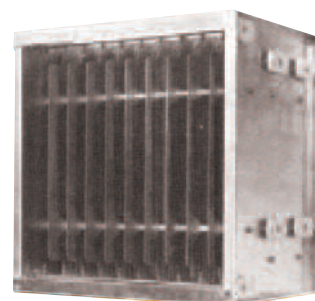
On demand, is available the **electrostatic filter**. The particles contained in the air stream are electrically charged (positive) when they pass through the electrostatic field of the ionisation section, and are then attracted by and stick to the collection plates in the precipitation section, which are the negative pole of an electrostatic field. Electrostatic precipitation allows the separation of any particles from the air stream, irrespective of their size (particles as small as 0.3-0.4 micron can be separated). The electrostatic filters are fitted inside non-standard sections sized on a case-by-case basis according to the flow-rate of air and the efficiency required.



Sezione di pre-filtraggio a celle sintetiche pieghettate
Section of pre-filtering pleated synthetic cell



Sezioni di filtraggio a tasche rigide
Rigid bag filter sections



Filtro elettrostatico
Electrostatic filter

8.3 SCAMBIATORE LATO ARIA INTERNA

Scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi in rame rigati internamente a spaziatura elevata e alette in alluminio corrugate high-performance provviste di collarini autodistanziati, ricavati da imbutitura, che assicurano il perfetto contatto con i tubi, opportunamente mandarinati, favorendo di conseguenza un ottimo scambio termico. La sezione che contiene la batteria è stata accuratamente progettata per consentire l'estrazione a cassetto, su apposite guide, sia dal lato degli attacchi idraulici, che dal lato opposto, rimuovendo semplicemente un pannello laterale. In tal modo sono facilitate le operazioni di manutenzione e di pulizia del pacco alettato della batteria.

8.3 EXTERNAL AIR SIDE COIL

Direct expansion coil made with internally grooved copper tubes high spaced and corrugated high-performance aluminum fins fitted with self-spacing collars, created by drawing, which ensures perfect contact with the suitably expanded copper tubes, guaranteeing, as a consequence, optimum heat exchange. The section that contains the coils has been carefully designed so as to allow removal on a sliding guide, both from the side of the water fittings, and from the opposite side, by simply taking off a panel. In this way, the maintenance and cleaning of the finned coil are simplified.

8.4 MODULO DI RISCALDAMENTO A COMBUSTIONE (OPTIONAL)

Generalmente il modulo di riscaldamento a combustione viene utilizzato in alternativa alla pompa di calore per climi molto freddi, pertanto è dimensionato in modo da fornire una potenza termica pari a quella di progetto. Può essere un modulo tradizionale o un modulo a condensazione. Il vantaggio principale consiste nella totale indipendenza del modulo termico e dunque del roof-top da generatori di calore esterni, che altrimenti risulterebbero necessari per batterie ad acqua calda. Per la loro messa in funzione, è sufficiente eseguire la connessione alla rete elettrica e il collegamento alla rete gas.

8.4 COMBUSTION HEATING MODULE (OPTIONAL)

The combustion heating module is generally used as an alternative to the heat pump in very cold climates, and therefore is sized to provide the rated heat output. This may be a traditional module or, alternatively, a condensing module. The main advantage consists in the total independence of the thermal module and therefore of the roof-top from external heat sources, which would otherwise be necessary for hot water coils. For their startup, simply connect to the electricity and gas networks.



Modulo termico tradizionale
 Traditional heating module



Modulo termico a condensazione
 Condensing heating module

**8.5 BATTERIE DI RISCALDAMENTO INTEGRATIVO
 E DI POST RISCALDAMENTO ESTIVO (ACCESSORIO)**

A seguito del raffreddamento e della deumidificazione dell'aria sulla batteria ad espansione diretta, la temperatura dell'aria può risultare troppo bassa per l'immissione in ambiente, come pure può risultare troppo alta l'umidità relativa dell'aria stessa. In questo caso, è possibile optare per una batteria di post riscaldamento estivo, al fine di garantire un migliore benessere termoigrometrico nell'ambiente da climatizzare.

Il post-riscaldamento può essere ottenuto con:

- una batteria ad acqua a pacco alettato;
- una batteria elettrica;
- una batteria a gas caldo.

La sezione di trattamento aria è già predisposta ad accogliere una batterie di riscaldamento, senza la necessità di incrementare le dimensioni dell'unità.

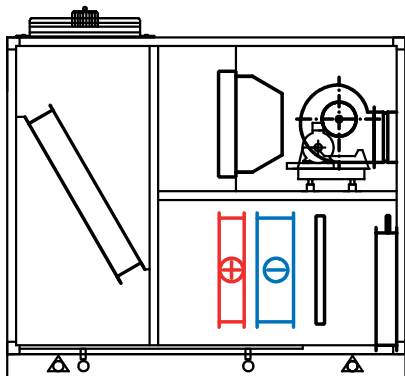
**8.5. ADDITIONAL HEATING COILS
 AND SUMMER POST HEATING COILS (ACCESSORY)**

After the cooling and dehumidification of the air through the direct expansion coil, the air temperature can be too low to be introduced into the environment, as well as may be too high the relative humidity of the air. In this case, it is possible to opt for a summer post heating coil, in order to ensure a better thermohygrometric comfort in the conditioned environment.

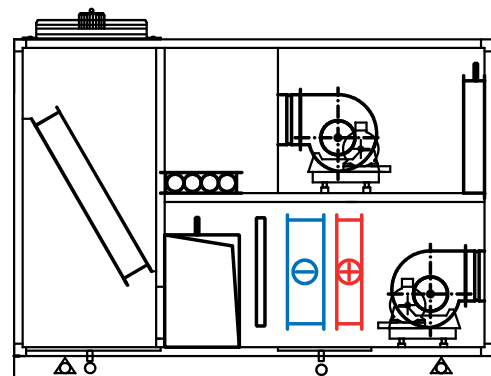
The post-heating can be obtained by:

- a finned water coil;
- an electric heater;
- a hot gas coil.

The air handling section is already designed to accommodate a heating coils, without the need to increase the length of the unit.



Allestimenti ET-S / ET-M
 ET-S / ET-M installations



Allestimenti ET-L / ET-R
 ET-L / ET-R installations

8.5.1 Batteria ad acqua calda

Questa soluzione necessita di collegamento idraulico con la rete di distribuzione acqua proveniente da una caldaia. La portata d'acqua da inviare in batteria dipende dalla potenza termica scambiata, nonché dalla differenza di temperatura tra mandata e ritorno dell'acqua in caldaia, dipendente a sua volta dalla tipologia di caldaia installata (es. tradizionale o a condensazione). La batteria ad acqua calda è a 1-2-3 ranghi e presenta la medesima area frontale della batteria di espansione. La valvola a tre vie è inserita all'interno della carpenteria; i tubi di adduzione vengono portati all'esterno in posizione di facile accesso.

8.5.2 Batteria elettrica

La batteria elettrica è costituita da resistenze corazzate realizzate in tubo alettato di acciaio inossidabile, assemblate su un telaio in acciaio zincato verniciato che ne consente l'inserimento, all'interno delle unità di trattamento, su apposite guide, analogamente agli scambiatori ad acqua. Il numero di stadi varia da due a tre a seconda della richiesta e/o della potenza. Ciascuno stadio è corredato di termostato di sicurezza a riarmo automatico (manuale su domanda). L'alimentazione elettrica può essere 220 V monofase, solitamente per piccole potenze, o 400 V trifase. La batteria elettrica è indicata per l'integrazione della pompa di calore in climi molto rigidi; può essere inoltre utilizzata d'inverno come batteria di preriscaldamento dell'aria all'ingresso della batteria in sezione trattamento.

La tabella riporta gli abbinamenti tra resistenze elettriche di riscaldamento e grandezza unità roof-top.

8.5.1 Hot water coil

This solution requires connection to the hot water line coming from a boiler. The water flow-rate delivered to the coil depends on the heat exchanged, as well as the temperature difference between boiler water outlet and return, this in turn depends on the type of boiler installed (e.g. traditional or condensing). The hot water coil has 1-2-3 rows and has the same frontal area as the expansion coil. The three way valve is fitted inside the structure; the connecting pipes are on the outside in an easily accessible position.

