



SERIE CTS *PRODUCT LINE*

Centrali trattamento aria
Air handling system



SITAL KLIMA INDUSTRIES SRL participates in the ECP programme for Air Handling Units AHU. Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com



CATALOGO TECNICO | TECHNICAL CATALOGUE

FILOSOFIA DEL PROGETTO

Il progetto delle unità di trattamento della serie **CTS** è stato sviluppato tenendo in considerazione l'evoluzione della progettazione edile ed architettonica degli edifici e le sempre più vincolanti esigenze di riduzione degli **spazi** dedicati agli impianti di climatizzazione.

In quest'ottica è nata la serie CTS che sposa perfettamente il concetto **minor spazio/minor costo**, preservando l'obiettivo di soddisfare le più svariate necessità impiantistiche.

Le unità costituenti la serie "CTS", costruite in **conformità alle direttive europee**, sono disponibili in 18 grandezze standard, dalla 01 alla 10 con sezione quadra e dalla 11 alla 18 con sezione rettangolare, che coprono un campo di portate, standard, da 1000 a 80000 m³/h di aria trattata. Per portate superiori si effettuano selezioni mirate in base alle esigenze.

La loro **costruzione modulare** e la ricca dotazione di componenti e accessori rendono la linea di centrali "CTS" tra le più complete ed affidabili presenti sul mercato.

Nella foto è rappresentata una centrale di trattamento aria mod. CTS 08 completa dei seguenti accessori opzionali: quadro elettrico, servomotori valvole, servomotori serrande, valvole di regolazione, oblò, punti luce con interruttore esterno, pressostati, sonde di regolazione.



DESIGN PHILOSOPHY

The design of the **CTS** series air handling units has been performed considering the evolutions in the design and architecture of buildings and the increasingly important needs to reduce the **spaces** occupied by air-conditioning systems.

The **CTS** series is the answer to these needs, perfectly combining the concept of **less space/ less cost**, while maintaining the aim of satisfying a wide variety of systems requirements.

The units making up the "CTS" series, built in **compliance with the European directives**, are available in 16 standard sizes, from 01 to 10 with square sections, from 11 to 16 with rectangular sections, covering a range of standard air flow-rates from 1000 to 80000 m³/h. For higher flow-rates, specific configurations are developed based on requirements.

The **modular construction** and the wide choice of components and accessories make the "CTS" air handling units the most complete and reliable range on the market.

The photo shows a CTS 08 air handling system complete with the following optional accessories: electrical panel, damper servo motors, control valves, valve servo motors, inspection porthole, light with switches on the outside, pressure switches, control probes.

L'EVOLUZIONE DEL PROGETTO / THE EVOLUTION OF THE PROJECT

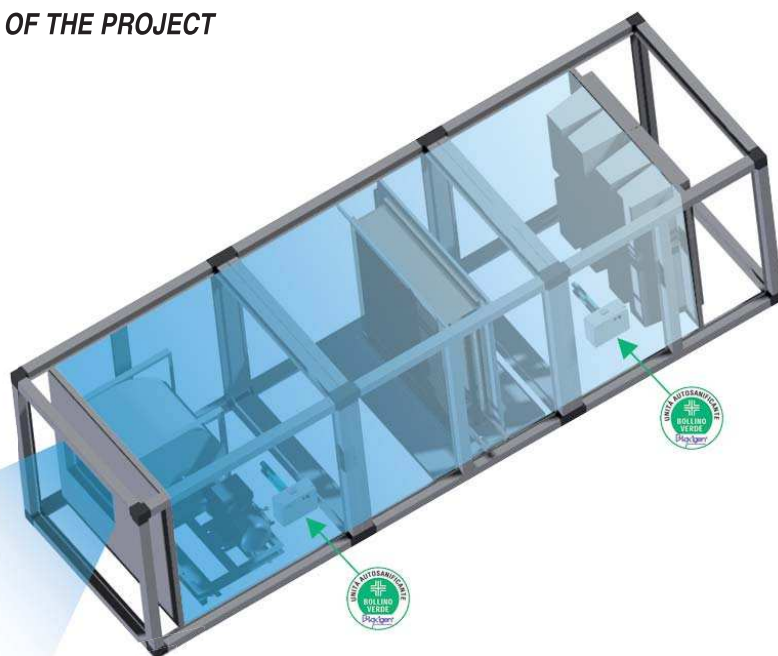
CTS BioX-sanitizing

with BioXigen®

IL PROGETTO SPECIALE / THE SPECIAL PROJECT

CTS BioX-hygienic

with BioXigen®



La salute passa dalla prevenzione...
... la sanificazione è prevenzione!



The health depends on prevention...
... sanitizing is prevention!

INDICE

| | |
|--|----|
| 1 METODO DI SCELTA DELLA GRANDEZZA | |
| 1.1 Scelta della grandezza e caratteristiche tecniche nominali | 4 |
| 1.2 Tabella dei dati nominali di scelta | 5 |
| 2 CONFIGURAZIONE DELLA CENTRALE | 6 |
| 3 CARATTERISTICHE GENERALI | |
| 3.1 Profili | 7 |
| 3.2 Pannelli | 7 |
| 3.3 Piedi di sostegno | 10 |
| 3.4 Tetto per esterno | 10 |
| 3.5 Assemblaggio delle sezioni | 10 |
| 4 SEZIONI PRINCIPALI | |
| 4.1 Sezioni ventilanti | 11 |
| 4.2 Sezioni di ingresso aria | 17 |
| 4.3 Protezione per ingresso aria esterna | 17 |
| 4.4 Sezione filtri | 18 |
| 4.5 Sezioni vuote | 24 |
| 4.6 Sezioni multizone | 25 |
| 4.7 Sezioni di umidificazione | 25 |
| 4.8 Separatori di gocce | 32 |
| 4.9 Sezione batterie di scambio termico | 33 |
| 4.10 Modulo di riscaldamento a combustione | 34 |
| 4.11 Sezioni di recupero | 34 |
| 4.12 Silenziatori | 38 |
| 4.13 Sezioni di sterilizzazione | 39 |
| 5 ACCESSORI | 39 |
| 6 IMBALLI | 41 |
| 7 DISEGNO E DIMENSIONE DELLE DIVERSE SEZIONI | 42 |
| 8 UNITÀ COMPLETE DI QUADRO ELETTRICO E REGOLAZIONE | 43 |
| 9 SANIFICAZIONE CON TECNOLOGIA BIOXIGEN (ACCESSORIO) | 46 |
| 10 SOFTWARE SITAL KLIMA | 47 |

CONTENTS

| | |
|--|----|
| 1 METHOD TO SELECT PRODUCT SIZE | |
| 1.1 <i>Selecting the size and rated technical specifications</i> | 4 |
| 1.2 <i>Table of data choice of ratings</i> | 5 |
| 2 SYSTEM CONFIGURATION | 6 |
| 3 GENERAL CHARACTERISTICS | |
| 3.1 <i>Frames</i> | 7 |
| 3.2 <i>Panels</i> | 7 |
| 3.3 <i>Support feet</i> | 10 |
| 3.4 <i>Roof for outdoor installation</i> | 10 |
| 3.5 <i>Assembling the sections</i> | 10 |
| 4 MAIN SECTION | |
| 4.1 <i>Ventilation sections</i> | 11 |
| 4.2 <i>Air intake sections</i> | 17 |
| 4.3 <i>Protection for the intake of outside air</i> | 17 |
| 4.4 <i>Filter sections</i> | 18 |
| 4.5 <i>Empty sections</i> | 24 |
| 4.6 <i>Multi-zone sections</i> | 25 |
| 4.7 <i>Humidification sections</i> | 25 |
| 4.8 <i>Mist eliminators</i> | 32 |
| 4.9 <i>Heat exchanger section</i> | 33 |
| 4.10 <i>Combustion heating module</i> | 34 |
| 4.11 <i>Heat recovery sections</i> | 34 |
| 4.12 <i>Silencers</i> | 38 |
| 4.13 <i>Sterilisation sections</i> | 39 |
| 5 ACCESSORIES | 39 |
| 6 PACKAGING | 41 |
| 7 DRAWINGS AND DIMENSIONS OF THE VARIOUS SECTIONS | 42 |
| 8 UNIT INCLUDING ELECTRICAL PANEL AND CONTROL SYSTEM | 43 |
| 9 SANITIZATION WITH BIOXIGEN TECHNOLOGY (ACCESSORY) | 46 |
| 10 SITAL KLIMA SOFTWARE | 47 |

1 METODO DI SCELTA DELLA GRANDEZZA

1.1 SCELTA DELLA GRANDEZZA E CARATTERISTICHE TECNICHE NOMINALI

Il concetto di costruzione modulare si basa sulla realizzazione di sezioni componibili facilmente trasportabili e di semplice assemblaggio in cantiere, definite di volta in volta in funzione dell'esigenza dell'impianto. Il dimensionamento di una centrale di trattamento dell'aria per una specifica installazione consiste, quindi, in un'opportuna selezione di adeguati componenti idonei a garantire le prestazioni richieste. Tale selezione viene effettuata per mezzo di un apposito software di scelta che, partendo dai dati di progetto dell'impianto, consente di configurare in modo automatico la centrale di trattamento desiderata. I parametri che definiscono il modello della serie CTS sono due: portata dell'aria e velocità di attraversamento della stessa sulle batterie.

Nel diagramma sottostante, nota la portata (asse delle ascisse), si può individuare celermente la grandezza della CTS, ovvero la sezione della macchina, intercettando la retta rappresentativa del modello in corrispondenza della velocità desiderata (asse delle ordinate).

Il diagramma è stato diviso in tre fasce A, B, e C, che indirizzano la scelta della grandezza in base al tipo di trattamento da realizzare tenendo conto proprio della velocità di attraversamento dell'aria. Infatti, nel dimensionamento di una centrale è buona norma considerare:

- Velocità dell'aria non superiore a 2,8 m/s per unità con batterie fredde e/o umidificazione – Campo A
- Velocità dell'aria non superiore a 3,5 m/s per unità di solo riscaldamento – Campo B
- Velocità (teorica) non superiore a 4 m/s per unità di sola ventilazione, senza batterie, filtri ecc. – Campo C

Velocità [m/s] / Air speed [m/s]

Portata [m³/h] / Air flow [m³/h]

Esempio di dimensionamento con portata aria di 20000 m³/h:

- Scelta ottimale in presenza di batteria fredda: CTS 10
- Scelta ottimale in presenza di sola batteria calda: CTS 09
- Scelta ottimale per sola ventilazione: CTS 08
- È ovvio che scelte differenti possono essere effettuate in funzione di situazioni particolari.

1 METHOD TO SELECT PRODUCT SIZE

1.1 SELECTING THE SIZE AND RATED TECHNICAL SPECIFICATIONS

The concept of modular construction is based on the creation of modular sections that are easy to transport and assemble on site, defined on a case-by-case basis according to the needs of the system.

The sizing of an air handling system for a specific installation therefore involves the selection of suitable components to guarantee the required performance.

The selection process is performed using special selection software that, based on the system design data, automatically configures the best air handling system.

There are two parameters that define the models in the CTS series: air flow-rate and coil flow-through speed. In the diagram below, once the flow-rate is known (x-axis), the size of the CTS required can be easily identified from the line representing the model at the required air speed (y-axis).

The diagram has been divided into three bands A, B, and C, which subdivide the choice of the size based on the type of air handling processes implemented, considering the flow-through speed of the air.

In fact, when sizing a system, the following aspects should be considered

- Air speed no higher than 2.8 m/s for units with cooling coils and/or humidification sections – Field A
- Air speed no higher than 3.5 m/s for heating only units – Field B
- Speed (theoretical) no higher than 4 m/s for ventilation only units, without coils, filters etc.. – Field C

Zone [C]
Velocità / Speed
>3,5

Zone [B]
Velocità / Speed
2,8 m/s < speed < 3,5

Zone [A]
Velocità aria / Speed
< 2,8 m/s

1.2 TABELLA DEI DATI NOMINALI DI SCELTA 1.2 TABLE OF DATA CHOICE OF RATINGS

| Grandezza/Size UNITA | *Area frontale/ Front area (m ²) | Portata aria/Flow rate (m ³ /h) | | | Batteria di riscaldamento/ Heating coil | | | Batteria di raffreddamento/ Cooling coil | | | Dimensioni frontali/ Front dimensions mm. | |
|-------------------------|---|--|---------|---------|--|---|-----------------|---|---|----------------|---|------|
| | | Velocità frontale Front flow airspeed | | | Ranghi/Rows 10 alette per pollice/ 10 fins-inch | Potenzialità termica/ Heating capacity KW | | Ranghi/Rows 12 alette per pollice/ 12 fins- inch | Potenzialità frigorifera/ Cooling capacity KW | | A | H |
| | | 2,0 m/s | 2,6 m/s | 3,5 m/s | | 2,6 m/s | 3,5 m/s | | 2,0 m/s | 2,6 m/s | | |
| 01 | 0,139 | 998 | 1297 | 1746 | 2 3 | 13,0 21,0 | 15,5 25,3 | 6 8 | 8,1 12,1 | 9,8 14,9 | 610 | 610 |
| 02 | 0,243 | 1750 | 2274 | 3062 | 2 3 | 22,7 36,7 | 27,0 44,3 | 6 8 | 14,2 21,2 | 17,2 26,0 | 730 | 730 |
| 03 | 0,402 | 2804 | 3645 | 4906 | 2 3 | 37,5 60,7 | 44,7 73,2 | 6 8 | 23,6 35,1 | 28,4 43,1 | 850 | 850 |
| 04 | 0,488 | 3370 | 4380 | 5897 | 2 3 | 45,5 73,7 | 54,3 88,9 | 6 8 | 28,6 42,4 | 34,5 52,3 | 910 | 910 |
| 05 | 0,630 | 4536 | 5897 | 7938 | 2 3 | 58,8 95,2 | 70,1 114,8 | 6 8 | 36,9 54,9 | 44,5 67,5 | 1030 | 1030 |
| 06 | 0,816 | 5875 | 7638 | 10282 | 2 3 | 76,1 123,3 | 90,8 148,7 | 6 8 | 47,8 71,2 | 57,7 87,4 | 1150 | 1150 |
| 07 | 1,047 | 7543 | 9068 | 13200 | 2 3 | 97,7 158,2 | 116,5 190,8 | 6 8 | 61,4 91,3 | 74,0 112,1 | 1270 | 1270 |
| 08 | 1,449 | 10433 | 13563 | 18257 | 2 3 | 135,2 218,9 | 161,3 264,0 | 6 8 | 84,9 126,4 | 102,4 155,2 | 1450 | 1450 |
| 09 | 1,910 | 13789 | 17926 | 24132 | 2 3 | 178,2 288,6 | 212,6 348,0 | 6 8 | 111,9 166,6 | 135,0 204,6 | 1630 | 1630 |
| 10 | 2,230 | 16062 | 20880 | 28108 | 2 3 | 208,1 337,0 | 248,2 406,3 | 6 8 | 130,7 194,5 | 157,7 238,8 | 1750 | 1750 |
| 11 | 2,808 | 20218 | 26283 | 35381 | 2 3 | 262,0 424,3 | 312,5 511,6 | 6 8 | 164,5 244,9 | 198,5 300,7 | 2140 | 1770 |
| 12 | 3,213 | 23138 | 30079 | 40491 | 2 3 | 299,8 485,5 | 357,6 585,4 | 6 8 | 188,3 280,2 | 227,2 344,1 | 2400 | 1770 |
| 13 | 4,106 | 29566 | 38436 | 51741 | 2 3 | 383,1 620,4 | 457,0 748,1 | 6 8 | 240,6 358,0 | 290,3 439,8 | 2700 | 1950 |
| 14 | 4,788 | 34474 | 44816 | 60329 | 2 3 | 446,7 723,5 | 532,9 872,4 | 6 8 | 280,6 417,5 | 338,5 512,8 | 3000 | 2010 |
| 15 | 5,760 | 41472 | 53914 | 72576 | 2 3 | 537,4 870,3 | 641,1 1049,5 | 6 8 | 337,5 502,3 | 407,2 616,9 | 3540 | 2010 |
| 16 | 6,720 | 48384 | 62899 | 84672 | 2 3 | 627,0 1015,4 | 747,9 1224,4 | 6 8 | 393,8 586,0 | 475,1 719,7 | 3540 | 2310 |
| 17 | 7,686 | 55340 | 71940 | 96845 | 2 3 | 721,0 1167,7 | 867,6 1420,3 | 6 8 | 456,8 679,7 | 551,1 834,8 | 4000 | 2310 |
| 18 | 8,820 | 63504 | 82555 | 111132 | 2 3 | 829,1 1342,8 | 997,7 1633,3 | 6 8 | 525,3 781,7 | 633,7 960,0 | 4540 | 2310 |

*Sezione di passaggio aria su batterie di trattamento.