8.5.2 Electric coil

The electric coil is made up of stainless steel finned tubular heating elements, assembled on a coated galvanised steel frame for installation on special guides inside the air handling unit, in a similar way to the water heat exchangers. These may have two or three stages, depending on requirements and/or capacity. Each stage has a safety thermostat with automatic reset (manual on request). The power supply may be 220 V single-phase, usually for low power rating, or 400 V three-phase. The electric coil is used to supplement the heat pump in very cold climates; in addition it can be used in winter to pre-heat the air entering the coil in the air handling section.

The table shows the combinations between electric heaters and roof-top unit size.

Potenza Power [kW]	Grandezza unità / Unit size								Corrente assorbita Absorbed current [A]	Stadi Steps [n°]
	02013	04021	06033	08043	10058	12066	15084	18101		
1,5	●	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2
3	●	●	-	-	-	-	-	-	4,9	2
6	●	●	●	●	●	-	-	-	9,8	2
9	-	-	●	●	●	●	●	-	13,0	2
12	-	-	●	●	●	●	●	●	19,5	2
18	-	-	-	●	●	●	●	●	26,0	2
24	-	-	-	-	-	●	●	●	34,6	2
36	-	-	-	-	-	-	●	●	52,0	2

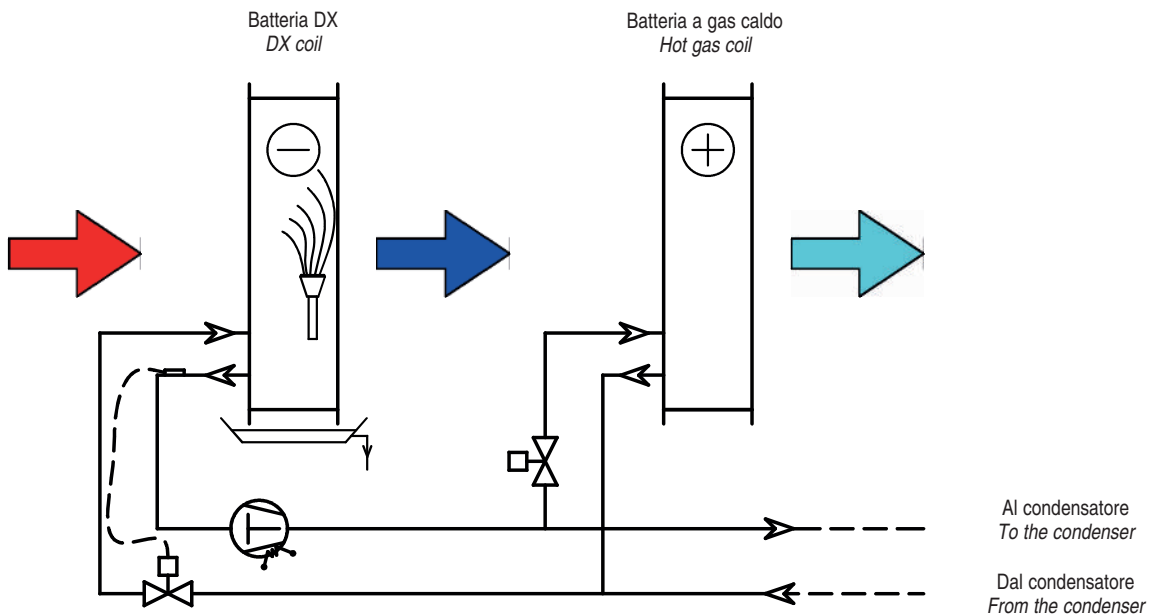
Potenza Power [kW]	Grandezza unità / Unit size							Corrente assorbita Absorbed current [A]	Stadi Steps [n°]
	21116	27148	30171	35201	40232	46264	52297		
18	●	●	-	-	-	-	-	26,0	2
24	●	●	●	●	-	-	-	34,6	2
36	●	●	●	●	●	●	-	52,0	2
48	●	●	●	●	●	●	●	69,4	2
72	-	-	●	●	●	●	●	104,0	2
96	-	-	-	-	●	●	●	136,6	2

8.5.3 Batterie a gas caldo

Il post-riscaldamento estivo può avvenire spillando parte del refrigerante in uscita dal compressore (gas caldo) per inviarlo entro i tubi di un'apposita batteria posizionata dopo la batteria di espansione, prima di condensare nella batteria esterna. Ciò consente, oltre all'operazione di post-riscaldamento senza spesa energetica, il desurriscaldamento più o meno spinto del vapore di gas refrigerante. A parità di approach tra refrigerante ed aria sulla batteria esterna, si abbassa la temperatura di condensazione, si riduce la potenza assorbita, dunque si ottiene un migliore EER dell'unità.

8.5.3 hot gas coil

Re-heating can be performed in summer by drawing some of the refrigerant discharged by the compressor (hot gas) and deliver it to a special coil located downstream of the expansion coil, before this condenses in the outside coil. This not only allows re-heating without consuming extra energy, but also a varying degree of desuperheating of the refrigerant gas. For the same approach temperature between refrigerant and air in the outside coil, the condensing temperature is lowered, thus reducing power input and achieving a higher unit EER.



Schema di funzionamento del post riscaldamento estivo a gas caldo
Functional diagram of the summer post-heating hot gas coil

8.6 SEZIONE UMIDIFICANTE (OPTIONAL)

8.6.1 Umidificazione adiabatica a pacco evaporativo a perdere (optional)

La sezione di contenimento è realizzata con doppia camera in modo da evitare qualsiasi trascinarsi di acqua all'esterno, è dotata di bacinella di raccolta acqua in acciaio zincato bitumato (standard) con scarico indipendente e di separatore di gocce a tre facce e due pieghe in acciaio zincato (standard), montato rigidamente in modo da evitare qualsiasi fenomeno di vibrazione delle lamelle. A richiesta sono disponibili bacinella in acciaio INOX e separatore di gocce in acciaio INOX o plastica.

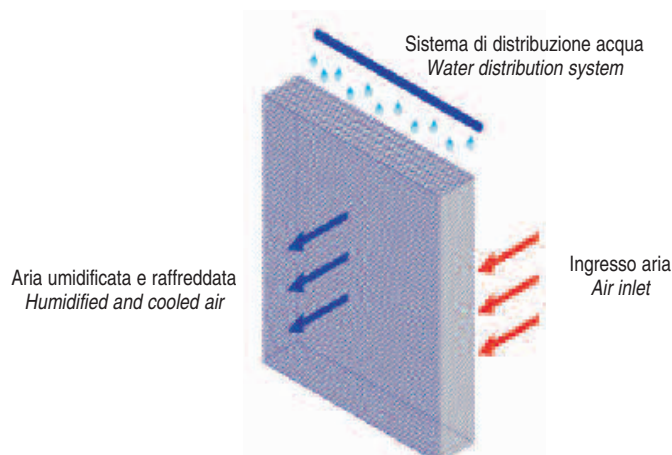
L'efficienza del sistema, in base alle condizioni dell'aria da trattare, è definito dallo spessore e dal materiale del pacco alveolare di scambio.

8.6 HUMIDIFYING SECTIONS (OPTIONAL)

8.6.1 once-through evaporative media humidification (optional)

The containment section is made using a double chamber so as to avoid the entrainment of water to the outside, it is fitted with a bitumen-coated galvanised steel water collection sump (standard) with independent drain and galvanised steel mist eliminator with three faces and two bends (standard), fitted rigidly, so as to prevent any vibration of the blades. Upon request, stainless steel sumps and stainless steel or plastic mist separators are available.

The efficiency of the system, based on the conditions of the air being treated, is defined by the thickness and the material used for the honeycomb exchange media.



8.6.2 Umidificazione isoterma a vapore autoprodotta (optional)

Questo sistema è utilizzato quando il trattamento richiede umidificazione a vapore che, non essendo disponibile in rete, deve essere generato autonomamente. La sezione di umidificazione, dotata di bacinella di raccolta condensa in acciaio zincato bitumato, con scarico indipendente e separatore di gocce a tre facce e due pieghe in acciaio zincato, montato rigidamente in modo da evitare qualsiasi fenomeno di vibrazione sulle lamelle, è completata da un produttore di vapore locale a elettrodi immersi, da collegare solo elettricamente ed idraulicamente.

In tabella sono riportati gli abbinamenti consigliati tra portata di vapore autoprodotta e grandezza di unità roof-top.