Le potenzialità in riscaldamento sono riferite alle seguenti condizioni:

- aria entrante 7°C per batteria a 2ranghi
- aria entrante -5°C per batteria a 3ranghi
- acqua entrante/uscente 80/70°C

Le potenzialità in raffreddamento sono riferite alle seguenti condizioni:

- aria entrante 28°C b.s. 20°C b.u. per batterai a 6 ranghi
- aria entrante 34°C b.s. 23°C b.u. per batteria a 8 ranghi
- acqua entrante /uscente 7/12 °C

Infinitely variable sizes: flexible sizing for AHU optimization.

- 1 cm increment for width & height dimensions • No additional cost for customized unit size
- No additional lead time.

*Cross-section for the passage of air through coils.

The heating capacity refers to following conditions:

- intake air 7°C for 2 row coil
- intake air -5°C for 3 row coil
- water inlet/outlet 80/70°C

The cooling capacity refers to following conditions:

- intake air 28°C DB 20°C WB for 6 row coil
- intake air 34°C DB 23°C WB for 8 row coil
- water inlet/outlet 7/12°C

Dimensioni variabili all'infinito: dimensionamento flessibile per l'ottimizzazione UTA.

- 1 centimetro di incremento per larghezza e altezza • Nessun costo supplementare per il formato
- Nessun aumento dei tempi di esecuzione.

| Portata aria/Flow rate | Grandezza/Size UNITA | Altezza/Height | Larghezza/Width | Velocità frontale Front flow air speed |
|-------------------------|-------------------------|----------------|-----------------|---|
| 12000 m ³ /h | 08 | 1450 mm | 1450 mm | 2.30 m/s |
| | 1450x1330 | 1450 mm | 1330 mm | 2.52 m/s |

CTS serie/series

Una volta scelta la grandezza della centrale, a seconda delle esigenze di progetto e degli spazi a disposizione, sono possibili svariate configurazioni, le più comuni sono evidenziate nello schema seguente.

Once the size of the system has been selected, depending on the needs of the design and the spaces available, various configurations are possible. The more common ones are shown in the following diagram.

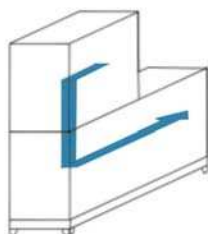
2 CONFIGURAZIONE DELLA CENTRALE

2 SYSTEM CONFIGURATION



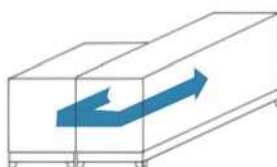
UNITÀ A SVILUPPO VERTICALE

VERTICAL UNIT



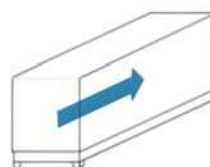
UNITÀ A SVILUPPO A "U" IN VERTICALE

DOUBLE DECK UNIT



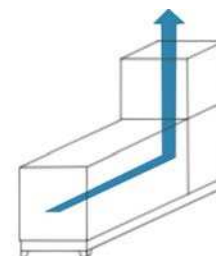
UNITÀ A SVILUPPO A "U" IN ORIZZONTALE

WRAP AROUND UNIT



UNITÀ A SVILUPPO STANDARD

DRAW THROUGH UNIT



UNITÀ A SVILUPPO A "L"

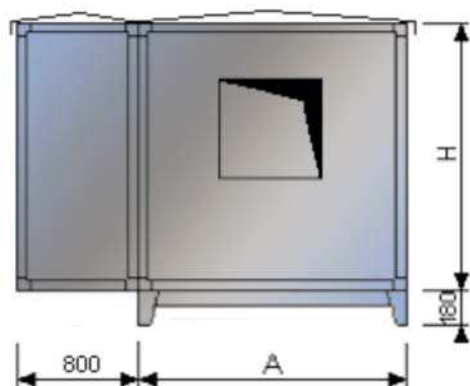
"L" SHAPE VERTICAL

Nel caso di installazione all'esterno, è possibile dotare la centrale, in qualunque configurazione, di:

- **Tetto di protezione** realizzato in materiale idoneo a resistere agli agenti atmosferici. Quest'ultimo grazie allo spessore della lamiera è in grado di sopportare il carico di neve e vento e la sua **forma piramidale**, con **adeguata inclinazione**, favorisce il deflusso dell'acqua piovana in modo uniforme su tutto il perimetro. Le estremità sporgenti del tetto stesso sono arrotondate per rispettare le norme di sicurezza antinfortunistica.
- **Vano tecnico** per il contenimento delle valvole e degli altri organi di regolazione. Esso è realizzato nella medesima finitura della macchina ma senza pannello di fondo, se non specificatamente richiesto, per consentire il passaggio di tubi e cavi dal basso.

In the case of outdoor installation, all configurations of the system may feature:

- **Protective cover** made from weatherproof material. Due to the thickness of the metal plate used, this cover can support the weight of snow and wind, and its **pyramid shape and sloped sides** ensures the even downflow of rain water around the entire perimeter. The protruding ends of the roof are rounded in compliance with the relevant safety standards.
- **Technical compartment** to house the valves and the other control devices. This features the same finish as the unit itself, but without the base panel, unless specifically required, to allow the passage of pipes and cables from below.



La prima figura mostra una sezione rettangolare di una CTS dotata di tetto e vano tecnico; nella seconda figura è rappresentata il particolare della giunzione tra due blocchi con il dettaglio dell'unione dei tetti di copertura.

The first figure shows a rectangular section of a CTS installed on a roof with the technical compartment; the second figure shows the joint between two blocks, with details of the joint between the roofs.

3 CARATTERISTICHE GENERALI

3.1 PROFILI

Caratteristica principale del telaio che costituisce la struttura di contenimento delle unità serie CTS è la modularità che permette **semplici, precisi e rapidi** assemblaggi.

L'intelaiatura portante è costituita da **speciali profilati estrusi in lega d'Alluminio, (6060 T5 UNI 3569 Anticorodal 63)**, del tipo a doppia ala con battuta per la guarnizione, opportunamente dimensionati in funzione della grandezza delle centrali.

Per un'agevole assemblaggio dell'intelaiatura sono stati adottati particolari **giunti di unione in Nylon caricato con fibra di vetro o in alluminio pressofuso**. Il sistema di montaggio con giunti a tre vie, consente di poter sezionare la centrale in più parti, rendendo meno onerose e più facili tutte le operazioni di trasporto e sistemazione in cantiere.

Si ottiene in questo modo un'intelaiatura rigida e perfettamente in squadra in ogni lato, priva di spigoli vivi o sporgenze pericolose, in accordo alle norme di sicurezza antinfortunistiche.

L'uso di profili di differente sezione consentono il montaggio di pannelli di vario spessore oltre che di materiali diversi. A richiesta sono disponibili profili speciali per esecuzioni a taglio termico.



3 GENERAL CHARACTERISTICS

3.1 FRAMES



The main characteristic of the frame that represents the containment structure of the CTS series units is its modular design, ensuring **simple, precise and rapid** assembly.

The load-bearing frame is made from **special extruded aluminium alloy section bars (6060 T5 UNI 3569 Anticorodal 63)**, L-shaped with ledge for the gaskets, suitably sized according to of the dimensions of the systems.

To simplify the assembly of the frames, special **fibreglass-reinforced nylon or die-cast aluminium** union joints are used. The assembly system, using three-way joints, allows the system to be divided into a series of parts, making all the transport and on-site handling operations much easier.

This also ensures a rigid and perfectly square frame, without sharp edges or dangerous protrusions, in compliance with the relevant safety standards.

The use of different sized section bars allows the assembly of panels of various thicknesses or made from different materials.

Upon request, special frames are available for thermal break configurations.

3.2 PANNELLI

I pannelli vengono usati materiali di prima scelta, che subiscono periodici controlli a partire da quello in accettazione per continuare con le verifiche settimanali dello stato di conservazione nel luogo di immagazzinamento. Di seguito rappresentati in tabella troverete le denominazioni e i prodotti usati per la costruzione dei pannelli delle unità di trattamento aria.

3.2 PANELS

The panels are made from first choice materials, and undergo periodical checks right from the moment of receipt, with weekly checks on their condition during storage. The following table shows the brand names and the products used for the construction of the air handling unit panels.

| | CARATTERISTICHE DELLE LAMIERE COSTITUENTI LE PANNELLATURE | CHARACTERISTICS OF METAL PLATE USED TO MAKE PANELLING |
|---|---|--|
| Acciaio zincato/ Galvanised steel | Lamiera in acciaio ZINCATO tipo Sendzimir Z200 UNI5753-84 passivato. | Galvanised steel plate, Sendzimir Z200 UNI5753-84 , passivated. |
| Acciaio zincato preverniciato/ Prepainted galvanised steel | Lamiera in acciaio zincato, PREVERNICIATA colore bianco-grigio. Su entrambi i lati della lamiera è applicato un primo strato di primer (aggrappante) di 5 micron, su cui viene steso il film a secco di 20 micron di spessore, il tutto viene protetto da pellicola antigraffio (da rimuovere in cantiere). Ottima resistenza in ambienti salini e ottima resistenza agli agenti aggressivi. Temperatura max in continuo 90°C. | Galvanised steel plate, PRE-PAINTED white-grey. Both sides of the metal are applied first with a primer, 5 microns, and when this is dry a 20 micron thick coat, all protected by scratchproof film (to be removed on site). Excellent resistance in saline atmospheres and excellent resistance to aggressive substances. Max continuous temperature 90°C. |
| Acciaio Zincato Plastificato/ Plastic coated galvanised steel | Lamiera in acciaio zincato, PLASTIFICATA esternamente con film plastico, fissato a caldo e da ulteriore pellicola antigraffio (da rimuovere in cantiere). | Galvanised steel plate, PLASTIC-COATED on the outside with a film of plastic, applied when hot, and by a further layer of scratchproof film (to be removed on site). |
| Alluminio/Aluminium | Lamiera in alluminio, PERALUMAN P-Al-Mg. 2.5-UNI3574 protetto da pellicola antigraffio (da rimuovere in cantiere). | Aluminium plate, PERALUMAN P-Al-Mg. 2.5-UNI3574 , protected by scratchproof film (to be removed on site). |
| Acciaio INOX AISI 304/AISI 304 stainless steel | Lamiera in acciaio INOX protetta da pellicola antigraffio (da rimuovere in cantiere) tipo AISI 304 . | AISI 304 STAINLESS STEEL plate protected by scratchproof film (to be removed on site). |

A completamento del pannello sono possibili diversi tipi di isolamento interno, di seguito ne elenchiamo che vengono normalmente utilizzati per le pannellature delle unità di trattamento aria serie CTS.

The panels can be completed by different types of inside insulation; the following are those normally used for the panelling on the CTS series air handling units.

| | TIPOLOGIA DI ISOLAMENTO | TYPE OF INSULATION |
|---|---|---|
| B1 poliuretano espanso/ Polyurethane foam | <p>Poliuretano espanso a cellule chiuse con densità > 45 Kg/m3, ottenuto per INIEZIONE.</p> <p>Resistenza alla fiamma secondo ISO 3580 – ASTM 1692 corrispondenti alle classi M1 – NF P 92- 501, B2 – DIN 4102 e 2 – CSE.</p> <p>Conducibilità termica 0,020 W / m K.</p> <p>Trasmittanza 0,5 W/m2K per pannello sp. 50 mm.</p> <p>Il riempimento avviene per iniezione su pressa a piani riscaldati in modo tale da garantire l'omogeneità.</p> | <p>Polyurethane foam, closed-cell, density > 45 kg/m3, produced by INJECTION.</p> <p>Resistance to flame according to ISO 3580 – ASTM 1692 corresponding to classes M1 – NF P 92- 501, B2 – DIN 4102 and 2 – CSE.</p> <p>Thermal conductivity 0.020 W / m K.</p> <p>Transmittance 0.5 W/m2K for panel thickness 50 mm.</p> <p>The filling is hot injected so as to guarantee uniformity.</p> |
| B3 Lana minerale/ Mineral wool | <p>Materassino in LANA MINERALE, apprettata con resine termoindurenti, avente densità > 80 Kg/m3. Reazione al fuoco: Classe 0 secondo ISO/DIS 1182.2.</p> <p>Conducibilità termica 0,044 W / m K.</p> <p>Comportamento alla fiamma IGNIFUGO, conforme a tutte le normative sulla reazione al fuoco di materiali combustibili.</p> <p>CLASSE 0 C.S.E.RF 2/75 - C.S.E.RF 3/77 - C.S.E.RF 4/83.</p> | <p>Layer of MINERAL WOOL, sized with heat setting resins, density > 80 Kg/m3. Reaction to fire : Class 0 according to ISO/DIS 1182.2</p> <p>Thermal conductivity 0.044 W / m K.</p> <p>Resistance to flame FIREPROOF, compliant with all the standards on the reaction to fire of combustible materials.</p> <p>CLASS 0 C.S.E.RF 2/75 - C.S.E.RF 3/77 - C.S.E.RF 4/83</p> |

3.3 PIEDI DI SOSTEGNO

Sul basamento sono imbullonati piedi di sostegno che garantiscono l'indispensabile aerazione ai pannelli di fondo delle unità e ne permettono un'agevole ispezione. L'altezza del piedino più quella del basamento permette la sifonatura degli scarichi, senza ulteriori supporti, fino a 500 Pa di pressione statica totale. L'altezza del piede, inoltre, permette di verificare eventuali perdite o fenomeni di condensazione. Grazie all'utilizzo dei piedini, ideali per eseguire gli SCARICHI delle bacinelle sul fondo, è possibile effettuare un drenaggio perfetto.

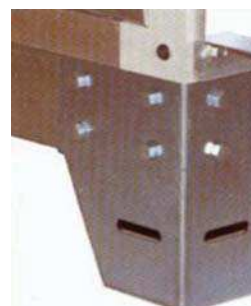
Qualora l'unità debba essere installata su strutture in traliccio, in alternativa ai piedini, viene adottato un longherone di base. Sia i piedi che il longherone di base vengono realizzati in acciaio zincato **Senzmir Z200 UNI 5753-84 passivato**.



3.3 SUPPORT FEET

Support feet are bolted to the base so as guarantee the aeration required by the bottom panels of the unit and simplify inspection. The height of the feet plus the base allows the traps to be installed on the drains, without requiring further supports, for a total static pressure up to 500 Pa. The height of the feet, in addition, also allows checks to be performed on any leaks or phenomena of condensation. The use of the feet, ideal for DRAINING the pans at the bottom, ensures perfect downflow.

*If the unit is to be installed on trellis structures rather than using the feet, a base beam is required. Both the feet and the base beam are made from **Senzmir Z200 UNI 5753-84 passivated galvanised steel**.*



3.4 TETTO PER ESTERNO

Per le unità da posizionare all'aperto, premesso che è consigliata l'esecuzione con pannellatura esterna in lamiera preverniciata o plastificata, si propone l'adozione di un tettuccio di protezione.

Questo è realizzato, se non diversamente richiesto, nella stessa finitura esterna delle centrali e sagomato con una pendenza del 2% circa, in modo da evitare ristagno dell'acqua. Esso, inoltre, prevede il bordo sporgente dalla sagoma della centrale ripiegato verso l'interno allo scopo di essere antinfortunistico e facilitare il distacco delle gocce di acqua.

3.4 ROOF FOR OUTDOOR INSTALLATION

For the units installed outdoors (in this case the use of pre-painted or plastic-coated outer panelling is recommended) can also be fitted with a protective roof.

This is made, unless otherwise requested, with the same outside finish as the system, and with a slope of around 2%, so as to prevent stagnation of the water. In addition, the edges protruding from the outline of the system are bent inwards for both safety reasons and to assist the separation of the droplets of water.

3.5 ASSEMBLAGGIO DELLE SEZIONI

L'assemblaggio delle sezioni risulta ottenuto tramite l'originale sistema a lamine d'innesto assicurate da bullonatura interna. Tutte le unità sono dotate di basamento perimetrale composto da elementi in lamiera zincata pressopiegata, Senzmir Z200 UNI 5753-84 passivato, di forte spessore. La conformazione del profilato a doppia piega garantisce una minima deflessione: ogni blocco (sezione o insieme di sezioni) è dotata del proprio basamento che lo rende indipendente dagli altri. L'anello perimetrale viene collegato da opportuni longheroni trasversali in modo da distribuire uniformemente i carichi; l'unione dei profilati è eseguita con bulloni e dadi.

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.



3.5 ASSEMBLING OF SECTIONS

The sections are assembled using the original coupling strip system fastened by internal bolts.

All the units are fitted with a perimeter base made up of very thick press-bent Senzmir Z200 UNI 5753-84 passivated galvanised plate. The L-shape of the section bars guarantees minimum deflection: each block (section or series of sections) has its own base that renders it independent from the others. The perimeter ring is connected using special cross-beams that ensure uniform distribution of the loads; the section bars are joined using nuts and bolts.