Portata vapore Steam capacity [kg/h]	Grandezza unità / Unit size								Corrente assorbita Absorbed current [A]	Potenza assorbita Absorbed power [kW]	Alimentaz. acqua Water supply [L/min]
	02013	04021	06033	08043	10058	12066	15084	18101			
3	●	●	●	●	●	●	●	-	9,8	2,3	0,6
5	●	●	●	●	●	●	●	-	5,4	3,8	0,6
10	●	●	●	●	●	●	●	●	10,8	7,5	1,1
20	-	-	-	-	●	●	●	●	21,6	15,0	1,1

Portata vapore Steam capacity [kg/h]	Grandezza unità / Unit size							Corrente assorbita Absorbed current [A]	Potenza assorbita Absorbed power [kW]	Alimentaz. acqua Water supply [L/min]
	21116	27148	30171	35201	40232	46264	52297			
10	●	●	-	-	-	-	-	10,8	7,5	1,1
20	●	●	●	●	●	●	●	21,6	15,0	1,1
30	●	●	●	●	●	●	●	38,9	27,0	5,85
48	●	●	●	●	●	●	●	51,8	36,0	5,85
60	-	-	●	●	●	●	●	64,8	45,0	7,0

8.7 RECUPERATORI DI CALORE (VERSIONI R)

8.7.1 Recuperatore aria/aria a flussi incrociati

Il recuperatore degli allestimenti ET-R1 ed ET-R2 è costituito da uno scambiatore a piastre di alluminio, con telaio di contenimento anch'esso in alluminio. Il principio di funzionamento si basa sullo scambio tra i flussi incrociati dell'aria di espulsione e di quella di rinnovo: l'aria scorre in canali adiacenti ma perfettamente separati in modo da evitare qualunque contaminazione tra i due flussi. L'efficienza di recupero, detta anche rapporto delle temperature, è ovviamente funzione delle dimensioni dello scambiatore e delle temperature ma è normalmente variabile tra il 40 e il 60% con perdite di carico contenute (max 350 Pa). Quello a flussi incrociati è un recuperatore di tipo "statico", sufficientemente compatto, affidabile e resistente e non determina consumi per apparecchiature ausiliarie: suo limite è la realizzazione di uno scambio quasi solo a livello di calore sensibile, che ne penalizza l'impiego nella stagione estiva. Inoltre l'adozione di tale recuperatore impone delle restrizioni sulla concezione degli spazi all'interno del roof-top, in quanto è necessario garantire l'incrocio delle portate d'aria di espulsione e di rinnovo conformemente alla geometria dello stesso recuperatore.

8.6.2 Humidification by stand-alone steam generator (optional)

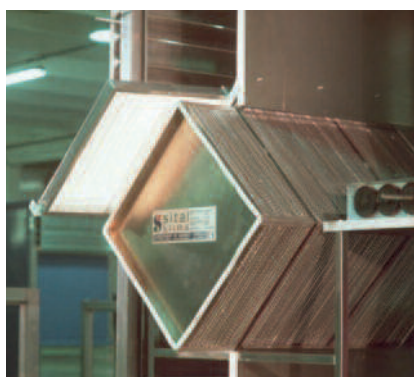
This system is used when the treatment requires steam humidification that, as no centralised network is available, must be generated independently. The humidifying section, fitted with condensate collection sump made from bitumen-coated galvanised steel, with independent drain and galvanised steel mist eliminator with three faces and two bends, fitted rigidly so as to avoid any vibrations in the blades, is completed by a local steam generator fitted externally to the unit, with only the electrical and water connections required.

The table shows the combinations between steam capacity and roof-top unit size.

8.7 HEAT RECOVERY SECTIONS (R VERSIONS)

8.7.1 Cross-flow air/air heat recovery unit

The heat recovery unit on versions ET-R1 and ET-R2 consists of an aluminium plate heat exchanger, with aluminium containment frame. The operating principle is based on cross-flow heat exchange between the exhaust air and the fresh air: the air flows in adjacent yet separate ducts, to avoid any contamination between the two air flows. Heat recovery efficiency, also called temperature transfer efficiency, depends on the size of the heat exchanger and the temperature, however for these types of application is usually around 40% and 60% with limited air pressure drop (max 350 Pa). The cross-flow heat exchanger is a "static" heat recovery unit, compact, reliable and sturdy, and does not require power consumption for auxiliary equipment: its limit is that practically only sensible heat is exchanged, meaning operation in summer is penalised. In addition, thus type of heat recovery unit involves restrictions in the organisation of spaces inside the roof-top unit, as the exhaust air and outside air flows must intersect based on the arrangement of the heat recovery unit.



In tabella sono riportati i dati di recupero termico, nelle condizioni estiva e invernale di seguito specificate (estate 35°C con 50% U.R., inverno -5°C con 90% U.R.).

The table shows heat recovery data for the summer and winter conditions specified (summer 35°C and 50% RH, winter -5°C and 90% RH).

Grandezza unità Unit size		2013	4021	6031	8043	10058	12066	15084	18101	21116	27148	30171	35201	40232	46264	52297
Pot. termica recuperata Rec. thermal power [kW]	Estate Summer (1)	3,4	5,6	8,9	11,7	14,4	17,6	21,4	25,7	30	36,9	41,8	48,8	55,2	64,4	73,2
	Inverno Winter (2)	11	17	27,9	35,5	44,7	54,6	67,9	83,6	97,3	122,6	138,3	163,3	183	214	242,5

(1) Aria esterna 35°C, 50% U.R. Aria ambiente 27°C, 50% U.R. Funzionamento 100% aria esterna.

(2) Aria esterna -5°C, 90% U.R. Aria ambiente 20°C, 50% U.R. Funzionamento 100% aria esterna.

(1) Outside air 35°C, 50% RH, Inside air 27°C, 50% RH with 100% outside air operation.

(2) Outside air -5°C, 90% RH, Inside air 20°C, 50% RH with 100% outside air operation.

8.7.2 Recuperatore rotativo

Il recuperatore, previsto nell'allestimento ET-R3, è costituito da un tamburo rotante (ruota) con matrice in alluminio corrugato eventualmente rivestito in vernice epossidica, messo in rotazione da un motore, a velocità costante o variabile a mezzo di regolatore, accoppiato alla ruota mediante trasmissione a cinghia.

La superficie della ruota può essere rivestita in materiale:

- non igroscopico (standard): recupero di calore solo sensibile;
- igroscopico (optional): recupero di calore sensibile e latente (ruota entalpica);
- assorbente (optional): recupero di calore sensibile e latente.

Il tamburo, racchiuso in un telaio di supporto in acciaio zincato, montato all'interno di un'adeguata sezione di contenimento, è per metà attraversato dall'aria di espulsione e per metà dall'aria di rinnovo: in tal modo, per la continua rotazione del pacco di scambio (ruota) il calore (sensibile e/o latente, a seconda del tipo di pacco) dell'aria espulsa viene trasferito all'aria di rinnovo. La ruota entalpica risulta particolarmente indicata per il recupero estivo. Il principio di funzionamento richiede che le due metà del tamburo non siano isolate causando, quindi, inevitabili contaminazioni tra i due flussi. I trafilamenti a livello centrale vengono minimizzati da una spazzola di tenuta anche se risulta comunque conveniente, sin dalla fase di progetto, minimizzare la differenza di pressione tra i due flussi poiché i trafilamenti sono ad essa proporzionali. La spazzola inoltre provvede alla pulizia della superficie del rotore nella zona intermedia tra l'espulsione e il rinnovo.

L'efficienza di un recuperatore rotativo, in condizioni normali, varia dal 60 al 80% con perdite di carico contenute lato aria.

8.7.2 Heat wheel recovery

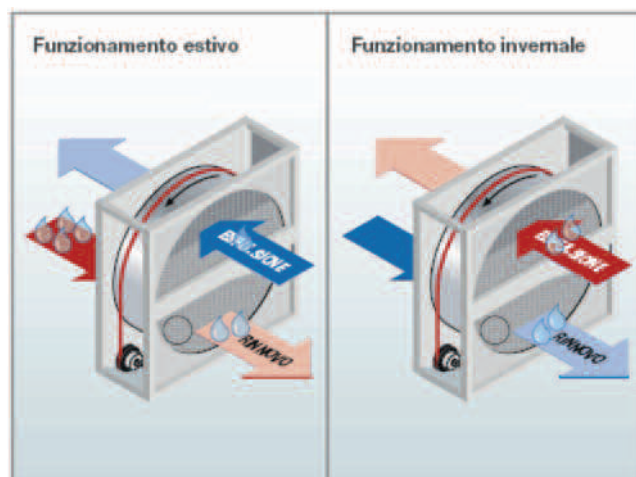
This heat recovery unit, fitted on version ET-R3, consists of a rotating drum (wheel) with corrugated aluminium matrix, where necessary coated in epoxy paint, driven by a motor at constant or variable speed and coupled to the wheel via a belt drive.

The surface of the wheel may be lined with:

- non-hygroscopic material (standard): sensitive heat recovery only;
- hygroscopic material (optional): sensitive and latent heat recovery (enthalpy wheel);
- absorbent material (optional): sensitive and latent heat recovery.

The wheel is enclosed in a galvanised steel support frame and fitted inside a special containment section. Half of the wheel comes in contact with the exhaust air flow and the other half fresh outside air: in this way, as the heat exchanger (wheel) continuously rotates, the heat (sensitive and/or latent, depending on the type of material) from the exhaust air is transferred to the outside air. The enthalpy wheel is especially suitable for heat recovery in summer. The operating principle requires that the two halves of the wheel are not isolated, thus inevitably meaning there is contamination between the two air flows. Leaks between flows are minimised by a brush gasket, while pressure difference between the two flows should be kept to a minimum when designing the unit, as the leaks are proportional to this. The brush also helps clean the surface of the rotor in the middle area between exhaust and fresh air inlet.

The efficiency of a heat wheel, in normal conditions, ranges from 60 to 80% with limited air pressure drop.



Schema di funzionamento recuperatore rotativo
Functional diagram of rotary heat

In tabella sono riportati i dati di recupero termico, nelle condizioni estiva e invernale di seguito specificate (estate 35°C con 50% U.R., inverno -5°C con 90% U.R.).

The table shows heat recovery data for the summer and winter conditions specified (summer 35°C and 50% RH, winter -5°C and 90% RH).

Grandezza unità Unit size		2013	4021	6031	8043	10058	12066	15084	18101	21116	27148	30171	35201	40232	46264	52297
Pot. termica recuperata Rec. thermal power [kW]	Estate Summer (1)	7	11	17	22	28	34	43	51	60	77	89	103	118	135	152
	Inverno Winter (2)	17	29	41	52	71	85	104	128	142	181	208	246	246	284	363

(1) Aria esterna 35°C, 50% U.R. Aria ambiente 27°C, 50% U.R. Funzionamento 100% aria esterna.

(2) Aria esterna -5°C, 90% U.R. Aria ambiente 20°C, 50% U.R. Funzionamento 100% aria esterna.

(1) Outside air 35°C, 50% RH, Inside air 27°C, 50% RH with 100% outside air operation.

(2) Outside air -5°C, 90% RH, Inside air 20°C, 50% RH with 100% outside air operation.

9 L'EVOLUZIONE DEL PROGETTO: SANIFICAZIONE CON TECNOLOGIA BIOXIGEN (ACCESSORIO)

La tecnologia BIOXIGEN® viene inserita nella UTA per garantire la sanificazione continua delle superfici interne e degli elementi che la compongono.

All'interno di questi elementi possono infatti depositarsi muffe, batteri ecc. che vengono veicolati in ambiente durante il loro funzionamento. La sanificazione costante della tecnologia BIOXIGEN® impedisce l'attività microbica in diverse zone critiche. Ad esempio sui recuperatori o sui filtri i depositi di polvere e la proliferazione batterica creano uno strato compatto e omogeneo che riduce il passaggio dell'aria. BIOXIGEN® impedisce questa attività microbica, limitando l'incremento delle perdite di carico. Bioxigen viene dimensionato in base alla portata d'aria e prevede un sistema di monitoraggio dell'attività di sanificazione e di controllo dello stato di funzionamento.

BIOXIGEN® si basa sul processo di ionizzazione per impatto o collisione tra particelle veloci ed energizzanti da un campo elettrico oscillante. Gli ioni attivi così generati sono in grado di rompere i legami chimici riducendoli ad elementi base. Il fenomeno innesca reazioni di ossidoriduzione sui composti organici volatili e rende inattivi i microrganismi danneggiando la loro membrana cellulare, riducendo quindi gli inquinanti presenti nell'aria.

La tecnologia di base con cui è stato progettato e realizzato BIOXIGEN® è costituita da uno speciale condensatore al quarzo ionizzante e da particolari maglie metalliche. Il condensatore viene alimentato con una tensione alternata monofase ed ha un basso consumo energetico (da 20 a 200 W per ogni condensatore, a seconda della taglia). Il campo elettrico generato libera piccoli ioni ossigeno negativi e positivi che si aggregano facilmente sotto forma di "cluster" o ioni molecolari, dotati di elevato potere ossidante.

Il risultato è una notevole riduzione della carica microbica trasportata dal particolato o presente sulle superfici poichè l'interazione con la membrana cellulare blocca lo scambio enzimatico e porta alla morte di microrganismi. L'azione continuativa risulta particolarmente efficace poichè agendo attraverso l'aria, l'effetto microbica raggiunge tutti i punti ove l'aria può passare.

Per ulteriori informazioni visitare il sito www.bioxigen.com

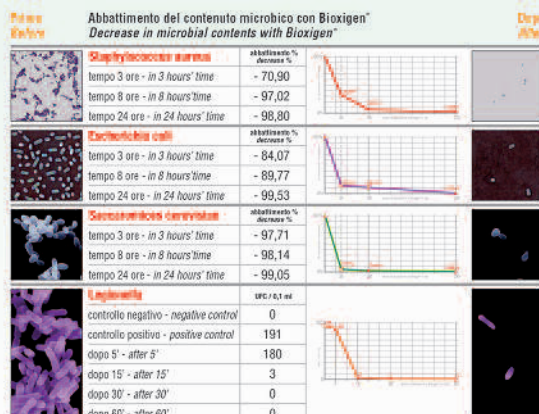
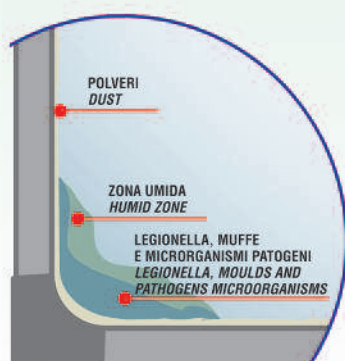
9 THE EVOLUTION OF THE PROJECT: SANITIZATION WITH BIOXIGEN TECHNOLOGY (ACCESSORY)

BIOXIGEN® technology can be embedded to guarantee continuous sanitization of surfaces and constructional elements.

Mould, bacteria and so on may accumulate on such elements, and then be carried into the indoor environment during equipment operation. The constant sanitization ensured by BIOXIGEN® technology prevents microbial activity in many critical zones. For example on filters dust and bacteria create a compact and uniform layer that reduces airflow. BIOXIGEN® prevents this microbial activity thus cutting down pressure drop. Bioxigen is sized according to the air flow and provides a monitoring system of the sanitization activity and of the operating status.

BIOXIGEN® is based on ionization process where particles have enough kinetic energy to collide and overtime create an oscillating electric field. Active ions thus generated can break up chemical bonds reducing complex molecules in basic elements. The phenomenon triggers redox reactions on volatile organics compounds and make inactive the microorganisms damaging their cell membrane, in this way pollutants in air are reduced.

The basic technology, designed and manufactured by BIOXIGEN®, it is composed by a special quartz ionizing condenser and particular metallic meshes that are supplied with single-phase alternating voltage and characterized by low energy consumption (from 20 to 200 W for each condenser, depending on the size). The electric field generated releases small negative and positive oxygen ions which easily make aggregations forming "clusters" or molecular ions, with high oxidizing power. The result is a considerable reduction of microbial content conveyed from airborne or on surfaces, because the interaction with the cell membranes blocks the enzymatic exchange and takes to microorganisms death. The continuous BIOXIGEN® action is particularly effective because acts through air, so the microbial effect performs on all exposed spaces. For more information, visit www.bioxigen.com.



10 QUADRO ELETTRICO E SISTEMA DI CONTROLLO

Il quadro elettrico costruito in conformità alle norme IEC 204-I/EN 60204-1.