The base is joined to the frame using a dual support system, allowing the insertion of the bottom panels, guaranteeing walkability, without the use of protruding screws, in compliance with the relevant safety standards.

4 SEZIONI PRINCIPALI

4.1 SEZIONI VENTILANTI

Le sezioni ventilanti, per ciascuna grandezza della serie standard, sono progettate per contenere al loro interno diverse tipologie e taglie di ventilatori. Sono, inoltre, possibili differenti configurazioni per quanto riguarda la distribuzione dell'aria: per il ventilatore di mandata, ad esempio, il flusso dell'aria può essere indirizzato in linea con la sezione oppure verso l'alto, o verso il basso a seconda delle esigenze impiantistiche.

Oltre a ciò, per esigenze particolari, sono disponibili sezioni specifiche quali:

- **Sezione ventilante con motore esterno al flusso aria**
- **Sezione ventilante con doppio motore uno in servizio e uno di scorta, non trascinato ma da avviare, in caso di necessità, mediante inserimento della/e cinghia/e.**
- **Gruppo con due ventilatori al 50% della portata.**
- **Gruppo con due ventilatori al 100% della portata, uno di riserva all'altro.**

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

Due o più longheroni ad omega, in acciaio zincato di forte spessore, sono fissati alla struttura portante, ovvero ai profili di base.

Su di essi è posizionato il robusto basamento comune al motore e al ventilatore, sempre in acciaio zincato, tramite interposizione di ammortizzatori in gomma (a molla su richiesta).

Il ventilatore è collegato alla struttura tramite un giunto elastico sulla bocca premente. Quest'ultimo è di tipo smontabile grazie all'impiego di una doppia flangia imbullonata e non rivettata che facilita l'eventuale estrazione del ventilatore per sostituzione o manutenzione straordinaria. In corrispondenza della bocca di mandata il pannello è esternamente dotato di collare per il collegamento ai canali dell'aria.

Per i ventilatori a trasmissione, sul basamento viene fissata la slitta porta motore che permette di regolare la tensione delle cinghie.

Peraltro, particolare cura viene dedicata all'allineamento della trasmissione tra motore e ventilatore in modo da garantire le condizioni di lavoro previste senza che si abbiano anomali consumi delle cinghie e siano indotte fastidiose vibrazioni.

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.



4 MAIN SECTIONS

4.1 VENTILATION SECTIONS

The ventilation sections, available for each size of the standard series, are designed to hold different types and sizes of fans. In addition, different configurations are possible as regards the air distribution: for the outlet fan, for example, the air flow can be aimed in line with the section or alternatively upwards or downwards, according to the needs of the system.

In addition, for special needs, specific sections are available, such as:

- **Ventilating section with motor outside the air flow**
- **Ventilating section with two motors, one in service and one in standby, started, when needed, by inserting the belt/belts.**
- **Section with two fans each handling 50% of the flow-rate.**
- **Section with two fans each handling 100% of the flow-rate, one in standby.**

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.

Two or more omega-shaped beams, made from thick galvanised steel, are fastened to the load-bearing structure, that is, the section bars making up the base.

These in turn support the sturdy base shared by the motor and the fan, again made from galvanised steel, with the insertion of rubber vibration dampers (or springs upon request).

The fan is connected to the structure by an elastic joint on the outlet. The latter can be removed, as it uses a double bolted flange and not rivets, allowing the removal of the fan for replacement or special maintenance. The outside of the panel, around the outlet, is fitted with a collar for connecting the air ducts.

For the fan with transmission, this base is fastened to the motor support slides that allow the belts to be tightened.

Moreover, special care has been paid to the alignment of the transmission between the motor and fan, so as to ensure the envisaged operating conditions and avoid abnormal wear on the belts and consequently annoying vibrations.

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.



4.1.1 Caratteristiche dei ventilatori

I ventilatori adottati sulla serie CTS, in base alle portate e relative prevalenze, sono del tipo seguente:

- Ventilatori a trasmissione con pale rivolte in avanti.
- Ventilatori a trasmissione con pale rovesce, tipo piano.
- Ventilatori a trasmissione con pale rovesce, profilo alare.
- Ventilatori a ruota libera "plug fans" con pale rovesce, profilo alare.

I ventilatori selezionati per le sezioni ventilanti standard sono calcolati con velocità frontale alla bocca non superiore ai 13m/s per portate fino a 30.000 mc/h e non superiori a 14,5 m/s per portate oltre i 30.000 mc/h; essi, comunque, sono scelti per lavorare in un punto della curva prossimo al massimo rendimento, tale da consentire una variazione di portata e prevalenza del 20% circa, in più o in meno della nominale. Le prestazioni dei ventilatori sono conformi alle norme DIN, ISO, BS e AMCA.

Ventilatori a trasmissione

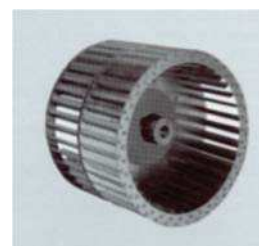
Tutti i ventilatori installati di serie sono eseguiti in acciaio zincato per piccole e medie dimensioni, in acciaio verniciato con vernice epossidica per grossi modelli.

I ventilatori sono di tipo centrifugo a doppia aspirazione, con albero in acciaio rettificato C 40 UNI 7845 sporgente sui due lati. Tutti gli alberi sono ricoperti con verniciatura anticorrosiva e sono montati su cuscinetti di tipo orientabile, lubrificati a vita con grasso al litio e dimensionati per il funzionamento di almeno 20.000 ore. Ogni girante è equilibrata staticamente e dinamicamente con grado di precisione $Q = 6,3$ secondo le norme CO. AER NU 109 e ISO 1940.utti i ventilatori di media e grande dimensioni sono dotati di telaio.

La coclea è realizzata in lamiera di acciaio zincato a caldo tipo Sendzimir e assemblata senza punti di saldatura (metodo Pittsburgh) per evitare la formazione di ossidazioni.



Pale rovesce
Reverse blades

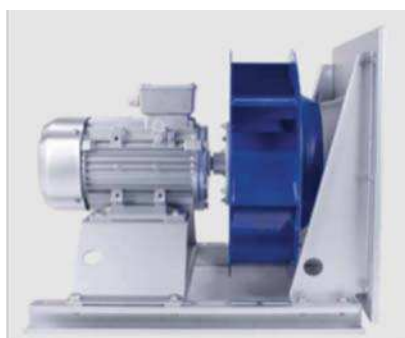


Pale avanti
Forward blades

Plug fan

Ventilatore centrifugo a semplice aspirazione senza coclea predisposto per accoppiamento diretto a motore normalizzato. Girante con pale curve all'indietro realizzata in lamiera di acciaio isolata e verniciata. Motore trifase con isolamento IP55, classe F, dotato di protezione termica PTC e adatto all'impiego con convertitore di frequenza.

Rispetto ai tradizionali ventilatori a cinghia, il vantaggio principale dei plug fan è il controllo ottimale del punto di lavoro desiderato, che si ottiene usando un convertitore di frequenza. Inoltre non è necessaria la manutenzione normalmente dovuta alla trasmissione a cinghia. Attraverso il facile accesso, la pulizia delle giranti è semplificata, offrendo così condizioni igieniche ottimali.



4.1.1 Characteristics of fans

The following fans are used in the CTS series, based on the flow-rates and pressure gain:

- Fans belt driven with forward blades
- Fans belt driven with reverse blades, flat type.
- Fans belt driven with reverse blades, wing.
- Plug fans with reverse blades, wing.

The fans selected for the standard ventilation sections are calculated with frontal outlet speeds no higher than 13m/s for flow-rates up to 30,000 m3/h and no higher than 14.5 m/s for flow-rates over 30,000 m3/h; these, in any case, are selected to operate at a point on the curve near maximum efficiency, such as to allow a variation in the flow-rate and pressure gain of around 20% more or less than the rated value.

The performance of the fans conforms to the DIN, ISO, DB and AMCA standards.

Fans belt driven

All the fans installed as standard are made from galvanised steel for the small and medium sizes, and painted steel with epoxy coat for the larger models.

The fans used are centrifugal with dual intake, with ground steel shaft C 40 UNI 7845 protruding on both sides. All the shafts are painted with corrosion-proof coating and are fitted on adjustable bearings, featuring lifetime lubrication with lithium grease and rated for at least 20,000 hours of operation. Each impeller is statically and dynamically balanced with a degree of precision $Q = 6.3$, according to the CO. AER NU 109 and ISO 1940 standards.

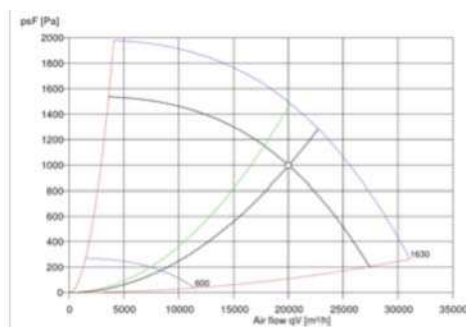
All the medium and large fans are fitted with frames.

The scroll is made from hot galvanised steel plate (Sendzimir) and assembled without welding (Pittsburgh method) to prevent oxidation.

Plug fan

Single inlet centrifugal fan without scroll designed for direct coupling to standard motor. Impeller with backward curved blades made of sheet steel painted and insulated. Three-phase motor with IP55 insulation, Class F, including thermal protection, PTC and suitable for use with frequency converter.

As compared to traditional belt-driven fans, the main advantage of plug fans is the optimal control facility at the desired operating point, which is achieved by using a frequency inverter. With its direct drive, the maintenance normally associated with belt-drive is eliminated. And through the easy access, cleaning the impellers is simplified thus providing optimal hygienic conditions.



Curve caratteristiche dei ventilatori a trasmissione

La scelta del tipo di ventilatore da utilizzare dipende dalle condizioni di portata e pressione statica totale, nonché dalle dimensioni della sezione ventilante. Per maggiore chiarezza si ritiene opportuno riportare qualche esempio facendo riferimento anche alle curve caratteristiche dei ventilatori.

Se la pressione statica totale è alta (nell'esempio 1 = 1000 Pa), a parità di dimensione e di serie, il ventilatore pale avanti lavora in prossimità del proprio limite di normale funzionamento e il rendimento è di circa il 60% mentre il ventilatore pale rovesce lavora in un punto perfettamente centrale con rendimento pari a circa l'80%.

Se la pressione statica totale è medio-bassa (nell'esempio 2 = 400 Pa), a parità di dimensione e di serie, il ventilatore pale avanti lavora in un punto centrale con un buon rendimento, mentre il ventilatore pale rovesce lavora in prossimità del proprio limite di normale funzionamento. In questo caso sarebbe necessario utilizzare un ventilatore a pale rovesce di taglia più grande con conseguente incremento dei costi.

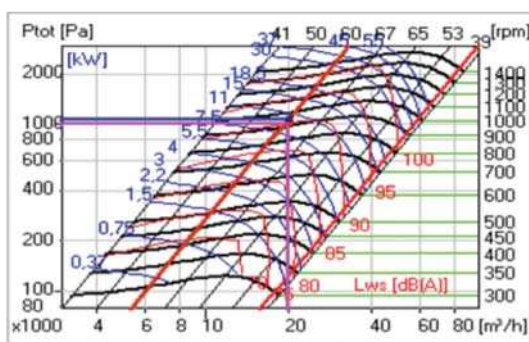
Characteristic curves of belt driven fans

The choice of the fan type to be used depends on the conditions of air flow, total static pressure and by the size of the fan section. For clarity it is considered appropriate to set some examples, referring also to the characteristic curves of the fans.

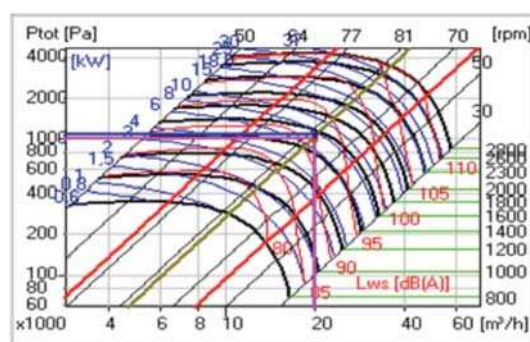
If the total static pressure is high (example 1 = 1000 Pa) and the fans have the same size and serial, the fan with forward blades works near the limit of its normal functioning and the efficiency is about 60%. Instead the fan with reverse blades works perfectly in a central point and the efficiency is about 80%.

If the total static pressure is medium-low (Example 2 = 400 Pa and the fans have the same size and serial, the fan with forward blades works in a central position with a good efficiency, while the fan with reverse blades works near the limit of its normal functioning. In this case it would need a larger size fan with reverse blades with a consequent increase in costs.

Esempio 1: pressione statica totale = 1000 Pa
Example 1: total static pressure = 1000 Pa

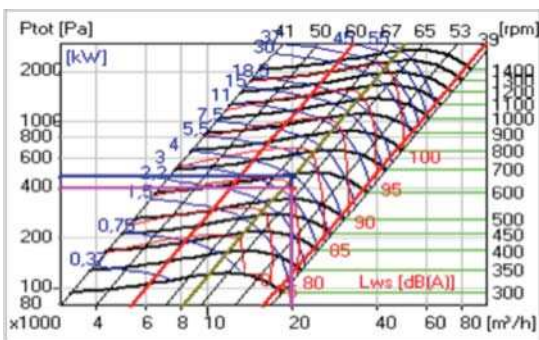


Pale rovesce
 Ventilatore a trasmissione pale avanti
Fans belt driven with forward blades

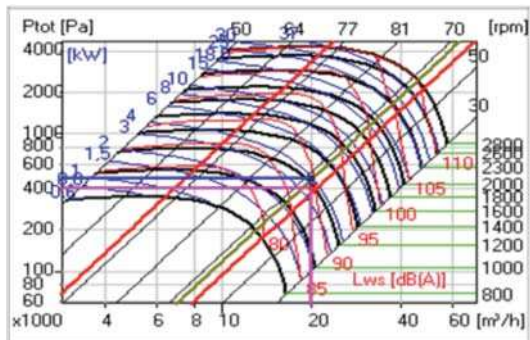


Pale avanti
 Ventilatore a trasmissione pale rovesce
Fans belt driven with reverse blades

Esempio 2: pressione statica totale = 400 Pa
Example 2: total static pressure = 400 Pa



Ventilatore a trasmissione pale avanti
Fans belt driven with forward blades



Ventilatore a trasmissione pale rovesce
Fans belt driven with reverse blades

4.1.2 Caratteristiche motori

Ai ventilatori sono abbinati motori elettrici asincroni trifasi a gabbia di scoiattolo a singola velocità 4 poli (1500 giri) ,6poli (900 giri), o 8 poli (750giri), anche nelle versioni a doppia polarità 2/4(2900/1500 giri), 4/6 poli (1500/900) e 4/8 poli (1500/750 giri). **I motori 4/6 poli sono sempre del tipo a doppio avvolgimento mentre i 2/4 e i 4/8 poli hanno un unico avvolgimento commutabile tramite collegamento del tipo “Dahlander”, con coppia quadratica (cresce con il quadrato passando dalla bassa alla alta velocità), adatta al funzionamento delle macchine centrifughe come i ventilatori.** I motori installati sono dimensionati come consigliato dalle migliori case costruttrici di ventilatori, tenendo conto della potenza assorbita in accordo a questa semplice regola:

P vent < 10 kW : P inst = P vent x 1,2
P vent > 10 kW : P inst = P vent x 1,15

Per quanto riguarda l'alimentazione tutti i motori sono Euro tensione ossia per l'utilizzazione della rete europea a 230/400V + 10% -3f - 50 Hz e possono funzionare anche tensioni 220-240-380-660V 50Hz oppure 250-280-440-480V 60Hz.

In generale per i motori fino a 3 kW è prevista tensione 220/380 50 HZ, per i motori oltre 3 kW e prevista tensione 380/660V 50 HZ.

Caratteristiche standard sono:

Protezione IP 55. Classe di isolamento F. Forma B3. Serie Unel – Mec.

Tutti i motori sono adatti ad essere regolati con inverter.

Tutti i motori standard sono costruiti per operare ad una temperatura ambiente non superiore ai 40°e ad una altitudine non superiore ai 1000 mt sul livello del mare, per altitudini e temperature superiori considerare i coefficienti riportati nella tabella sottostante.

4.1.2 Characteristics of the motors

The fans are driven by electric motors, with the following characteristics: asynchronous, three-phase squirrel cage, single speed, 4 poles (1500 RPM), 6 poles (900 RPM), or 8 poles (750 RPM), including versions with dual polarity, 2/4 poles (2900/1500 RPM), 4/6 poles (1500/900) and 4/8 poles (1500/750 RPM). **The 4/6 pole motors always have two windings, while the 2/4 and the 4/8 pole motors have just one winding, commutable by a “Dahlander” connection, with quadratic torque (quadratically proportional to the speed), suitable for the operation of centrifugal devices such as the fans.** The motors are rated as recommended by the major fan manufacturers, considering the power input, according to this simple rule:

P fan < 10 kW : P inst = P fan x 1.2
P fan > 10 kW : P inst = P fan x 1.15

As regards the power supply, all the motors are rated for European power supply, that is, 230/400V + 10% -3 ph - 50 Hz, and can also operate at 220-240-380-660V 50Hz or 250-280-440-480V 60Hz.

In general, the motors up to 3 kW operate at 220/380 50 HZ, while the motors over 3 kW operate at 380/660V 50 HZ.

The standard specifications are:

Protection IP 55. Insulation class F. Form B3. Series Unel – Mec.

All the motors are suitable for control by inverter.

All the standard motors are built to operate at ambient temperatures no higher than 40°and at an altitude no higher than 1000 m above sea level, for higher altitudes and temperatures, see the coefficients shown in the table below.

| Temperatura ambiente °C / Ambient temperature °C | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 70 | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Potenza consentita in % della potenza nominale / Power allowed in % of the rated power | 100 | 96,5 | 93 | 90 | 86,5 | 79 | |
| Altitudine sul livello del mare mt. / Altitude above sea level in m. | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 |
| Potenza consentita in % della potenza nominale / Power allowed in % of the rated power | 100 | 97 | 94,5 | 92 | 89 | 86,5 | 83,5 |

La normativa **IEC 60034-30** prevede standard di efficienza secondo i seguenti criteri di classificazione:

- IE1** = efficienza standard
- IE2** = alta efficienza
- IE3** = efficienza premium

Sono disponibili motori in esecuzioni speciali adatti a funzionare in condizioni gravose quali:

- Esecuzione tropicalizzata, per temperatura ambiente superiore ai 40°C;
- Esecuzione con trattamento anticorrosivo, per installazione in atmosfera aggressive;
- Esecuzione antideflagrante per ambienti a rischio esplosione, in grado di isolare scintille e alte temperature dall'atmosfera pericolosa.

A richiesta, tutti i motori possono essere equipaggiati con klixon (termistore) di protezione.

I motori montati rispettano di standard la classe minima secondo il regolamento CE N.640/2009, ovvero classe IE2, a richiesta possono essere installati motori con efficienze maggiori.

The **IEC 60034-30** standard includes performance criteria for classification according to the following:

- IE1** = standard efficiency
- IE2** = high efficiency
- IE3** = premium efficiency

Motors are available in special configurations for operation in harsher conditions, such as:

- Tropical configuration, for ambient temperatures above 40°C;
- Configuration with corrosion-proofing treatment, for installation in aggressive atmospheres;
- Explosion-proof configuration for environments with the risk of explosion, able to insulate sparks and high temperatures from the dangerous atmosphere.

Upon request, all the motors can be fitted with protective Klixons (thermistors).

Tabella giri massimi per motori asincroni / Table of maximum RPM for asynchronous motors

| Polarità motore/Motor poles | 2 | 4 | 4/6 | 4/8 |
|-----------------------------|------|------|-----------|----------|
| Giri/RPM a 50 Hz | 2900 | 1450 | 1450/900 | 1450/750 |
| Giri/RPM a 60 HZ | 3480 | 1740 | 1740/1080 | 1740/900 |

4.1.3 Schema di collegamento dei motori trifase secondo IEC 34-08

**Schema di collegamento dei motori trifase.
Collegamenti stella e triangolo per motori ad una velocità.**

Numero di poli 2, 4, 6, 8

Velocità di rotazione a 50 Hz 3000 rpm, 1500 rpm, 1000 rpm, 750 rpm.

4.1.3 Connection diagram for three-phase motors according to IEC 34-08

*Connection diagram for three-phase motors.
Star and delta connections for one speed motors.*

Number of poles 2, 4, 6, 8

Rotation speed at 50 Hz 3000 rpm, 1500 rpm, 1000 rpm, 750 rpm.

Schema di collegamento dei motori trifase. Collegamento per motori a due velocità, due avvolgimenti separati

Numero di poli 2/6, 2/8, 4/6, 6/8

Velocità di rotazione a 50 Hz 3000/1000 rpm, 3000/750 rpm,
1500/1000 rpm, 1000/750 rpm

Connection diagram for three-phase motors. Connection for two speed motors, two separate windings

Number of poles 2/6, 2/8, 4/6, 6/8

Rotation speed at 50 Hz 3000/1000 rpm, 3000/750 rpm, 1500/1000 rpm, 1000/750 rpm

Schema di collegamento dei motori trifase. Collegamento DAHLANDER per motori a due velocità, coppia quadratica.

Numero di poli 2/4, 4/8

Velocità di sincronismo a 50 Hz 3000/1500 rpm, 1500/750 rpm.

Connection diagram for three-phase motors. DAHLANDER connection for two speed motors, quadratic torque.

Number of poles 2/4, 4/8

Synchronism speed at 50 Hz 3000/1500 rpm, 1500/750 rpm

4.1.4 Caratteristiche delle trasmissioni a cinghia

Le trasmissioni vengono accuratamente calcolate per garantire la massima durata delle cinghie. Esse sono realizzate con pulegge e cinghie trapezoidali; opportuni tendicinghia a vite permettono lo scorrimento del motore per garantire il corretto periodico tensionamento delle cinghie.

Di norma vengono installate pulegge motrici a diametro variabile da fermo e pulegge condotte a diametro fisso per potenze fino a 11 kW (fino a 15 kW se consentito dal rapporto di trasmissione), mentre per potenze superiori agli 11 kW (o 15 kW) vengono installate entrambe le pulegge fisse.

L'utilizzo del mozzo conico estraibile permette il montaggio immediato con un posizionamento semplice, facilitando lo smontaggio, e garantisce nel contempo un efficace serraggio sull'albero. Peraltro, il mozzo conico, essendo tagliato, permette un certo recupero delle tolleranze.

Per meglio comprendere il sistema di fissaggio, nelle figure seguenti sono esemplificate le operazioni di montaggio e di smontaggio della puleggia all'albero tramite la bussola.

Montaggio:

Dopo aver combinato puleggia e mozzo, posizionare le viti di serraggio **a** e **b** senza stringerle (vedere fig. 1); infilare l'assieme sull'albero **e** e serrare a fondo le viti. Così facendo il foro conico della puleggia stringe il mozzo conico tagliato e lo blocca sull'albero, assieme alla puleggia (vedere fig. 2).

Smontaggio:

Svitare del tutto le due viti di bloccaggio e avvitare una sul terzo foro **c**, quello opposto all'intaglio sul mozzo, per poter estrarre semplicemente l'insieme bussola-puleggia (non si esercita più la pressione che serra il mozzo sull'albero [vedere fig. 3]).

4.1.4 Characteristics of the belt drive

The drives are carefully designed to ensure the maximum duration of the belts. These are made with pulleys and V-belts; a belt tightener allows the sliding of the motor so as to ensure the correct tightness of the belts.

As standard, the drive pulleys have a variable pitch and the driven pulleys have a fixed pitch for power ratings up to 11 kW (up to 15 kW if allowed by the transmission ratio), while for power ratings above 11 kW (or 15 kW), both pulleys have fixed pitch.

The use of the removable conical hub allows immediate assembly with simple positioning, assisting dismantling, and at the same time guarantees effective tightness on the shaft. Moreover, the conical hub, being scored, allows a certain recovery of the tolerances.

To better understand the fastening system, the following figure shows the assembly onto and dismantling of the pulley from all shaft, using the bush.

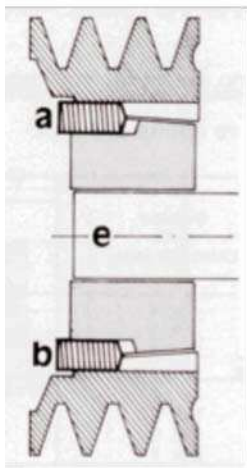
Assembly:

After having coupled the pulley and the hub, position the locking screws **a** and **b**, without tightening them (see Fig. 1); insert this assembly on the shaft **e** and fully tighten the screws. In this way, the conical hole of the pulley grips the scored conical hub and locks onto the shaft, together with the pulley (see Fig. 2).

Dismantling:

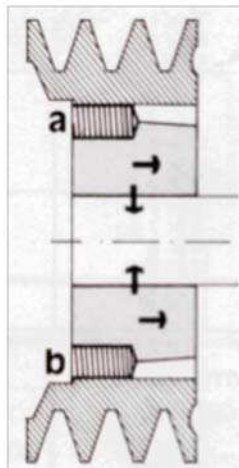
Completely unscrew the two locking screws and screw one of them into the third hole **c**, opposite the notch on the hub, so as to be able to simply remove the bush-pulley assembly (relieving the pressure that locks the hub onto the shaft [See Fig.3]).

Fig. 1



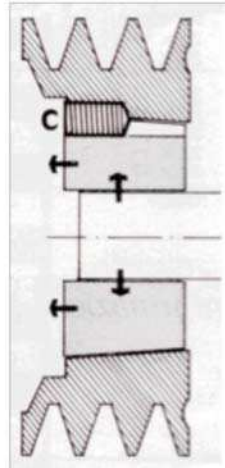
Mozzo conico
Conical hub

Fig. 2

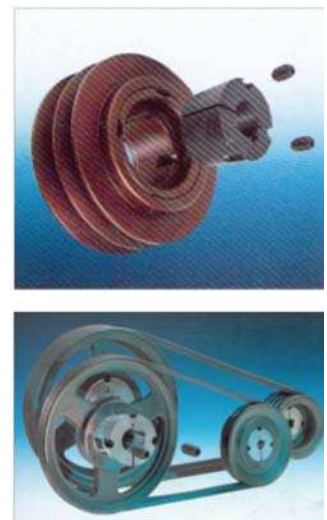


Serraggio
Fastening

Fig. 3



Pressione di bloccaggio
Fastening pressure



Per quanto riguarda le pulegge variabili si tratta di pulegge composte da una parte che viene fissata all'albero e da un disco mobile, che viene bloccato tramite due grani filettati che si impegnano su due fori radiali del disco. Essi sono disposti a 90° e serrandovi i grani si crea, grazie anche all'elevata precisione tra i due dischi, un forte attrito dovuto alla pressione di contatto che garantisce il fissaggio delle due parti. Per assicurare la chiusura i grani vengono bloccati con dei contrograni. Le pareti inclinate della gola in questo modo si allontanano o si avvicinano, facendo scendere o salire la cinghia trapezoidale su diametri diversi della puleggia, consentendo, conseguentemente, la variazione del rapporto di trasmissione.

As regards the variable-pitch pulleys, these are pulleys made up of a part fixed to shaft, and a mobile disk, which is locked by two threaded dowels that are inserted into two radial holes on the disk.

These are arranged at 90° and by tightening the studs create, thanks to the high precision between the two disks, significant friction due to the contact pressure, which fastens the two parts together. The inclined walls of the race move further away or nearer, consequently raising or lowering the V-belt on different diameters of the pulley, and therefore allowing a variation in the transmission ratio.

4.2 SEZIONI DI INGRESSO ARIA

4.2.1 Serranda frontale

È impiegata, normalmente, sulle unità per trattamenti a tutt'aria esterna o di ricircolo. **Consente di intercettare e regolare il 100% della portata d'aria.** È montata in aspirazione alla centrale ed è della stessa sezione dell'unità per favorire la distribuzione dell'aria sui componenti successivi. È costituita da un telaio in alluminio anticorrosione e da **alette contrapposte con profilo a losanga collegate tra loro da ingranaggi in ABS**; la serranda è predisposta per servocomando o comando manuale. A richiesta sono disponibili guarnizioni di tenuta supplementari sulle alette e servomotori.



4.2.2 Camera di ingresso aria

Viene utilizzata nel caso in cui il canale dell'aria da trattare non si innesti frontalmente ma sul pannello superiore, inferiore o laterale (destra o sinistra) dell'unità. È dimensionata per permettere l'inserimento di una serranda, costruttivamente uguale alla serranda frontale descritta nel paragrafo precedente, **idonea a intercettare e a regolare il 100% della portata d'aria.**



4.2.3 Camera di miscela

Viene proposta quando è richiesta la miscelazione di aria esterna con aria di ricircolo. È dimensionata per permettere l'inserimento di 2 serrande, costruttivamente uguali alla serranda frontale descritta precedentemente, entrambe per il 100% della portata d'aria, che possono essere montate in varie posizioni della sezione stessa (pannello superiore, inferiore, laterale destro e/o sinistro) a seconda delle necessità.



4.2.4 Camera di miscela ed espulsione (freecooling)

Si utilizza in presenza di un ventilatore di ripresa per consentire l'espulsione dell'aria estratta oltre che la miscelazione di aria esterna con aria di ricircolo. È dimensionata per permettere l'inserimento di 3 serrande, costruttivamente uguali alla serranda frontale descritta precedentemente, idonee al 100% della portata che trovano sistemazione su varie posizioni della sezione stessa (pannello superiore, inferiore, laterale destro e/o sinistro) a seconda delle necessità.

4.3 PROTEZIONI PER INGRESSO ARIA ESTERNA

4.3.1 Griglia con profilo anti-pioggia

Sulle unità da installare all'esterno, le prese di aria (con e senza serranda) possono essere dotate di una **griglia di aspirazione in alluminio anodizzato** completa di rete antivolatile. Le alette della griglia sono eseguite con uno speciale profilo anti-pioggia che evita l'eventuale trascinarsi dell'acqua all'interno della unità. La griglia standard è fornita con passo alette 25 mm per le unità di piccole dimensioni e con passo alette 50 mm per le unità di dimensioni maggiori.



4.3.2 Camera di ingresso aria

Sulle unità da installare all'esterno, le prese d'aria in aspirazione e le bocche di espulsione, possono essere dotate di cuffie di protezione realizzate nello stesso materiale della finitura esterna della centrale.

Esse sono conformate in modo da garantire che agenti atmosferici, quali la pioggia, non entrino nella macchina. Inoltre proteggono quest'ultima da eventuale intrusione di volatili essendo complete di idonea rete antivolatile.

La cuffia viene fissata direttamente alla struttura dell'unità e siliconata in corrispondenza della giunzione. Generalmente è preferibile installare la cuffia al posto della griglia di aspirazione quando siamo in presenza di velocità di attraversamento aria oltre i 4 m/s.



4.2 AIR INTAKE SECTIONS

4.2.1 Front damper

This is normally used on the units for handling either 100% outside air or recirculation. It shuts off and controls 100% of the air flow-rate. It is fitted at the intake to the system and has the same cross-section as the unit, so as to assist the distribution of air into the subsequent sections.

It is made up of a corrosion-proof aluminium frame and opposing aerofoil blades connected by ABS gears; the damper is fitted for servo control or manual control. Upon request, supplementary gaskets are available for the blades and servo motors.

4.2.2 Air intake chamber

This is used when the duct carrying the intake air does not connect to the front of the system, but rather to the top, bottom or side (right or left) of the unit. It is designed to allow the installation of a damper, in constructional terms equal to the front damper described in the previous paragraph, suitable for shutting off and controlling 100% of the air flow-rate.

4.2.3 Mixing chamber

This is proposed when the outside air needs to be mixed with recirculated air. It is designed to allow the installation of 2 dampers, in constructional terms equal to the front damper described previously, both controlling 100% of the air flow-rate, which can be fitted in various positions on the section (top, bottom, right and/or left side), as required.

4.2.4 Mixing and discharge chamber (freecooling)

This is used when there is a fan that discharges the air removed from the environment, as well as to mix the outside air with the recirculated air. It is designed to allow the installation of 3 dampers, in constructional terms equal to the front damper described previously, suitable for controlling 100% of the flow-rate, which can be fitted in various positions on the section (top, bottom, right and/or left side), as required.

4.3 PROTECTION FOR THE INTAKE OF OUTSIDE AIR

4.3.1 Grill with rain cover

On the units to be installed outside, the air inlets (with and without dampers) can be fitted with anodised aluminium grills, complete with bird nets. The fins in the grill are made with a special rainproof profile to avoid the entrainment of water into the unit.

The standard grill is supplied with fins set 25 mm apart, for the small units, and with fins 50 mm apart for the larger units.

4.3.2 Air intake chamber

On the units to be installed outside, the air inlets and discharge outlets can be fitted with protective hoods made from the same material as the outside finish of the system.

These are shaped so as to ensure that the elements, such as rain, do not enter the unit. In addition, a special bird net protects the unit against birds.

The hood is fastened directly to the structure of the unit, and the joint is sealed by silicon. Generally, the hood should be installed in the place of the intake grill when the air flow-through speed is over 4 m/s.

4.4 SEZIONI FILTRANTI

Le unità della serie CTS possono soddisfare le più svariate esigenze di filtrazione grazie ad una progettazione che consente l'adozione di tutti i tipi di filtri disponibili sul mercato.