Tutti i cavi sono numerati e il quadro include:

- trasformatore per il circuito di comando;
- sezionatore generale bloccoporta;
- sezione di potenza con distribuzione a barre;
- magnetotermici di protezione per compressori e ventilatori;
- protezione a fusibile per gli ausiliari;
- relè con evidenziazione dello stato e linguetta per l'attivazione;
- cavi numerati.

La scheda di controllo, con display alfanumerico, offre funzioni e regolazioni avanzate e consente l'impostazione di diversi parametri per la gestione intelligente dell'unità adattandola alle esigenze dell'impianto e dell'utilizzatore.

Le principali caratteristiche e funzioni del microprocessore sono:

- controllo fino a due circuiti e tre compressori per circuito;
- gestione roof top solo freddo o pompa di calore;
- rotazione intelligente dei compressori;
- termoregolazione con logica proporzionale integrale (PI) con inserzione a gradini;
- equalizzazione della potenza sui circuiti frigoriferi;
- gestione del recupero di calore (flussi incrociati, rotativo);
- gestione automatica delle funzioni di freecooling termico o di freecooling entalpico mediante sonda di umidità esterna;
- sbrinamento in funzione dell'andamento della pressione lato evaporante con set di limiti in valore numerico e temporale. Nella fase di sbrinamento vengono controllate le pressioni di lavoro al fine di evitare valori fuori dal range ottimale dei compressori per mantenere alta l'efficienza;
- integrazione di batteria ad acqua calda, batteria a gas caldo, batteria elettrica, modulo a gas;
- regolazione continua della percentuale di aria di rinnovo ed attivazione del lavaggio in base alla concentrazione di CO₂ e VOC;
- orologio con programmazione del funzionamento;
- compensazione del valore di set point tramite temperatura dell'aria esterna (FUNZIONE COMPENSAZIONE);
- visualizzazione su display ed acquisizione degli ultimi eventi di allarme;
- registrazione delle variabili di funzionamento al momento dell'allarme
- compatibilità con protocollo MODBUS e LONWORKS per l'interfaccia con sistemi di supervisione;
- possibilità di utilizzare un terminale utente remoto

Il terminale utente di tipo PGD0 a sei tasti consente di visualizzare e modificare a una distanza massima di 200m

- misura delle sonde collegate ed eventuale calibrazione;
- accensione e spegnimento dell'unità;
- rilevamento degli allarmi;
- programmazione dei parametri di configurazione e dei parametri operativi con accesso protetto da password
- ore di funzionamento dei dispositivi controllati e fasce orarie con accesso protetto da password;
- programmazione dell'orologio e delle fasce orarie con accesso protetto da password;
- scelta tra diverse lingue disponibili (Inglese, Italiano e Spagnolo).

Il collegamento in rete pLAN della scheda di controllo dà l'opportunità di effettuare le seguenti funzioni:

- controllo fino a 8 condizionatori con un solo terminale esterno.

10 ELECTRICAL PANELS AND CONTROL SYSTEM

The electrical panel is built in compliance with IEC 204-I/EN 60204-1 standards.

All the conductors are numbered, and the electrical board includes:

- transformer for the drive circuit;
- main switch on the door lock;
- main power distribution by copper rods;
- thermal magnetic circuit breakers to protect compressors and fans;
- auxiliary protection by fuses;
- relay with state indication and activation flap;
- conductors numbered.

The control board, with alphanumeric display, has advanced functions and regulations; it enables to set several parameters in order to achieve a smart unit management, adapting the unit itself to the plant and user needs.

The main features and functions of the microprocessor are:

- control until two circuits, and three compressors for each circuit;
- management of the roof-top cooling-mode only, or reversible mode;
- smart management of the running compressors;
- thermoregulation with proportional-integrative response, with step behaviour;
- power equalization on more refrigerant circuits;
- heat recovery management (crossflow or rotating);
- automatic management of the free-cooling controlled by temperature or free-cooling controlled by enthalpy, by means of outdoor humidity probe;
- defrosting controlled by the evaporation pressure, with limits based on number and time of defrosts. During the defrost, the operating pressure are kept under control in order to avoid values out of the optimal range relative to the compressor;
- addition of hot water coil, hot gas coil, electric coil, gas heater module;
- continuous regulation of the fresh air percentage, and full air replacement controlled by the CO₂ e VOC concentration;
- clock with possibility to set the running mode
- offsetting of the set point value through the outdoor temperature value (OFFSET FUNCTION);
- displaying and importing of the last alarms;
- recording of the working parameters during the alarm;
- MODBUS and LONWORKS protocol compatibility, to interface with overall control systems;
- remote control possible;

The six-buttons PGD0 remote panel allows to control and modify until 200m far

- probe readings and calibrations;
- turn-on and turn-off of the unit;
- alarms detecting;
- setting configuration parameters and operating parameters with password-protected access
- device operating hours and time bands with password-protected access;
- setting the clock and time bands with password-protected access
- choice between different languages available (English, Italian, Hispanic).

Connecting by pLAN the control board enables the following functions:

- control up to 8 air-conditioners from just one external terminal.

10.1 CARATTERISTICHE DEL CONTROLLORE ELETTRICO

10.1 CHARACTERISTICS OF THE ELECTRONIC CONTROLLER



Scheda di controllo unità
Unit management electronic board



Pannello remoto a 6 bottoni
6-buttons remote panel

On/off remoto con contatto esterno privo di tensione	Remote On/Off with external volt-free contact	S
Commutazione estate/inverno da tastiera	Summer/winter switching from keyboard	S
Commutazione estate/inverno da contatto esterno	Summer/winter switching from contact	P
Commutazione estate/inverno da automatica	Automatic summer/winter switching	P
Menù multilingua	Multi-language menu	S
Segnalazione blocco cumulativo guasti su relè	Cumulative block signal on relay	S
Funzione storico allarmi	Alarm log function	S
Programmazione giornaliera/settimanale	Daily/weekly programmino	S
Visualizzazione anomalie dei compressori/circuiti	Compressor/circuit failure display	S
Visualizzazione allarmi generali unità	General alarm display	S
Visualizzazione temperatura aria ambiente e mandata	Ambient and supply air temperature display	S
Visualizzazione temperatura aria esterna	External air temperature display	S
Visualizzazione umidità aria esterna e interna	External and internal humidity display	O
Visualizzazione valori sonde CO2 e VOC	CO2 and VOC probe display	O
Regolazione proporzionale integrale (PI) sulla temperatura dell'aria ambiente	Exhaus air temperature integral proportional (PI) control	S
Avviamento temporizzato dei compressori	Compressor start delay	S
Controllo avviamenti/ora e dei tempi di ripartenza dei compressori	Compressor starts per hour and restarting time control	S
Contaore funzionamento compressori	Compressor operating hour counter	S
Pareggio delle ore di rotazione dei compressori	Compressor rotation hour distribution system	S
Equalizzazione della potenza su due circuiti frigoriferi	Power equalization of two refrigerant circuits	S
Orologio interno in tempo reale	Real-time internal clock	S
Regolazione della condensazione	Condenser control	S
Controllo della pressione di evaporazione in pompa di calore	Control of the evaporation pressure in the heat pump	S
Controllo by pass recuperatori di calore	Heat exchangers by-pass control	S
Controllo velocità di rotazione recuperatore entalpico con le temperature	Speed control of the enthalpic recovery exchanger with temperature	S
Interfaccia con protocollo Modbus	Modbus protocol interface	O
Interfaccia con rete LonWorks	LonWorks network interface	O
Free cooling in temperatura (funzionamento estivo)	Temperature free cooling (summer mode)	S
Free heating in temperatura (funzionamento invernale)	Temperature free heating (winter mode)	S
Free cooling entalpico (funzionamento estivo)	Enthalpy freee cooling (summer mode)	O
Forzatura serranda aria esterna da regolatore all'avviamento dell'unità	Supply air damper override from controller when starting the unit	O
Riscaldamento ad acqua calda	Heating with water coil	O
Riscaldamento con batteria elettrica	Heating with electrical heaters	O
Post riscaldamento a gas caldo	Post heating with hot gas	O
Gestione valvola tre vie acqua calda	Three way hot ware valve control	O
Riscaldamento con moduli termici a gas	Heating with gas heat modules	O
Regolazione umidificatore a vapore	Humidifier regulation	O
Funzione LAVAGGIO	Washing function	P
Pressostato differenziale filtri sporchi mandata + ripresa	Suppli + exhaust filter differential pressure switch control	S
Compensazione set point con temperatura esterna (FUNZIONE COMPENSAZIONE)	Set point adjustment from external temperature (COMPENSATION FUNCTION)	S