In generale si possono distinguere i filtri nelle seguenti famiglie di appartenenza:

Filtrazione Primaria: filtrazione realizzata con setti e celle filtranti che rientrano nella classe "G" secondo le normative EUROVENT e normalmente impiegati nel condizionamento civile e come prefiltri alle sezioni con maggiore efficienza.

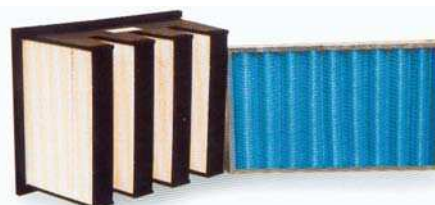
Filtrazione Fine: filtrazione particolare che deve essere in grado di trattenere la contaminazione cosiddetta "fine" con un campo di applicazione estremamente vasto. Generalmente realizzata con tasche e setti che rientrano nella classe "F" della normativa EUROVENT.

Filtrazione Assoluta: è il massimo grado di filtrazione oggi raggiungibile e viene coperto da setti che rientrano nella classe "H" e "U" della classificazione EUROVENT.

Purificazione dell'Aria: sono filtri adatti per risolvere problemi di inquinamento derivanti da sostanze volatili o gassose. Sovente viene richiesta la rispondenza alla norma **UNI 10339, "Impianti aeraulici ai fini del benessere"** riporta la classificazione dei filtri qui sotto tabellata.

4.4 FILTERING SECTIONS

The CTS series units can satisfy various filtration requirements, thanks to a design that allows the use of all types of filters available on the market.



In general, the filters can be divided into the following groups:

Primary Filtration: filtration using filtering media and cells that fall within class "G" according to the EUROVENT standards, and are normally used in civil air-conditioning and as pre-filters to the higher efficiency sections.

Fine Filtration: special filtration process that traps the so-called "fine" contaminants across an extremely wide field of application. Generally performed using bags and media that fall within class "F" of the EUROVENT standards.

Absolute Filtration: this is the maximum degree of filtration currently available, and is covered by media that fall within class "H" and "U" of the EUROVENT classification.

Air Purification: these are filters suitable for resolving problems of pollution deriving from volatile substances or gasses. The classes of these filters are defined by the **UNI 10339 standard, "Air handling systems for comfort applications"**, as described in the table below.

| Classe/Class | Efficienza del filtro (E)** Field of efficiency (E)** | Campo di efficienza [%] Field of efficiency | Metodo di prova Test method |
|--------------|--|--|--|
| 1 | M | E<65% | Ponderale (Gravimetrico) - Weighted (Gravimetric) |
| 2 | M | 65 † E<80 | Ponderale (Gravimetrico) - Weighted (Gravimetric) |
| 3 | M | 80 † E<90 | Ponderale (Gravimetrico) - Weighted (Gravimetric) |
| 4 | M | 90 † E | Ponderale (Gravimetrico) - Weighted (Gravimetric) |
| 5 | A | 40 † E<60 | Atmosferico (Colorimetrico) - Atmospheric (Colorimetric) |
| 6 | A | 65 † E<80 | Atmosferico (Colorimetrico) - Atmospheric (Colorimetric) |
| 7 | A | 80 † E<90 | Atmosferico (Colorimetrico) - Atmospheric (Colorimetric) |
| 8 | A | 90 † E<95 | Atmosferico (Colorimetrico) - Atmospheric (Colorimetric) |
| 9 | A | 95 † E | Atmosferico (Colorimetrico) - Atmospheric (Colorimetric) |
| 10 | AS | 95 † E<99,9 | Fiamma di sodio (DOP) - Sodium flame (DOP) |
| 11 | AS | 99,9 † E<99,97 | Fiamma di sodio (DOP) - Sodium flame (DOP) |
| 12 | AS | 99,97 † E<99,99 | Fiamma di sodio (DOP) - Sodium flame (DOP) |
| 13 | AS | 99,99 † E<99,999 | Fiamma di sodio (DOP) - Sodium flame (DOP) |
| 14 | AS | 99,999 † E | Fiamma di sodio (DOP) - Sodium flame (DOP) |

(E)** M= media efficienza/average efficiency A= alta efficienza/high efficiency AS= altissima efficienza e filtri assoluti/very high efficiency and absolute filters

La norma UNI 10339 stabilisce inoltre che ogni filtro avente una data efficienza di filtrazione deve essere preceduto da un filtro con efficienza compresa nella categoria precedente.

Si possono avere quindi tre casi: M,M + A,M + A + AS

La norma UNI 10339 dà inoltre una classificazione degli edifici per categorie, con l'indicazione delle classi di filtri più appropriate alle caratteristiche dei diversi ambienti: la tabella seguente riporta tale suddivisione, utile a effettuare una scelta corretta in fase di preventivo della CTS.

The UNI 10339 standard also establishes that each filter with a certain filtration efficiency must be preceded by a filter whose efficiency is in the previous class.

There are therefore three possible cases: M,M + A,M + A + AS

The UNI 10339 standard furthermore classifies the buildings where the filters are installed, indicating the classes of filters that are more appropriate for the characteristics of the different environments: the following table describes this sub-division, which can help select the right filter when configuring the quotation for the CTS unit.

| Classificazione degli edifici <i>Classification of buildings</i> | | Classe dei filtri / Filter class | | Efficenze di filtrazione <i>Filtration efficiency</i> |
|--|--|----------------------------------|---------------------------------|--|
| | | min. | max. | |
| Edifici per uso residenziale e assimilabili: - abitazioni civili, collegi, luoghi di ricovero - case di pena, caserme, conventi - alberghi, pensioni, hotels | <i>Buildings for residential use and similar:</i> - <i>homes, colleges, shelters</i> - <i>prisons, military barracks, convents</i> - <i>hotels</i> | 4 4 5 | 7 7 7 | M*, M+A M*, M+A M+A |
| Edifici ad uso uffici e assimilabili: - uffici in genere - locali per riunioni - centri di elaborazione dati | <i>Buildings for office use and similar:</i> - <i>Offices in general</i> - <i>Meeting rooms</i> - <i>Data processing centres</i> | 5 5 6 | 7 7 9 | M+A M+A M+A |
| Ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili: - degenze (2-3 letti), corsie - camere sterili e infettive - maternità, anestesia, radiazioni - prematuri, sale operatorie - ambulatori, visita medica - soggiorni, terapie fisiche | <i>Hospitals, clinics, rest homes and similar:</i> - <i>wards (2-3 beds), corridors</i> - <i>clean rooms</i> - <i>maternity, anaesthetics, radiation</i> - <i>premature birth wards, operating theatres</i> - <i>clinics, examination rooms</i> - <i>rehab, physical therapy</i> | 6 10 10 12 6 6 | 8 12 12 14 8 8 | M+A M+A+AS M+A+AS M+A+AS M+A M+A |
| Edifici per attività ricreative, associative, di culto: - cinematografi, teatri, sale congressi - musei, biblioteche - luoghi di culto - bar, ristoranti, sale da ballo: bar in genere sale da pranzo, ristoranti sale da ballo cucine | <i>Buildings for leisure activities, clubs, places of worship:</i> - <i>cinemas, theatres, congress halls</i> - <i>museums, libraries</i> - <i>places of worship</i> - <i>bar, restaurants, dance halls:</i> <i>bar in general</i> <i>dining halls, restaurants</i> <i>dance halls</i> <i>kitchens</i> | 5 7 4 3 5 3 2 | 6 9 6 5 6 5 4 | M+A M+A M*, M+A M*, M+A M+A M*, M+A M |
| Attività commerciali e assimilabili: - grandi magazzini, negozi in genere - negozi particolari: alimentari fotografi e farmacie - zona pubblico in banche - quartieri fieristici | <i>Commercial activities and similar:</i> - <i>large stores, shops in general</i> - <i>specialty shops:</i> <i>food</i> <i>photographer's and pharmacies</i> - <i>public areas in banks</i> - <i>exhibition halls</i> | 4 5 5 4 2 | 6 6 6 6 3 | M*, M+A M+A M+A M*, M+A M |
| Edifici adibiti ad attività sportive: - piscine, saune e assimilabili - palestre e assimilabili | <i>Buildings housing sport facilities:</i> - <i>pools, saunas and similar</i> - <i>gyms and similar</i> | 4 2 | 6 4 | M*, M+A M |
| Edifici per attività scolastiche: - scuole materne e elementari - aule in genere - altri locali: aule musica e lingue laboratori | <i>Places of learning:</i> - <i>kindergartens and primary schools</i> - <i>classrooms in general</i> - <i>other areas:</i> <i>music and language labs</i> <i>laboratories</i> | 7 5 6 6 | 9 6 7 7 | M+A M+A M+A M+A |

- Da adottare per efficienze di filtrazione sino a classe 4
- To be adopted for filtration efficiencies up to class 4

In funzione della qualità dell'aria atmosferica e ricircolata, nonché delle caratteristiche dell'unità di climatizzazione, i trattamenti di filtrazione dell'aria esterna e dell'aria di ricircolo possono essere differenziati. I filtri con efficienza ponderale vengono normalmente utilizzati da soli nel caso di filtrazioni poco spinte. Nel caso di filtrazione più spinta essi svolgono la funzione di prefiltri a protezione dei successivi filtri di classe più elevata. Essi, infatti, trattengono le particelle più grossolane evitando l'intasamento dei filtri più fini, allungandone la vita ed, essendo meno costosi e, quasi tutti rigenerabili, consentono un risparmio economico di gestione dell'impianto.

Riepilogando nella pratica, per definire l'efficienza dei filtri, sono usati termini derivanti dalle classificazioni EUROVENT nonché dai relativi metodi di prova, di seguito è riportata una tabella comparativa nella quale si ritrovano le designazioni comunemente utilizzate per le sezioni filtranti delle unità di trattamento aria.

According to the quality of the atmospheric and recirculated air, as well as the characteristics of the air-conditioning unit, the filtration of the outside air and the recirculated air may be differentiated. The filters with average efficiency are normally used alone in the case of less intense filtration. In the case of more intense filtration, these carry out the function of pre-filters to protect the subsequent higher class filters. These, in fact, trap the coarser particles, thus avoiding clogging the finer filters, extending their working life and, being less expensive and almost always regenerable, allowing savings in the system running costs.

In practice, to define the efficiency of the filters, the terms used derive from the ASHRAE and EUROVENT classifications, as well as the corresponding test methods; the following table compares the definitions commonly used for the filtering sections of air handling units

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------|----|----|
| ASHRAE 52 - 76 | Ponderale | 90 | 80 | 70 | 65 | 50 | | |
| | Colorimetrico | 95 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 |
| EUROVENT 4/4 | | EU 4 | EU 3 | EU 2 | EU 1 | | | |
| | | EU 9 | EU 8 | EU 7 | EU 6 | EU 5 | | |
| | | EU 14 | EU 13 | EU 12 | EU 11 | EU 10 | | |
| DOP 0,3 μm | | $\geq 99,999$ | $\geq 99,99$ | $\geq 99,97$ | $\geq 99,95$ | ≥ 95 | | |
| EN 779 | | G 4 | G 3 | G 2 | G 1 | | | |
| | | F 9 | F 8 | F 7 | F 6 | F 5 | | |
| EN 1822 | | H 14 | H 13 | H 12 | H 11 | H 10 | | |
| MPPS | | $\geq 99,995$ | $\geq 99,95$ | $\geq 99,5$ | ≥ 95 | ≥ 85 | | |

N.B.: L'efficienza ponderale o gravimetrica è, più correttamente, definita ARRESTANZA.
 N.B.: Weighted or gravimetric efficiency is more correctly defined as ARRESTANCE.

4.4.1 Filtro a celle sintetiche pieghettate

Si tratta di un filtro ad ampia superficie filtrante costituito da celle con telaio in acciaio zincato che racchiudono un materassino pieghettato, in **fibra sintetica auto-estinguente**, supportato da rete zincata elettrosaldata. **La pieghettatura consente di avere una grande superficie filtrante e quindi basse perdite di carico pur con volumi d'ingombro ridotti.** 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. I filtri sono disponibili in due diversi spessori, 50 e 100 mm, con efficienza EU4/G4 (>90% con metodo ponderale secondo ASHRAE).



I filtri sintetici pieghettati, sempre del tipo a celle in poliestere con telaio di contenimento in acciaio zincato, sono disponibili anche con efficienza (arrestanza) 96% secondo ASHRAE (EU5/F5 secondo Eurovent) e spessori 150/200 mm.

La sezione filtrante di ciascuna grandezza della serie CTS è costituita da più celle, di diverse misure standard, che vengono disposte su opportune guide al fine di consentire una facile estrazione laterale attraverso il pannello di chiusura. Quest'ultimo è, infatti, facilmente rimovibile per ispezione e manutenzione in quanto fissato alla struttura a mezzo di viti dotate di pomelli di rapido smontaggio. Su richiesta la sezione di prefiltrazione è fornita di portina di ispezione opzionale.

4.4.2 Filtro a celle metalliche

Si tratta di un filtro costituito da celle realizzate con **filo piatto di alluminio, a struttura labirintica, supportato da rete zincata elettrosaldata** e con telaio in acciaio zincato. Lo spessore è di 50 mm e la cella ha efficienza ponderale del 75% secondo ASHRAE, EU2/G2 secondo EUROVENT. Il filtro è rigenerabile mediante acqua e detersivo. Peraltro, questi filtri, essendo la massima temperatura di esercizio pari a 200°C, sono adottabili in particolari applicazioni industriali. Montaggio ed estrazione analoghi ai filtri sintetici pieghettati.

4.4.1 Plated synthetic media filters

These are filters with a wide filtering surface made up of a galvanised steel frame that encloses a pleated layer of **self-extinguishing synthetic fibre**, supported by electro-welded galvanised mesh. **The pleating ensures a large filtering surface and thus a low pressure drop, for limited overall dimensions.** 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. The filters are available in two different thicknesses, 50 and 100 mm, with efficiency (>90% with weighted method according to ASHRAE).

The pleated synthetic filters, always made from polyester media with galvanised steel containment frame, are also with available 96% efficiency according to ASHRAE (EU5/F5 according to Eurovent) and thicknesses of 150/200 mm.

The filtering section of each size of the CTS series is made up of a series of cells, with different standard measurements, that are arranged on special guides so as to allow easy removal from the side through the closing panel. The latter is in fact easily removable for inspection and maintenance, being fastened to the structure by quick-release screws with knobs. Upon request, the pre-filtering section can be supplied with an optional inspection door.

4.4.2 Metal filters

These are filters made up of **flat aluminium wires, with a labyrinth-type layout, supported by electro-welded galvanised mesh** and with a galvanised steel frame. The thickness is 50 mm and the filter has a weighted efficiency of 75% according to ASHRAE, EU2/G2 according to EUROVENT. The filter is regenerable by washing with water and detergent. Moreover, these filters, having a maximum operating temperature of 200°C, can be used in special industrial applications.

The assembly and removal operations are similar to the pleated synthetic filters.

4.4.3 Filtro rotativo

Si tratta di un filtro costituito da un **rotolo in fibra acrilica** con avanzamento automatico del materassino in base ad un segnale proveniente da un pressostato differenziale tarabile. **Il filtro è fornito completo di quadro elettrico IP54, pressostato e motoriduttore a lubrificazione permanente completo di pignone, catena e ruote dentate.**

Il setto filtrante in tessuto poliestere, non rigenerabile, ha efficienza ponderale 87% secondo ASHRAE 52/76 (classificazione EUROVENT EU3/G3).

Il telaio di contenimento è in acciaio zincato. L'estrazione del rotolo, per la sostituzione, avviene per mezzo di guide di scorrimento, tramite porta di accesso a doppia maniglia antipanico.

4.4.4 Filtri a tasca floscia per bassa efficienza

Sono costituiti da **tasche a sacco in fibra di poliestere** con efficienza media ponderale del 90%, classe EU4/G4 Eurovent. La fibra è disposta in modo da formare una serie di tasche flosce termosaldate, non rigenerabili, inserite in un telaio metallico munito di guarnizione in neoprene. Il montaggio avviene tramite controtelaio e molle di bloccaggio che garantiscono una perfetta tenuta all'aria. L'accessibilità ai filtri, per manutenzione e sostituzione, è garantita da una portina con maniglia e cerniere.

4.4.5 Filtri a tasca floscia per media ed alta efficienza

Sono costituiti da **tasche in microfibra di vetro rinforzata**, non rigenerabili, ad elevata capacità di ritenzione delle polveri e tra loro debitamente distanziate. Il telaio di contenimento è realizzato in acciaio zincato. Il setto filtrante è disponibile con efficienza colorimetrica crescente dal 50% al 98%, ovvero da EU5/F5 a EU9/F9 secondo Eurovent.

Più precisamente:

Efficienza 50% - Classe EU5/F5, Efficienza 65% - Classe EU6/F6, Efficienza 85% - Classe EU7/F7, Efficienza 90% - Classe EU8/F8, Efficienza 98% - Classe EU9/F9.

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.

4.4.6 Filtri a tasca rigida per media ed alta definizione

Sono costituiti da una serie di **tasche rigide in carta di vetrocellulosa**, non rigenerabili, ma totalmente inceneribili, ad elevata capacità di ritenzione delle polveri. Appositi ganci a molla tengono premute le tasche al controtelaio, in acciaio zincato, previa interposizione di guarnizione in neoprene, garantendo un montaggio totalmente ermetico e una facile manutenzione. 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. Più precisamente:

Efficienza 65% - Classe EU6/F6, Efficienza 85% - Classe EU7/F7, Efficienza 90% - Classe EU8/F8, Efficienza 98% - Classe EU9/F9.

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.

Nota: Filtri e prefiltri possono essere combinati in un'unica sezione.

L'accessibilità ai filtri per la manutenzione è garantita da una portina con maniglia e cerniere che ne consente un'agevole estrazione. Il limite di questa soluzione più economica è l'impossibilità di montare un pressostato o un manometro su ciascun filtro.



4.4.3 Rotary filter

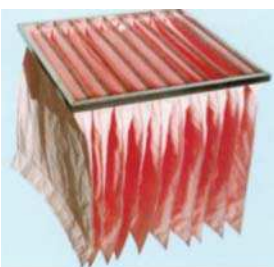
These are filters made up of an acrylic fibre roller with automatic movement of the media based on a signal from a configurable differential pressure switch. **The filter is supplied complete with IP54 electrical panel, pressure switch and gear motor with permanent lubrication, pinion, chain and toothed wheels.**

The polyester fabric filtering media is not regenerable, and has a weighted efficiency of 87% according to ASHRAE 52/76 (EUROVENT classification EU3/G3).

The containment frame is made from galvanised steel. The roller can be removed for replacement using a sliding guide, through an access door with double emergency handle

4.4.4 Bag filters for low efficiency

These are filters made up of polyester fibre bags with an average weighted efficiency of 90%, Eurovent class EU4/G4. The fibre is arranged so as to form a series of non-rigid, heat sealed, non-regenerable bags, inserted in a metal frame with Neoprene gasket. Assembly is performed using a counter-frame and locking springs to ensure perfect air-tightness. Access to the filters, for maintenance and replacement, is provided through a door with handle and hinges.



4.4.5 Bag filters for average and high efficiency

These are filters made from reinforced glass microfibre, not regenerable, with a high capacity to trap dust, installed suitable distances apart. The containment frame is made from galvanised steel. The filtering media is available with a colorimetric efficiency from 50% to 98%, that is, from EU5/F5 a EU9/F9 according to Eurovent.

Specifically:

Efficiency 50% - Class EU5/F5, Efficiency 65% - Class EU6/F6, Efficiency 85% - Class EU7/F7, Efficiency 90% -

Class EU8/F8, Efficiency 98% - Class EU9/F9.

The filters can be accessed for maintenance through a door with handle and hinges that normally allows removal upstream in the air flow.

4.4.6 Rigid bag filters for average and high efficiency

These are filters made up of a series of rigid fibreglass-reinforced paper bags, not regenerable, but totally incineratable, with a high dust retention capacity. Special spring-loaded hooks keep the bags pressed against to the galvanised steel counter-frame, with a Neoprene gasket inserted to guarantee completely airtight assembly and easy maintenance. 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. Specifically:

Efficiency 65% - Class EU6/F6, Efficiency 85% - Class EU7/F7, Efficiency 90% - Class EU8/F8, Efficiency 98% - Class EU9/F9.

The filters can be accessed for maintenance through a door with handle and hinges that normally allows removal upstream in the air flow.

Note: The filters and pre-filters can be combined in the same section. Both the non-rigid and rigid bag filters, for all classes of efficiency, can be combined with pleated synthetic pre-filters, 50 mm thick, class EU3/F3 or EU4/F4, fitted on a common counter-frame and secured by special springs. The filters can be accessed for maintenance through a door with handle and hinges that allows easy removal.

The limits deriving from this more economical solution involve the impossibility of fitting a pressure switch or pressure gauge on each filter.



4.4.7 Filtri ad altissima efficienza - filtri assoluti

Sono costituiti da una serie di **setti in vetrocellusa (carta plissettata)**, non rigenerabili, disposti a diedro, con spaziatura costante in modo da formare una grande superficie filtrante ad alto potere di trattenimento delle particelle. L'insieme viene sigillato con appositi materiali per garantire la massima efficienza. Appositi tiranti con vite a pomello tengono premuti i diedri al contotelaio in acciaio zincato, previa interposizione di guarnizione in neoprene, garantendo un montaggio totalmente ermetico e una facile manutenzione.



4.4.7 Very high filters - absolute filters

These are filters made from fibreglass-reinforced media (pleated paper), not regenerable, in a dihedron layout, with constant spacing so as to create a large filtering surface with high particle trapping capacity. The assembly is sealed using special materials to ensure maximum efficiency. Special tie rods with knob screws keep the dihedron pressed against the galvanised steel counter-frame, following the insertion of a Neoprene gasket to ensure complete air-tightness and easy maintenance.

Il setto filtrante è ininfiammabile, idrorepellente e fornito di trattamento antibatterico.

The filtering media is flammable, water repellent and comes complete with anti-bacterial treatment.

Sono disponibili filtri con efficienza 95 < DOP < 99,999 ovvero H10-H11-H12-H13 secondo classificazione Eurovent. L'accessibilità ai filtri per la manutenzione è garantita da una portina con maniglia e cerniere che ne consente l'estrazione a monte rispetto al flusso dell'aria.

Filters are available with an efficiency of 95 < DOP < 99.999, that is, H10-H11-H12-H13 according to the Eurovent classification. The filters can be accessed for maintenance through a door with handle and hinges that allows removal upstream in the air flow.

4.4.8 Filtri a carbone attivo

Sono costituiti da cartucce in acciaio verniciato, **contenenti carbone attivo (circa 2.5 kg ciascuna)**, montate con speciale innesto a baionetta sui fori opportunamente ricavati su una piastra di supporto in acciaio zincato, fissata rigidamente alla struttura della sezione. Ciascuna cartuccia è dimensionata per poter filtrare efficacemente 215 m3h. L'accessibilità ai filtri per la manutenzione è garantita da una portina con maniglia e cerniere che ne consente l'estrazione a monte rispetto al flusso dell'aria.

4.4.8 Activated carbon filters

These are made from painted steel cartridges **containing activated carbon (around 2.5 kg each)**, fitted with a special bayonet-type coupling on the holes made in the galvanised steel support plate, secured to the structure of the section. Each cartridge is sized so as to be able to effectively filter 215 m3h. The filters can be accessed for maintenance through a door with handle and hinges that allows removal upstream in the air flow.

I filtri a carbone attivo permettono l'eliminazione di cattivi odori di origine varia.

The activated carbon filters eliminate bad odours of various origins.

Di seguito riportiamo una lista di sostanze con la corrispondente efficacia di abbatte gli odori da parte dei filtri a carbone attivo.
The following is a list of substances and the corresponding effectiveness of the activated carbon in abating the odours.

| | | |
|--|---|--|
| <p>Prodotti facilmente assorbibili <i>Normally absorbable products</i></p> | <p>Acido (acetico, butirico, caprilico, lattico, palmitico, urico, etilico), anidride acetica, anilina, antisettici, benzene, benzina, canfora, cloroformio, cherosene, creosoto, deodoranti, detergenti, disinfettanti, essenze, fenolo, fertilizzanti, frutta ed agrumi, fumi di tabacco, gomma e neoprene, medicinali, mentolo, mercaptani, naftalina, nicotina, nitroglicerina, odori di ambienti (ospedali, cucine, magazzini, frigoriferi e depositi), odori di prodotti commestibili (carni, pesci, frutta e formaggi), odori di muffe, rifiuti urbani, prodotti organici in decomposizione, odori umani ed animali, oli inranciditi, oli lubrificanti e grassi, ozono, saponi, cosmetici, profumi, scatolo, tetracloruro di carbonio, urea, vernici e smalti.</p> | <p>Acid (acetic, butric, caprylic, lactic, palmitic, uric, ethylic), acetic anhydride, aniline, antiseptics, benzene, petrol, camphor, chloroform, kerosene, creosote, deodorants, detergents, disinfectants, essences, phenol, fertilisers, fruit and citrus, tobacco smoke, rubber and neoprene, medicines, menthol, mercaptan, naphthalene, nicotine, nitro-glycerine, room deodorisers (hospitals, kitchens, cold rooms and stores), food odours (meat, fish, fruit and cheese), mould odours, waste, decomposing organic products, human and animal odours, rancid oils, lubricants and greases, ozone, soap, cosmetics, perfumes, skatole, carbon tetrachloride, urea, paints and enamels.</p> |
| <p>Prodotti mediamente assorbibili <i>Normally absorbable products</i></p> | <p>Acetone, acido formico, acroleina, alcool metilico, anestetici, butadiene, esano, etere, gas di scarico automezzi, isoprene, pentano, soluzioni candeggianti.</p> | <p>Acetone, formic acid, acrolein, methylated spirits, anaesthetics, butadiene, hexane, ether, vehicle exhaust gases, isoprene, pentane, bleach.</p> |
| <p>Prodotti per i quali sono richiesti particolari tipi di carbone attivo <i>Products for which special types of activated carbon are required</i></p> | <p>Acetilene, ammoniaca, anidride carbonica, anidride solforica, anidride solforosa, biossido di azoto, butano, butilene, cloro, etano, etilene, formaldeide, gas corrosivi, idrogeno, metano, ossido di carboni, propilene.</p> | <p>Acetylene, ammonia, carbon dioxide, sulphur dioxide, sulphur dioxide, nitrogen dioxide, butane, butylene, chlorine, ethane, ethylene, formaldehyde, corrosive gases, hydrogen, natural gas, carbon monoxide, propylene.</p> |

4.4.9 Filtri a tasche rigide multidiedri con carbone attivo

Sono costituiti da una serie di **tasche rigide in carta plissettata impregnata con carbone attivo**, non rigenerabili, ma totalmente inceneribili, ad elevata capacità di ritenzione delle polveri. Appositi ganci a molla tengono premute le tasche al contotelaio, in acciaio zincato, previa interposizione di guarnizione in neoprene, garantendo un montaggio totalmente ermetico e una facile manutenzione. Questi filtri sono disponibili con efficienza F7 e sono particolarmente indicati per aria con forte presenza di smog (aeroporti, etc.).

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.



4.4.9 Rigid pleated bag filters with activated carbon

These are made up of a series of rigid pleated paper bags impregnated with activated carbon, not regenerable, but totally incineratable, with high dust retention capacity. Special spring-loaded hooks keep the bags pressed against to the galvanised steel counter-frame, with a Neoprene gasket inserted to guarantee completely airtight assembly and easy maintenance.

These filters are available with efficiency F7 and are ideal for air containing a significant portion of smog (airports, etc.).

The filters can be accessed for maintenance through a door with handle and hinges that normally allows removal upstream in the air flow.

4.4.10 Filtri elettrostatici

Sono costituiti da una cella che comprende una sezione di ionizzazione e una sezione di captazione. La prima consiste di elettrodi di tungsteno attivati con potenziale di 10000V alternati a piastre di alluminio a potenziale di terra. La seconda consiste in piastre di alluminio attivate con potenziale di 5000V alternate a piastre a potenziale di terra.

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; infatti è possibile la separazione di particelle fino a 0,01 micron. L'impiego di filtri elettrostatici permette quindi di ottenere aria completamente esente da impurità (polvere, fumo spore, batteri, polline etc.). Le celle elettrostatiche sono montate, sulle centrali CTS, all'interno di sezioni fuori standard dimensionate di volta in volta in funzione della portata d'aria e dell'efficienza richiesta.

4.4.10 Electrostatic filters

These filters consist of an ionisation section and a precipitation section. The former uses tungsten electrodes applied with a potential of 10000V, alternating with earthed aluminium plates. The latter involves aluminium plates applied with a potential of 5000V, alternating with earthed plates.

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; in fact, particles as small as 0.01 micron can be separated. The use of electrostatic filters therefore allows the air to be completely cleaned of impurities (dust, smoke, spores, bacteria, pollens, etc.).

The electrostatic filters are fitted, on the CTS systems, inside non-standard sections sized on a case-by-case basis according to the flow-rate of air and the efficiency required.

4.4.11 Filtri a tasche rigide multidiedri con carbone attivo

Nelle tabelle sotto riportate sono indicate, per ogni modello di CTS standard e per ogni tipo di filtro, la grandezza e la quantità dei filtri montati nelle rispettive sezioni.

4.4.11 Rigid pleated bag filters with activated carbon

The tables below show, for each standard CTS unit and for each type of filter, the size and the quantity of the filters fitted in the corresponding sections.

| FILTRI SINTETICI PIEGHETTATI | | | | | | | |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 400x400 | 400x500 | 500x500 | 625x400 | 500x625 | 529x529 | 529x287 |
| CTS 01 | | 1 | | | | | |
| CTS 02 | | | | | 1 | | |
| CTS 03 | | | | | | 1 | |
| CTS 04 | | | | 2 | | | |
| CTS 05 | 2 | 2 | | | | | |
| CTS 06 | | 2 | | | 2 | | |
| CTS 07 | | | 2 | | 2 | | |
| CTS 08 | | | | 6 | | | |
| CTS 09 | | 3 | 6 | | | | |
| CTS 10 | | | 9 | | | | |
| CTS 11 | | | 12 | | | | |
| CTS 12 | | | 6 | | 6 | | |
| CTS 13 | | | | | | 12 | |
| CTS 14 | | | | | | 12 | 3 |
| CTS 15 | | | | | | 15 | 3 |
| CTS 16 | | | | 20 | 5 | | |
| CTS 17 | | | | | | 18 | 6 |
| CTS 18 | | | | | | 21 | 7 |

| FILTRI A TASCHE | | | |
|-----------------|---------|---------|---------|
| | 490x595 | 595x595 | 5x28795 |
| CTS 01 | 1 | | |
| CTS 02 | | 1 | |
| CTS 03 | | 1 | |
| CTS 04 | 1 | | 1 |
| CTS 05 | | 1 | 2 |
| CTS 06 | | 1 | 2 |
| CTS 07 | 4 | | |
| CTS 08 | | 4 | |
| CTS 09 | | 4 | 2 |
| CTS 10 | | 4 | 4 |
| CTS 11 | | 6 | 3 |
| CTS 12 | | 6 | 5 |
| CTS 13 | | 12 | |
| CTS 14 | | 12 | 3 |
| CTS 15 | | 15 | |
| CTS 16 | | 15 | 5 |
| CTS 17 | | 18 | 6 |
| CTS 18 | | 21 | 7 |

| FILTRI A RULLO | | | |
|----------------|-----|---------|---------|
| | NR. | DIM "H" | DIM "L" |
| CTS 01 | 1 | 540 | 900 |
| CTS 02 | | 540 | 900 |
| CTS 03 | | 690 | 1000 |
| CTS 04 | 1 | 690 | 1000 |
| CTS 05 | | 835 | 900 |
| CTS 06 | | 985 | 1000 |
| CTS 07 | 4 | 1140 | 1200 |
| CTS 08 | | 1295 | 1390 |
| CTS 09 | | 1450 | 1500 |
| CTS 10 | | 1595 | 1600 |
| CTS 11 | | 1595 | 2000 |
| CTS 12 | | 1595 | 2300 |
| CTS 13 | | 1740 | 2600 |
| CTS 14 | | 1740 | 2900 |
| CTS 15 | | 1740 | 3400 |
| CTS 16 | | 2000 | 3400 |
| CTS 17 | 2 | 2100 | 1830 |
| CTS 18 | 2 | 2100 | 2130 |

| FILTRI ASSOLUTI | | |
|-----------------|-----|---------|
| | NR. | DIM "H" |
| CTS 01 | 1 | |
| CTS 02 | | 1 |
| CTS 03 | | 1 |
| CTS 04 | 1 | 1 |
| CTS 05 | 1 | 1 |
| CTS 06 | 2 | 1 |
| CTS 07 | 2 | 1 |
| CTS 08 | | 4 |
| CTS 09 | 2 | 4 |
| CTS 10 | 4 | 4 |
| CTS 11 | 3 | 6 |
| CTS 12 | 5 | 6 |
| CTS 13 | | 12 |
| CTS 14 | 3 | 12 |
| CTS 15 | | 15 |
| CTS 16 | 5 | 15 |
| CTS 17 | 6 | 18 |
| CTS 18 | 7 | 21 |

4.5 SEZIONI VUOTE (distanziatrici)

Sono sezioni distanziatrici disponibili in **3 lunghezze** standard diverse, rispettivamente **da 240 mm, 320mm, 560mm**. Inserite prima o dopo una qualsiasi altra sezione, favoriscono l'accessibilità per ispezione o lo spazio per l'inserimento di elementi sensibili di regolazione e controllo dell'impianto, quali sonde e termometri. Le sezioni possono essere dotate a richiesta di porte di ispezioni e pozzetti per sonde.