S = standard

O = disponibile su richiesta

P = attivabile modificando un parametro di configurazione

S = standard

O = available on request

P = can be enabled by modifying one of the configuration parameters

10.2 DETTAGLIO INGRESSI E USCITE SCHEDA DI CONTROLLO

Ingressi digitali

- ID 1 Protezione antigelo
- ID 2 Allarme filtro sporco
- ID 3 Selettore Estate/Inverno
- ID 4 Termico ventilatore principale
- ID 5 On-off remoto
- ID 6 Termico resistenza 1
- ID 7 Pressione bassa pressione circuito 1
- ID 8 Termico compressore1
- ID 9 Pressione bassa pressione circuito 2
- ID 10 Termico compressore 2
- ID 11 Termico resistenza 2
- ID 12 Flussostato
- ID 13 Pressione alta pressione circuito 1
- ID 14 Pressione alta pressione circuito 2
- ID 15 Termico compressore 3
- ID 16 Termico compressore 4
- ID 17 Allarme generico grave
- ID 18 Allarme generico sola segnalazione

Ingressi analogici

- B1 Umidità relativa aria ambiente
- B2 Umidità relativa aria esterna
- B3 Temperatura / Pressione condensazione circuito 1
- B4 Temperatura di mandata
- B5 Temperatura aria ambiente
- B6 Temperatura/ Pressione condensazione circuito 2
- B7 Temperatura aria esterna
- B8 Sonda CO2

Uscite digitali

- DO 1 Compressore 1 circuito 1
- DO 2 Ventilatore condensazione circuito 1
- DO 3 Parzializzazione compressore 1/ o compressore 2 circuito 1
- DO 4 Compressore 2 circuito 2 /compressore 3
- DO 5 Ventilatore condensazione circuito 2
- DO 6 Parzializzazione compressore 2 circuito 2/ compressore 4
- DO 7 Ventilatore principale
- DO 8 Allarme generale
- DO 9 Resistenza 1
- DO 10 Resistenza 2
- DO 11 Comando umidificatore
- DO 12 Valvola inversione ciclo circuito 1
- DO 13 Valvola inversione ciclo circuito 2
- DO 14 Uscita digitale recupero calore
- DO 15 Free-cooling/heating attivo
- DO 16 Unità in pompa di calore
- DO 17 Stato valvola riscaldamento

Uscite analogiche

- AO 1 Serranda aria esterna
- AO 2 Valvola caldo
- AO 3 Regolatore ventilatore condensazione 1
- AO 4 Regolatore ventilatore condensazione 2
- AO 5 Uscita analogica recupero calore
- AO 6 Umidificatore modulante

10.2 CONTROL BOARD INPUTS AND OUTPUTS DETAILS

Digital inputs

- ID 1 Frost protection
- ID 2 Dirty filter alarm
- ID 3 Summer / Winter selector
- ID 4 Thermal main fan
- ID 5 Remote On/Off
- ID 6 Thermal resistance 1
- ID 7 Pressure low pressure circuit 1
- ID 8 Thermal compressor 1
- ID 9 Pressure low pressure circuit 2
- ID 10 Thermal compressor 2
- ID 11 Thermal resistance 2
- ID 12 Flow switch
- ID 13 Pressure high pressure circuit 1
- ID 14 Pressure high pressure circuit 2
- ID 15 Thermal compressor 3
- ID 15 Thermal compressor 4
- ID 17 General severe alarm
- ID 18 signal only general alarm

Analog inputs

- B1 Relative humidity of ambient air
- B2 Relative humidity of fresh air
- B3 Condensing temperature / pressure circuit 1
- B4 Supply air temperature
- B5 Ambient air temperature
- B6 Condensing temperature / pressure circuit 2
- B7 Fresh air temperature
- B8 CO2 probe

Digital outputs

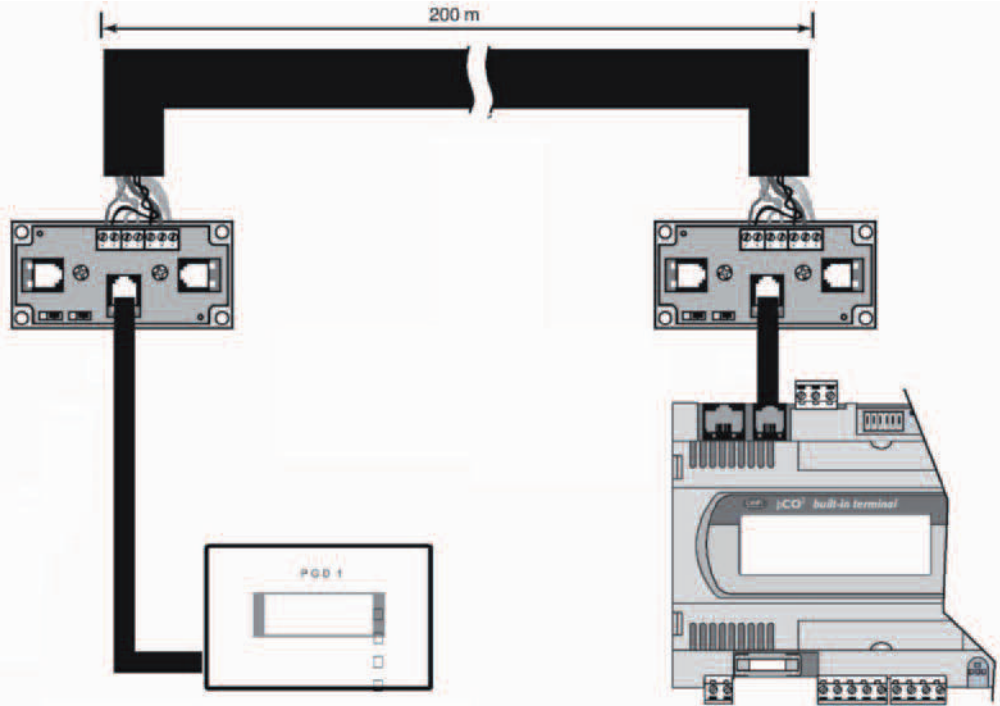
- DO 1 Compressor 1 circuit 1
- DO 2 Condenser fan circuit 1
- DO 3 Partialization compressor 1 or compressor 2 circuit 1
- DO 4 Compressor 2 circuit 2 /compressor 3
- DO 5 Condenser fan circuit 2
- DO 6 Partialization compressor 2 circuit 2/ compressor 4
- DO 7 Main fan
- DO 8 General alarm
- DO 9 Resistance 1
- DO 10 Resistance 2
- DO 11 humidifier control
- DO 12 Cycle inversion valve circuit 1
- DO 13 Cycle inversion valve circuit 2
- DO 14 Heat recovery digital output
- DO 15 Active free-cooling/heating
- DO 16 Unit in heat pump
- DO 17 Heating valve status

Analog outputs

- AO 1 Fresh air damper
- AO 2 Heating valve
- AO 3 Condenser fan controller 1
- AO 4 Condenser fan controller 2
- AO 5 Heat recovery analog output
- AO 6 Modulating humidifier

10.3 PANNELLO DI CONTROLLO REMOTO (OPTIONAL)

Per il controllo delle unità ET si rivela particolarmente utile l'opzione di utilizzare un display remoto. In questo modo si possono impostare i parametri di funzionamento dell'unità senza dover accedere al vano tecnico in cui è posizionata. Per remotizzare il terminale di controllo è necessario utilizzare un cavo telefonico schermato a sei fili (tipo AWG) e due schede elettroniche, una posizionata in prossimità dell'unità, l'altra in prossimità del display remoto.



10.3 REMOTE CONTROL PANEL (OPTION)

The remote display option comes in especially handy for managing the ET units. This can be used to set the unit operating parameters without having to access the equipment compartment where the controller is located. To connect the remote terminal, use a shielded six-wire telephone cable (AWG type) and two electronic boards, one located near the unit, the other near the remote display.

10.4 FREE COOLING TERMICO (PER LE VERSIONI CON SERRANDA ARIA ESTERNA)

Quando le condizioni esterne lo consentono, l'unità è in grado di attivare automaticamente la modalità free cooling, che tenendo i compressori spenti ed immettendo aria esterna opportunamente filtrata raffredda l'ambiente servito. La portata aria esterna può essere introdotta in quantità variabile in base alle effettive necessità. Con questa funzione si possono ridurre sensibilmente sia i consumi energetici che l'usura dei compressori, specialmente nelle mezze stagioni o con carichi ambiente molto elevati.