4.5 EMPTY SECTIONS (spacers)

The spacer sections are available in **3 different standard lengths**, respectively **240 mm, 320mm, 560mm**. Inserted before or after any other section, they simplify access for inspection or allow space for insertion of sensor elements and system control devices, such as probes and thermometers. The sections can be fitted upon request with inspection doors and probe sockets.

4.6 SEZIONI MULTIZONE

La sezione multizone, generalmente posizionata come ultimo componente dell'unità di trattamento aria, favorisce la suddivisione del flusso aria di mandata del ventilatore in due zone, una prima zona dove l'aria viene trattata da una batteria calda e una seconda zona in cui l'aria viene tratta da una batteria fredda.

Le due zone vengono distinte grazie all'utilizzo di serrande con funzionamento ad alette contrapposte comandate da un unico perno, naturalmente sia la zona calda che la fredda possono essere quando richiesto suddivise ulteriormente per agevolare il servizio di più zone. La sezione prevede velocità di attraversamento inferiori a 2,7 m/s per il canale riservato all'aria fredda e velocità di 3,5 m/s per il canale riservato all'aria calda. La sezione viene dotata di bacinella raccogli condensa posizionata in corrispondenza della batteria di trattamento aria funzionante in raffreddamento.

4.7 SEZIONI DI UMIDIFICAZIONE

Per garantire una risposta adeguata alle esigenze di controllo di umidità vi sono due distinti processi termodinamici di umidificazione dell'aria: **umidificazione adiabatica ed umidificazione isoterma.**

L'umidificazione adiabatica è ottenuta facendo entrare in contatto il flusso dell'aria con l'acqua. Si definisce adiabatica perché l'entità dello scambio termico con l'esterno è trascurabile e l'energia necessaria all'evaporazione dell'acqua viene fornita dall'aria stessa che, di conseguenza, subisce un raffreddamento.

Il parametro che definisce un'umidificazione è la sua efficienza.

Per efficienza si intende il rapporto tra la quantità di grammi di acqua per chilo di aria assorbibile nel processo di umidificazione rispetto alla massima quantità di grammi di acqua per chilo di aria alle condizioni di saturazione.

Premesso che esiste un limite fisico per il quale non si può raggiungere il 100% di efficienza (saturazione), essa è tanto maggiore quanto più grande è la superficie di scambio aria-acqua: incrementando le dimensioni della sezione di umidificazione oppure diminuendo le dimensioni delle particelle d'acqua a contatto dell'aria.

Sul diagramma psicrometrico l'umidificazione adiabatica è rappresentata da un segmento preso sulla retta della temperatura a bulbo umido, corrispondente per convenzione alla retta isoentalpica, che congiunge le condizioni iniziali dell'aria con quelle finali dopo il trattamento.

Sostanzialmente per realizzare lo scambio aria-acqua e, quindi, umidificare adiabaticamente occorre:

- spruzzare dell'acqua nel flusso d'aria per mezzo di ugelli, atomizzatori se ad aria compressa;
- irrorare un pannello (pacco alveolare di scambio) opportunamente dimensionato e sagomato, che, grazie al prolungato contatto, favorisca l'evaporazione dell'acqua nella corrente d'aria;

I sistemi di umidificazione adiabatica più comuni possono essere del tipo con acqua a perdere, senza ricircolo, oppure ad acqua con pompa di ricircolo del tipo ad immersione, posizionata nel bacino di raccolta, dal quale essa ripescava l'acqua cadutavi non assorbita dall'aria trattata.

L'umidificazione isoterma è ottenuta immettendo vapore saturo direttamente nel flusso dell'acqua. La variazione di temperatura è trascurabile, da cui isoterma, in quanto la quantità di vapore è minima rispetto alla portata dell'aria. **Sul diagramma psicrometrico la trasformazione è identificata da un segmento preso sulla retta della temperatura a bulbo secco dell'aria in ingresso.**

Vi sono differenti tecniche di umidificazione adiabatica ed isoterma: sulle unità CTS sono disponibili, di serie, diversi sistemi a seconda delle esigenze dell'impianto.

L'umidificazione isoterma si ottiene, comunemente, con due sistemi:

- distribuzione di vapore di rete, generato in centrale;
- produttore di vapore autonomo, a bordo della centrale, da allacciare alla rete elettrica ed idrica.

4.6 MULTI-ZONE SECTIONS

The multi-zone sections, generally positioned as the last component in the air handling unit, assist the sub-division of the flow of air leaving the fans into two zones, the first where the air is heated by a heating coil, and the second where the air is cooled by a cooling coil.

The two zones are separated by dampers, with opposing blades driven by one single shaft; naturally, both the heating zone and cooling zone may be further divided, if required, to serve a series of zones. The section envisages flow-through speeds less than 2.7 m/s for the cold air duct, and speeds of 3.5 m/s for the hot air duct.

The section is fitted with a condensate collection pan under the cooling coil.

4.7 HUMIDIFYING SECTIONS

*To ensure an adequate response to the humidity control requirements, two distinct thermodynamic air humidification processes are possible: **adiabatic humidification and isothermal humidification.***

Adiabatic humidification is achieved by adding water to the air flow. It is defined as adiabatic because the extent of the heat exchange with the outside is negligible, and the energy required for the evaporation of the water is provided by the air itself, which is consequently cooled.

The parameter that defines a humidification process is efficiency.

Efficiency refers to the ratio between the quantity of grams of water per kilo of air that can be absorbed in the humidification process compared to the maximum quantity of grams of water per kilo of air in saturation conditions.

While considering the physical limit that makes it impossible to reach 100% efficiency (saturation), the efficiency increases the bigger the air-water exchange surface: this is done by increasing the size of the humidifying section or alternatively reducing the size of the droplets of water in contact with the air.

On the psychrometric chart, adiabatic humidification is represented by a segment of the line representing the wet bulb temperature, corresponding by convention to the isenthalpic line that joins the starting conditions of the air and the final conditions after the treatment.

In essence, to create the air-water exchange and therefore to humidify adiabatically, requires:

- spraying water into the flow of air by nozzles or atomisers, if using compressed air;
- wetting a suitably sized and shaped panel (honeycomb packing media), which, thanks to the extended contact with the air, assists the evaporation of the water into the air stream;

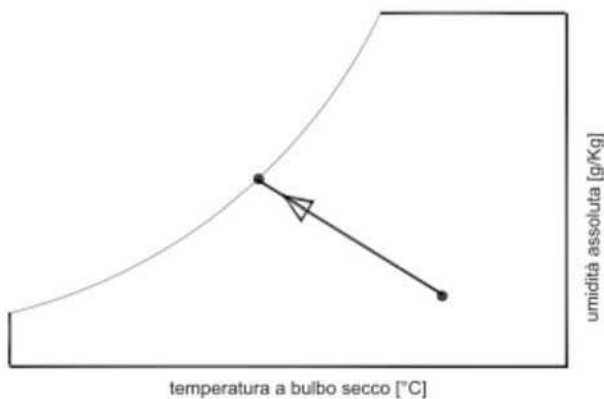
The more common adiabatic humidification systems feature once-through water, without recirculation, or alternatively operate on recirculated water using a submerged pump, located in the collection sump, that takes in the water that has not been absorbed by the air.

Isothermal humidification is achieved by adding saturated steam directly into the air stream. The variation in temperature is negligible, and consequently the process is isothermal, as the quantity of steam is minimal compared to the flow-rate of air. **On the psychrometric chart this process is identified by a segment of the line representing the dry bulb temperature of the inlet air.**

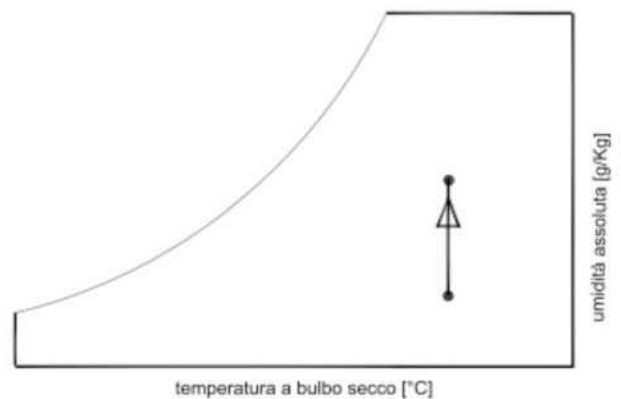
There are various different adiabatic humidification and isothermal techniques: the CTS units are available, as standard, with different systems according to requirements.

Isothermal humidification is normally implemented using two systems:

- distribution of centralised steam, generated by the heating plant;
- stand-alone steam generator, in the system, to be connected to the power supply and the mains water.



Umidificazione adiabatica /Adiabatic umidification



Umidificazione isoterma /Isothermal umidification

Lo schema successivo elenca le principali possibilità per le sezioni di umidificazione
The following diagram lists the main options available for the humidification sections

La sezione di contenimento del sistema di umidificazione, a prescindere dal tipo usato, è sempre dotata di un bacino di raccolta dell'acqua, realizzato in acciaio zincato (standard) rivestito con una speciale vernice bituminosa o in acciaio inox AISI 304 (su richiesta) montato al di sopra del pannello di fondo, costruito nella stessa tipologia costruttiva della macchina. In tal modo viene garantito un perfetto isolamento della parte bagnata senza rischio di formazione di condensa all'esterno. All'interno della vasca, in funzione del tipo di umidificazione previsto, sono predisposti gli attacchi idraulici e gli accessori per alimentazione e lo scarico dell'acqua.

The containment section of the humidification system, irrespective of the type used, is always fitted with a water collection sump, made from galvanised steel (standard) with a special bitumen coating, or AISI 304 stainless steel (upon request), fitted above the bottom panel, with the same construction as the unit. This guarantees the perfect insulation of the cooled part without risking the formation of condensate on the outside. The sump houses, according to the type of humidification envisaged, the water fittings and the water supply and draining accessories.

4.7.1 Umidificazione a pacco evaporativo (a perdere e con pompa)

Questo sistema consente di ottenere una notevole efficienza di saturazione con basse perdite di carico, sia lato aria che lato acqua.

La sezione di contenimento è stata dimensionata in modo da garantire l'efficienza dichiarata, studiandone accuratamente la disposizione dei componenti, tutti allocati all'interno. Peraltro, essa 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:

- pacco in cellulosa bachelizzata imputrescibile, di spessore 100mm, autoportante, ad alto potere assorbente che garantisce un'efficienza del 70%;
- pacco in cellulosa bachelizzata imputrescibile, di spessore 200mm, autoportante, ad alto potere assorbente che garantisce un'efficienza dell'80%;
- pacco in PVC floccato MUNTERS, imputrescibile ed autoestinguente, di spessore 150mm, autoportante, ad alto potere assorbente che garantisce un'efficienza del 75%.
- pacco in PVC floccato MUNTERS, imputrescibile ed autoestinguente, di spessore 300mm, autoportante, ad alto potere assorbente che garantisce un'efficienza del 90%.

Nel sistema "a perdere", l'acqua, proveniente dalla rete idrica, viene distribuita sul pacco mediante un tubo in PVC opportunamente forato, montato sulla parte superiore del pacco alveolare, per tutta la sua lunghezza. Per ottenere l'umidificazione dell'aria nella misura desiderata è sufficiente far percolare acqua nella quantità necessaria a bagnare uniformemente il pacco: a tal riguardo la quantità di acqua potrà essere regolata tramite una valvola solenoide esterna non fornita con la centrale. Il bacino di raccolta è dotato di raccordo femmina per l'alimentazione e di foro di scarico da collegare, tramite sifone, alla rete fognaria.

Ispezione e manutenzione sono facilitati dalla presenza di una portina di accesso con cerniere e maniglia.

Nel sistema "con pompa", l'acqua, distribuita sul pacco come nel caso precedente, è ricircolata tramite elettropompa sommersa completa di filtro sull'aspirazione. Per bagnare il pacco uniformemente, senza avere acqua eccedente, la pompa è dotata di un doppio sistema di regolazione a rubinetto da tarare in fase di avviamento. Il bacino di raccolta è dotato di raccordo per l'alimentazione, galleggiante a sfera per riempimento, tubo di troppo pieno (scarico) da collegare, tramite sifone, alla rete fognaria.

Vantaggi e svantaggi dell'umidificazione ad acqua con pacco.

Vantaggi:

- bassi costi di esercizio e manutenzione;
- contenuti consumi di acqua e di corrente (nel caso della pompa).

Svantaggi:

- rischio di formazione di batteri (legionella e simili) dovuti alla stagnazione dell'acqua
- formazione di calcare sul pacco;
- regolazione non fine dell'umidità specifica in uscita al sistema.

4.7.1 Evaporative media humidification (once-through and with pump)

This system allows a significant saturation efficiency to be reached, with a low pressure drop, both on the air side and water side. The containment section has been sized so as to ensure the declared efficiency, carefully designing the layout of the components, all located inside. Moreover, it 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:

- bakelite cellulose media, rot-proof, thickness 100mm, self-supporting, with high absorbance capacity that ensures an efficiency of 70%;
- bakelite cellulose media, rot-proof, thickness 200mm, self-supporting, with high absorbance capacity that ensures an efficiency of 80%;
- MUNTERS flocced PVC media, rot-proof and self-extinguishing, thickness 150mm, self-supporting, with high absorbance capacity that ensures an efficiency of 75%.
- MUNTERS flocced PVC media, rot-proof and self-extinguishing, thickness 300mm, self-supporting, with high absorbance capacity that ensures an efficiency of 90%.

In the "once-through" system, the water, coming from the mains supply, is distributed on the media by a suitably perforated PVC pipe, fitted on the upper part of the honeycomb packing media, along its entire length. To humidify the air to the extent required, it is sufficient to supply the required quantity of water to uniformly wet the packing media: in this regard, the quantity of water can be controlled by a solenoid valve, not supplied with the system. The collection sump features a fitting for the water supply and a drain hole to be connected, via a drain trap, to the sewerage system).

Inspection and maintenance are assisted by the presence of an access door with hinges and handle.

In the system "with recirculation pump", the water, distributed on the packing media as in the previous case, is recirculated by the motor-driven submerged pump complete with intake filter. To wet the media uniformly, without having excess water, the pump is fitted with a dual control system with the valve calibrated during commissioning. The collection sump features a supply fitting, ball float for filling, overflow (discharge) pipe to be connected, via a drain trap, to the sewerage system.

Advantages and disadvantages of humidification with wetted media.

Advantages:

- low running and maintenance costs;
- limited water and power consumption (in the case of the recirculation pump).

Disadvantages:

- risk of bacteria formation (Legionella and similar) due to the stagnation of the water;
- formation of lime scale on the pack;
- imprecise control of the specific humidity at the outlet of the system.

4.7.2 Umidificazione ad acqua nebulizzata a perdere

Costituito da un banco di ugelli nebulizzatori che spruzza acqua in controcorrente all'aria direttamente nella camera di umidificazione senza superfici evaporanti. Gli ugelli sono ad angolo conico che, allargando il raggio di diffusione dell'acqua, ovvero aumentando le superfici teoriche di contatto, ne favoriscono l'assorbimento da parte dell'aria: efficienza garantita pari al 35%.

Considerata la bassa efficienza, questo tipo di umidificatore è utilizzato, generalmente, quando l'aria trattata è tutta o in gran parte di ricircolo, con una minima percentuale di aria esterna. La sezione di contenimento a doppia camera è costruttivamente identica a quella descritta per i precedenti sistemi, separatore di gocce incluso. Il bacino di fondo prevede il solo foro di scarico da raccordare, tramite sifone, alla rete fognaria.

Vantaggi e svantaggi analoghi a quelli del paragrafo precedente con la differenza che la formazione del calcare non si ha sul pacco ma sugli ugelli, che possono intasarsi.

4.7.3 Umidificazione ad acqua in pressione

Sistema di umidificazione adiabatica ad acqua atomizzata ad alta pressione senza aria compressa composto da:

- **stazione di pompaggio** (cabinet) completa di regolatore, pompa a pistoni in ottone o in acciaio inox, sensore di conducibilità, regolatore di pressione manuale con manometro posizionato all'ingresso dell'acqua, filtri dell'acqua in polipropilene, manometro a valle dei filtri, pressostato di bassa pressione a monte della pompa, valvola di bypass, valvola termostatica, pressostato di alta pressione;
- **telaio** (rack) di atomizzazione dell'acqua in acciaio inossidabile, appositamente dimensionato per adattarsi al meglio alla sezione trasversale della sezione di umidificazione;
- **ugelli atomizzatori** assemblati nel telaio di atomizzazione in numero e modello variabile per meglio adattarsi ai requisiti dell'applicazione specifica;
- **elettrovalvole di intercettazione e scarico** assemblate nel telaio di atomizzazione;
- **tubazioni di connessione** tra cabinet e telaio di atomizzazione, garantite per il funzionamento con acqua demineralizzata.