10.4 FREE COOLING CONTROLLER BY TEMPERATURE (FOR THE UNITS WITH FRESH AIR DAMPER)

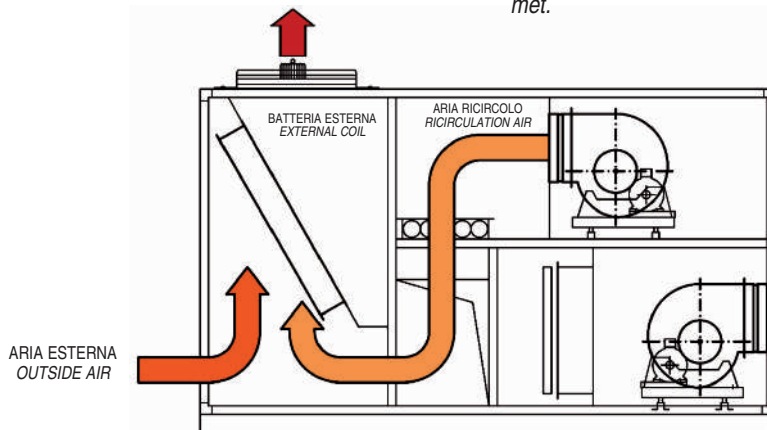
Under suitable external conditions, the unit is able to automatically activate the free-cooling mode: the compressors are not running, and the external air - suitably filtered - is directly pushed inside, cooling it. The fresh airflow can be adjusted according to the actual needs. This feature enables both a energy saving and a lower compressors wear: that is especially true during the seasons change or when the thermal load is quite high.

10.5 RECUPERO ENERGETICO ATTIVO DELL'ARIA ESPULSA (PER LE VERSIONI CON VENTILATORE DI ESPULSIONE)

L'energia contenuta nell'aria espulsa viene recuperata forzando il flusso dell'aria a passare attraverso lo scambiatore esterno a pacco alattato. Ciò consente di ridurre l'energia elettrica assorbita dai compressori, di aumentare l'efficienza complessiva dell'unità e di estenderne i limiti operativi in quanto le permette di operare a una temperatura di smaltimento più vantaggiosa di quella esterna. Tale effetto è annullato qualora i compressori non siano in funzione, cioè nel caso in cui la termoregolazione sia soddisfatta.

10.5 FREE COOLING CONTROLLER BY TEMPERATURE (FOR THE UNITS WITH FRESH AIR DAMPER)

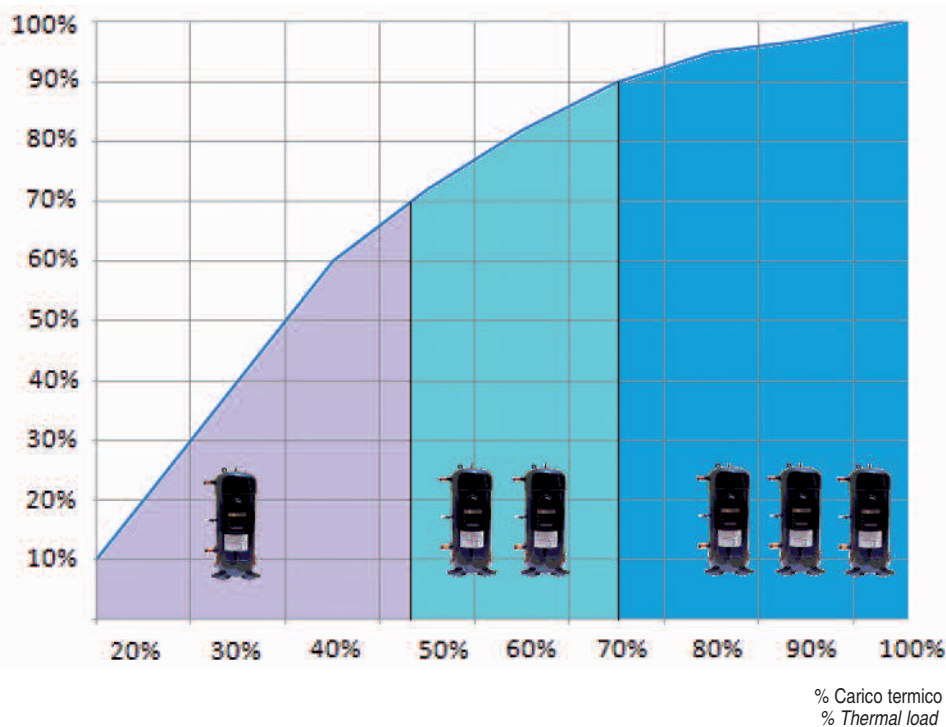
The energy owned by the exhaust air is recovered, forcing the air flow to pass through the external heat recovery exchanger. The electrical consumption of the compressors is thus reduced and the overall efficiency of the unit is enhanced. Moreover, the working limits are extended, given that the heat rejection temperature can be more advantageous than the external one. This effect is cancelled when the compressors are not working, i.e. when the thermoregulation has been met.



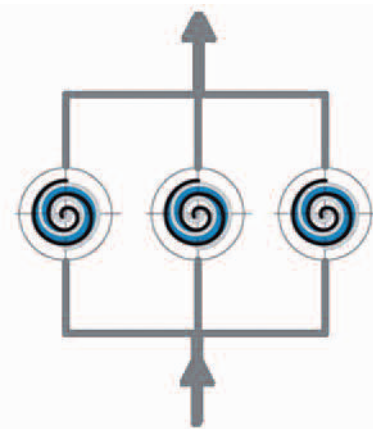
**10.6 ALTISSIMA EFFICIENZA AI CARICHI PARZIALI
(PER I MODELLI PREVISTI OPPURE OPZIONALE A RICHIESTA)**

Nei progetti di climatizzazione, la scelta dell'unità viene effettuata in funzione del carico massimo dell'ambiente da servire. Nell'arco dell'anno però, queste condizioni di funzionamento sono limitate a brevi periodi di tempo, mentre la condizione normale di esercizio è rappresentata dal lavoro a carico parziale. L'esigenza di adattare la potenza erogata al carico richiesto diventa condizione inderogabile per il contenimento dei consumi energetici. Il microprocessore elettronico dell'unità è in grado di parzializzare il funzionamento dei compressori fino a tre gradini di potenza (quando il numero di compressori lo permette). In questo modo si ottiene la limitazione del pendolamento della temperatura dell'aria ed il perfetto adattamento al carico parziale ottenendo un notevole risparmio energetico.

% Tempo di lavoro
% Working time



% Carico termico
% Thermal load



Esempio: per il 90% del tempo di lavoro, il carico richiesto è inferiore al 70%, quindi è sufficiente l'utilizzo di due compressori su tre. Per il 70% del tempo di lavoro, il carico richiesto è inferiore al 50%, quindi è sufficiente l'utilizzo di un solo compressore su tre. I tre compressori sono necessari solo per far fronte al carico ambiente massimo.

Example: for 90% of working time, the thermal load is lower than 70%, therefore two compressors are needed, on three ones available. For 70% of working time, the thermal load is lower than 50%, thus only one compressor is enough, of the three ones. All three compressors together are needed just to meet the maximum thermal load.

10.7 AUTOADATTIVITÀ

Grazie alla regolazione automatica dei parametri di funzionamento in base alle condizioni di carico dell'impianto, l'unità è in grado di ottimizzare la propria efficienza, di ridurre i consumi e di aumentare la vita utile dei componenti. L'intervallo di temperatura da mantenere in ambiente può essere fissato dall'utilizzatore (SET POINT MANUALE) oppure gestito dalla logica del microprocessore (FUNZIONE COMPENSAZIONE). Quando viene impostata la FUNZIONE COMPENSAZIONE, i set point di lavoro vengono calcolati automaticamente e proporzionalmente dal regolatore in funzione della temperatura esterna e degli altri parametri impostati durante la messa in funzione dell'unità.

10.7 SELFADAPTIVITY

Thanks to the automatic regulation of the operating parameters - based on the plant thermal load - the unit is able to optimize the own efficiency, to reduce the power consumption and to increase the components' operational life. The indoor temperature range to be kept can be set by the user (MANUAL SET POINT), or managed by the microprocessor (OFFSET FUNCTION). When the OFFSET FUNCTION is selected, the operating parameters values are automatically calculated by the regulator, according to a logic proportional to the outside temperature and to the others parameters has been set during the unit start up.

11 DATI TECNICI GENERALI

11 TECHNICAL DATA

Grandezza unità / Unit size		02013	04021	06033	08043	10058	12066	15084	18101
Raffreddamento / Cooling (1)									
Capacità frigorifera / Total cooling	kW	11,4	25,3	37,0	50,0	66,6	70,3	99,3	116,1
Capacità frigorifera sensibile / Sensible cooling capacity	kW	7,8	17,2	25,2	34,0	45,3	49,8	67,5	79,0
Potenza assorbita compressori / Compressor power input	kW	3,1	6,3	9,2	12,5	16,7	18,4	25,1	29,1
EER		3,7	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Riscaldamento / Heating (2)									
Potenza termica / Total heating	kW	11,1	24,8	36,4	49,2	65,5	72,1	97,9	114,3
Potenza assorbita compressori / Compressor power input	kW	2,5	5,1	7,5	10,2	13,7	15,1	20,6	23,8
COP		4,4	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Compressori / Compressors									
Codice / Code		303	270	400	270	360	400	360	315
Gas / Gas		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
n° Compressori / Compressor n°		1	1	1	2	2	2	3	4
n° Circuiti / Circuits n°		1	1	1	1	1	1	1	2
Gradini di parzializzazione / Stages		1	1	1	2	2	2	2	4
Ventilatori sezione interna / Internal fans									
Tipo / Type		centrif.	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.
Modello / Model		9/7	10/10	15/01	15/15	18/18	18/18	15/11G2	400
Quantità mandata e ripresa / Quantity supply & return fan		1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	2/2
Portata aria standard / Standard airflow	m ³ /h	2300	3700	5800	7400	9500	11400	14500	18000
Pressione statica disponibile / Disponible static pressur (3)	Pa	350	350	350	350	350	350	350	350
Potenza assorbita mandata / Absorbed power supply	kW	0,54	0,87	1,20	1,70	2,13	2,70	4,20	4,50
Potenza installata mandata / Installed power supply	kW	0,75	1,5	2,2	3,0	3,0	4,0	5,5	6,0
Potenza assorbita ripresa / Absorbed power return	kW	0,51	0,82	1,18	1,59	1,86	2,46	3,68	3,76
Potenza installata ripresa / Installed power return	kW	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,0	5,5	6,0
Ventilatori sezione esterna / External fans									
Tipo / Type		assiale	assiale	assiale	assiale	assiale	assiale	assiale	assiale
Modello / Model		710	710	800	710	710	710	800	710
Quantità / Quantity		1	1	1	2	2	2	2	4
Portata aria standard / Standard airflow	m ³ /h	4600	7700	15400	15400	19600	23800	30200	36800
Potenza assorbita / Absorbed power	kW	0,45	0,66	0,86	1,30	1,60	1,70	3,70	4,06
Potenza installata / Installed power	kW	0,75	1,1	2,2	2,2	4,4	4,4	6,0	6,0
Alimentazione elettronica (4) / Power supply (4)									
Peso in funzionamento / Weight	kg	660	840	1070	1310	1580	1640	1970	2580
Lunghezza / Length	mm	2450	2650	3150	3250	3450	3550	3750	5300
Larghezza / Width	mm	1500	1700	1700	2000	2200	2200	2350	2250
Altezza / Height	mm	1700	1970	2070	2070	2250	2250	2490	2200

Dati relativi alla versione ET-L.

- (1) Aria esterna 35°C, 50% U.R. Aria ambiente 27°C, 50% U.R. Miscela al 40% aria esterna.
 (2) Aria esterna 5°C, 90% U.R. Aria ambiente 20°C, 50% U.R. Miscela al 40% aria esterna.
 (3) Per unità standard, non inclusi altri accessori.
 (4) Compresi terra e neutro.

Data refer to ET-L version

- (1) Outside air 35°C, 50% , indoor air 27°C, 50% . Mix 40% of outside aria.
 (2) Outside air 5°C 90% , indoor air 20°C 50% , Mix 40% of outside air .
 (3) Pressure available for standard units, accessories not included
 (4) Including earth and neutral.

11 DATI TECNICI GENERALI

11 TECHNICAL DATA

Grandezza unità / Unit size		21116	27148	30171	35201	40232	46264	52297
Raffreddamento / Cooling (1)								
Capacità frigorifera / Total cooling	kW	133,1	146,5	173,3	189,7	218,7	266,2	303,9
Capacità frigorifera sensibile / Sensible cooling capacity	kW	90,5	99,6	117,9	135,1	148,7	181,0	206,7
Potenza assorbita compressori / Compressor power input	kW	33,5	36,9	43,6	50,2	55,3	67,0	70,9
EER		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,3
Riscaldamento / Heating (2)								
Potenza termica / Total heating	kW	131,1	144,3	170,7	195,9	215,6	262,2	307,9
Potenza assorbita compressori / Compressor power input	kW	27,4	30,2	35,7	41,1	45,3	54,8	57,0
COP		4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	5,4
Compressori / Compressors								
Codice / Code		360	400	315	360	400	360	510
Gas / Gas		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
n° Compressori / Compressor n°		4	4	6	6	6	8	6
n° Circuiti / Circuits n°		2	2	2	2	2	2	2
Gradini di parzializzazione / Stages		4	4	6	6	6	4	6
Ventilatori sezione interna / Internal fans								
Tipo / Type		centrif.	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.	centrif.
Modello / Model		400	400	450	450	500	500	500K
Quantità mandata e ripresa / Quantity supply & return fan		2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Portata aria standard / Standard airflow	m³/h	20400	26100	30000	34700	40000	45600	51200
Pressione statica disponibile / Disponibile static pressur (3)	Pa	350	350	350	350	350	350	350
Potenza assorbita mandata / Absorbed power supply	kW	5,10	7,12	7,98	10,00	10,72	13,48	16,91
Potenza installata mandata / Installed power supply	kW	8,0	11,0	11,0	15,0	15,0	22,0	22,0
Potenza assorbita ripresa / Absorbed power return	kW	4,44	6,72	7,30	9,60	10,04	13,10	16,93
Potenza installata ripresa / Installed power return	kW	6,0	11,0	11,0	15,0	15,0	22,0	22,0
Ventilatori sezione esterna / External fans								
Tipo / Type		assiale	assiale	assiale	assiale	assiale	assiale	assiale
Modello / Model		800	800	800	800	800	800	800
Quantità / Quantity		4	4	4	4	6	6	6
Portata aria standard / Standard airflow	m³/h	72000	72000	72000	72000	108000	108000	108000
Potenza assorbita / Absorbed power	kW	7,72	7,72	7,72	7,72	11,58	11,58	11,58
Potenza installata / Installed power	kW	8,4	8,4	8,4	8,4	12,6	12,6	12,6
Alimentazione elettronica (4) / Power supply (4)								
Peso in funzionamento / Weight	kg	2670	3280	3750	4510	4910	5410	5640
Lunghezza / Length	mm	5400	6650	6650	7650	7700	8300	8900
Larghezza / Width	mm	2250	2250	2350	2350	2350	2350	2350
Altezza / Height	mm	2200	2200	2490	2490	2690	2690	2690

Dati relativi alla versione ET-L.

(1) Aria esterna 35°C, 50% U.R. Aria ambiente 27°C, 50% U.R. Miscela al 40% aria esterna.

(2) Aria esterna 5°C, 90% U.R. Aria ambiente 20°C, 50% U.R. Miscela al 40% aria esterna.

(3) Per unità standard, non inclusi altri accessori.

(4) Compresi terra e neutro.

Data refer to ET-L version

(1) Outside air 35°C, 50% , indoor air 27°C, 50% . Mix 40% of outside aria.

(2) Outside air 5°C 90% , indoor air 20°C 50% , Mix 40% of outside air .

(3) Pressure available for standard units, accessories not included

(4) Including earth and neutral.



Via Circonvallazione Est, 32/S - 31033 Castelfranco Veneto (TV) Italy
Tel. +39 0423 496199 - Fax +39 0423 720876
info@ariatermo.com - www.ariatermo.com