La capacità dell'umidificatore viene regolata in modo continuo ed in un ampio range grazie all'azione combinata dell'inverter e alla parzializzazione del numero di ugelli tramite le elettrovalvole. La pressione dell'acqua viene mantenuta tra 25 e 70 bar in modo che l'atomizzazione sia finissima.

Particolare attenzione viene rivolta all'igienicità di questo tipo di sistema. Il controllore integrato gestisce automaticamente le fasi di riempimento delle linee solo quando viene richiesta l'umidificazione e al termine dei cicli di umidificazione vengono svuotate in modo da evitare il ristagno dell'acqua nell'impianto.

Per permettere lo scarico della linea di collegamento tra cabinet e rack è prevista una valvola posizionata nella parte più bassa della linea acqua tra pompa e telaio. Le operazioni di scarico e riempimento vengono eseguite automaticamente ad ogni fermo e successiva ripartenza della pompa.

Grazie allo speciale rack di atomizzazione che consente lo svuotamento delle tubazioni e al separatore di gocce in acciaio inox, questo tipo di sistema ha ottenuto la certificazione VDI6022 (hygienic standards for ventilation and air conditioning systems, offices and assembling rooms) dall'ILH di Berlino.



4.7.2 Atomised water humidification, with once-through water

These systems are made up of a bank of atomising nozzles that spray water in counter-current to the air directly into the humidification chamber, without evaporative surfaces. The nozzles feature a conical spray that, expanding the spread of the water, increase the theoretical contact surface, improving the absorption of the moisture by the air: the guaranteed efficiency is equal to 35%.

Considering the low efficiency, this type of humidifier is used, generally, when the treated air is all or mostly recirculated, with a minimum percentage of outside air. The two-chamber containment section is in constructional terms identical to the one described for the previous systems, including the mist separator. The bottom sump only has the drain hole to be connected, via a drain trap, to the sewerage system.

Advantages and disadvantages similar to those in the previous paragraph, with the difference that the formation of lime scale does not occur on the packing media but rather in nozzles, consequently clogging them.

4.7.3 High pressure atomised water humidification

Adiabatic high pressure atomised water humidification system (no compressed air) consisting of:

- **pumping station** (cabinet) complete of controller, brass or stainless steel piston, conductivity meter, manual pressure regulator with water inlet pressure gauge, polypropylene water filter, filter downstream pressure gauge, low-pressure switch upstream of the pump, by-pass valve, thermostatic valve, high-pressure switch;
- **stainless steel water atomising rack**, specially designed to best fit the cross section of the humidification section;
- **atomising nozzles**, assembled in the rack, variable in number and model to suit specific application requirements;
- **solenoid valves** mounted on the atomising rack;
- the **pipes connecting** cabinet and rack suitable for working with demineralized water.

Combining the continuous modulation of the pump speed with control of the number of nozzles that are open, using solenoid valves, the flow-rate and, consequently, the capacity is adjusted continuously as well as in a wide range. The water pressure is maintained between 25 and 70 bar ensuring the production of very fine droplets.

Particular attention is paid to the hygiene of this type of system.

The integrated controller automatically checks that the water distributors are filled only when the humidification is requested meanwhile, at the end of the humidification cycle, the water is drained in order to prevent water stagnation in the system

To allow the draining of the line connecting cabinet and rack there is a valve positioned in the lower point of the pipes.

The discharge and filling operations are performed automatically at every stop and restart of the pump.

Thanks to the special design of the atomising rack that allows the draining of the pipes as well as to the stainless steel drop eliminator, this system has been certified according to the VDI6022 (hygienic standards for ventilation and air conditioning systems, offices and assembling rooms) by ILH Berlín.

Vantaggi:

- consumo di energia elettrica molto basso (4 W per atomizzare 1 kg/h di acqua). I costi di esercizio sono di circa l' 1% rispetto ad un equivalente umidificatore isotermico ad elettrodi immersi o con riscaldatori;
- non impiegando aria compressa si evita l'utilizzo di un compressore esterno e si risparmiano le linee di distribuzione dell'aria;
- regolazione precisa dell'umidità specifica in uscita dal sistema;
- introduzione nell'ambiente di ridotte quantità di polveri minerali visto che l'acqua impiegata è demineralizzata;
- l'acqua demineralizzata garantisce migliori condizioni igieniche in quanto il basso contenuto di sali minerali non favorisce la formazione di depositi e biofilm sui quali possano riprodursi i batteri (legionella, ecc.);
- costi di manutenzione ridotti;
- è più silenzioso di un equivalente umidificatore ad acqua/aria compressa.

Svantaggi:

- elevato costo iniziale del sistema;
- necessità di avere acqua trattata con osmosi inversa.

4.7.4 Umidificazione ad acqua nebulizzata con aria compressa

Sistema costituito da ugelli (o teste) atomizzatori alimentati da una miscela di acqua ed aria compressa montati nella camera su apposite rampe che fanno da supporto oltre che trasportare i due fluidi. **Gli ugelli atomizzatori, del tipo orientabile al fine di ottimizzare la direzione del flusso, provvedono alla frantumazione del getto d'acqua in goccioline finissime (10 micron) in grado di garantire un'elevata efficienza di umidificazione fino al 90%.**

Il sistema è corredato di cabinet, che include quadro elettrico monofase di alimentazione e regolazione e una parte idraulica (linea aria e linea acqua) per portate da 20 a 230 l/h di acqua.

L'aria compressa deve avere caratteristiche di purezza pari all'aria che si respira (specialmente nel caso di applicazioni civili), pertanto, a monte del compressore di alimentazione deve prevedersi un trattamento di separazione della condensa e dell'olio (necessario anche per il corretto funzionamento delle teste atomizzatrici). L'acqua generalmente ha pressione da 1 a 6 bar mentre l'aria compressa ha una pressione che varia dai 7 ai 10 bar.

L'umidificatore è dotato di un sistema automatico di autopulizia degli ugelli che sfrutta l'aria compressa stessa. La sezione di contenimento a doppia camera è costruttivamente identica a quella descritta per i precedenti sistemi, separatore di gocce incluso. Il bacino di fondo prevede il solo foro di scarico da raccordare, tramite sifone, alla rete fognaria.

Il cabinet viene fornito a corredo. Su richiesta, se possibile, viene montato esternamente alla sezione di umidificazione su opportune staffe fissate alla struttura della macchina.

Diamo, di seguito, una formula per il dimensionamento indicativo del compressore d'aria, alla pressione atmosferica) idoneo ad alimentare il sistema in funzione della quantità di acqua di umidificazione necessaria al trattamento:

V (volume aria aspirato dal compressore)= 1.27 [Nm³/h] (alla pressione atmosferica) x Portata acqua di umidificazione [l]

Esempio con 50 l/h di acqua di umidificazione: 1.27 x 50 = 63.5 Nm³/h

Al fine di garantire la giusta portata di aria in ogni condizione, è consigliabile aumentare il valore trovato del 10%.

Vantaggi:

- consumi di acqua contenuti grazie all'atomizzazione delle gocce che favorisce l'evaporazione;
- regolazione precisa dell'umidità specifica in uscita al sistema anche senza adozione di post riscaldamento;
- riduzione dei rischi di sviluppo e proliferazione di agenti patogeni grazie alla mancanza di ricircolo.

Svantaggi:

- costo elevato dell'umidificatore completo;
- costo e consumi del compressore d'aria necessario al sistema;
- maggiore complessità di gestione.

Advantages:

- very low electrical energy consumption (4 W to atomise 1 kg/h water). Operating costs are about 1% of an equivalent isothermal humidifiers with immersed electrode or heaters;
- not using compressed air it doesn't need an external air compressor and relevant air distribution lines;
- precise setting of the outlet required specific humidity;
- little quantity of mineral dust introduced into the treated areas because of the demineralised water used;
- demineralised water provides better hygiene since the low mineral content does not favor the formation of deposits and biofilm on which they can breed bacteria (legionella, etc.);
- reduced maintenance costs;
- lower noisy than an equivalent humidifier with compressed air.

Disadvantages :

- high initial cost of the system;
- is necessary a water reverse osmosis system.



4.7.4 Atomised water humidification with compressed air

System made up of atomising nozzles supplied by a mixture of water and compressed air, fitted inside the chamber on special racks that act as supports, as well as carrying the two fluids. **The atomising nozzles, which can be adjusted so as to optimise the direction of flow, pulverise the jet of water into very fine droplets (10 micron), able to guarantee a high humidification efficiency of up to 90%.**

The system is fitted with a cabinet, which includes the electrical panel for the single-phase power supply and control, and a fluid section (air and water lines) for flow-rates from 20 to 230 l/h of water.

The compressed air must be as pure as the air that is breathed (especially in the case of civil applications), therefore, the condensate and oil must be eliminated upstream of the compressor (this is also required for the correct operation of the atomisers). The pressure of the water is generally from 1 to 6 bars, while the pressure of the compressed air varies from 7 to 10 bars.

The humidifier is fitted with an automatic nozzle cleaning feature using the compressed air.

The two-chamber containment section is in constructional terms identical to the one described for the previous systems, including the mist separator. The bottom sump only has the drain hole to be connected, via a drain trap, to the sewerage system.

The cabinet is supplied as standard. Upon request, if possible, it can be installed outside of the humidifying section, on appropriate brackets fastened to the structure of the unit.

The formula can be used for the indicative sizing of the air compressor (at atmospheric pressure) suitable for supplying the system according to the quantity of water required for the humidification process:

V (volume of air taken in by the compressor)= 1.27 [Nm³/h] (at atmospheric pressure) x Water flow-rate for humidification [l]

Example with 50 l/h of water for humidification: 1.27 x 50 = 63.5 Nm³/h

In order to guarantee the right flow-rate of air in all conditions, the value should be increased by 10%.

Advantages:

- limited water consumption thanks to the atomisation of the droplets, assisting evaporation;
- precise control of the specific humidity at the outlet of the system, even without implementing post heating;
- reduced risk of the development and proliferation of pathogens, due to the lack of recirculation.

Disadvantages:

- high cost of the complete humidifier;
- cost and consumption of the air compressor required by the system;
- greater operating complexity.

4.7.5 Umidificazione a lavatore d'aria

Questo sistema è utilizzato in impianti che richiedono un trattamento combinato di umidificazione, raffreddamento e filtrazione, ovvero abbattimento delle impurità sospese nell'aria grazie all'elevatissima quantità di acqua spruzzata che crea una barriera vera e propria (da cui lavaggio) e, pertanto, il lavatore d'aria è essenzialmente adottato in applicazioni industriali.

La sezione di contenimento viene realizzata in doppia camera in modo che la zona di lavaggio sia completamente stagna, senza rischio di trascinarsi dell'acqua all'esterno dei pannelli.

Il sistema idraulico è costituito da ugelli nebulizzatori in PVC, di semplice smontaggio per sostituzione e pulizia, ad ampio cono per la distribuzione di acqua in pressione, e da tubi e raccorderia in acciaio.



La sezione comprende, inoltre, raddrizzatore di filetti in acciaio zincato sull'ingresso dell'aria, separatore di gocce a 6 facce e 4 pieghe in lamiera di acciaio zincato sull'uscita dell'aria (entrambi montati rigidamente in modo da evitare qualsiasi fenomeno di vibrazione sulle lamelle) e camera di calma dove avviene l'umidificazione vera e propria.

La sezione di umidificazione è dotata di:

- porta di ispezione, in corrispondenza della suddetta camera di calma, sulla pannellatura esterna e apertura a passo d'uomo sull'intercapedine stagna;
- bacino di raccolta acqua in robusta lamiera di acciaio zincato bitumato di altezza minima 400 mm completo di troppo pieno da collegare, tramite sifone, alla rete fognaria;
- pompa centrifuga montata esternamente alla sezione su opportuno basamento.

L'umidificazione a lavatore è prevista in due versioni:

- a singola rampa di ugelli in equicorrente, con efficienza minima del 55% ;
- a singola rampa di ugelli in controcorrente con efficienza fino al 70%;
- a doppia rampa di ugelli, con efficienza fino al 95%.

In alternativa allo standard, su richiesta, è possibile fornire:

- raddrizzatori di filetti e separatori in PVC, alluminio o acciaio inox;
- bacino di raccolta acqua in acciaio inox;
- intera camera di lavaggio in acciaio inox.

Vantaggi:

- combinazione di trattamenti (umidificazione, raffreddamento ed abbattimento di impurità sospese nell'aria);
- bassi costi di manutenzione.

Svantaggi:

- consumi di acqua elevatissimi;
- rischi di sviluppo e proliferazione di agenti patogeni.

4.7.6 Umidificazione a vapore di rete

Premesso che il vapore può essere disponibile a bassa pressione (da 0.25 a 2 bar) o a pressioni medio - alte (sopra i 2 bar), la sezione di umidificazione normalmente fornita è predisposta per accogliere un distributore del vapore ed è dotata, sul fondo, di bacino di raccolta in acciaio zincato bitumato completo di scarico indipendente per allacciamento alla rete fognaria tramite idoneo sifone nonché di separatore di gocce a tre facce e due pieghe in acciaio zincato, montato rigidamente in modo da evitare qualsiasi fenomeno di vibrazione sulle lamelle.

Nel caso di vapore a bassa pressione viene fornito un distributore, costituito da uno o più tubi di acciaio inox, in funzione della portata di vapore, che, attraverso orifizi calibrati, iniettano vapore direttamente nell'aria trattata dall'unità. All'estremità del tubo, nella parte inferiore, è praticato un foro per lo scarico della condensa all'interno del bacino di raccolta.

Nel caso di vapore ad alta pressione, su richiesta, può essere fornita, o montata in conto lavorazione, un sistema di distribuzione costituito da lancia in acciaio inox ad orifizi calibrati, valvola di regolazione, filtro vapore, scaricatore di condensa e raccorderia di connessione.

4.7.5 Humidification by air washer

This solution is used in systems that require the combination of humidification, cooling and filtration, that is, the abatement of the impurities suspended in the air thanks to the very high quantity of water sprayed, which creates an actual barrier (hence the term washer) and, therefore, the air washer is essentially used in industrial applications.

The containment section features two chambers, so that the washing zone is completely sealed, without the risk of entraining water outside of the panels.

The water system is made up of PVC atomising nozzles, which are easy to dismantle for replacement and cleaning, with a wide cone for the distribution of the pressurised water, and steel pipes and fittings.

The section includes, in addition, galvanised steel flow rectifier on the air intake, mist separator with 6 faces and 4 bends made from galvanised steel plate on the air outlet (both fitted rigidly so as to avoid any vibrations in the blades) and chamber where the actual humidification process is implemented.

The humidifying section is fitted with the following components:

- inspection door, on the actual humidification chamber, in the outer panelling, with man hole in the sealed intermediate space;
- sturdy bitumen-coated galvanised steel plate water collection sump, minimum height 400mm complete with overflow to be connected, via a drain trap, to the sewerage system;
- centrifugal pump fitted outside of the section on a special base.

The washer humidifier is available in two versions:

- with a single bank of nozzles in co-current, minimum efficiency 55%;
- with a single bank of nozzles in counter-current, efficiency of up to 70%;
- with two banks of nozzles, efficiency up to 95%.

In alternative to the standard systems, the following are available upon request:

- flow rectifiers and separators made from PVC, aluminium or stainless steel;
- stainless steel water collection sumps;
- full stainless steel washing chamber.

Advantages:

- combination of treatments (humidification, cooling and removal of impurities suspended in the air);
- low maintenance costs.

Disadvantages:

- very high water consumption;
- risk of development and proliferation of pathogens.

4.7.6 Humidification by centralised steam

Considering that steam may be available at low pressure (from 0.25 to 2 bars) or medium - high pressure (above 2 bars), the humidifying section normally supplied is ready to be fitted with a steam distributor, and features, on the bottom, a bitumen-coated galvanised steel collection sump complete with independent drain for connection to the sewerage system via a suitable drain trap, as well as a galvanised steel mist eliminator with three faces and two bends, fitted rigidly so as to avoid any vibrations in the blades.

In the case of low pressure steam, the distributor is made up of one or more stainless steel pipes, according to the flow-rate of steam, which, through calibrated orifices, injects the steam directly into the air handled by the unit. At the end of the pipe, at the bottom, is a hole for discharging the condensate into the collection sump.

In the case of high pressure steam, upon request, a distribution system may be supplied or fitted made up of stainless steel nozzles with calibrated orifices, control valve, steam filter, condensate drain and connection fittings.

Su richiesta si realizzano:

- bacino in acciaio inox;
- separatore di gocce in PVC, alluminio o acciaio inox.

Vantaggi:

- bassi costi di gestione e manutenzione;
- regolazione precisa dell'umidità specifica in uscita al sistema;
- riduzione dei rischi di sviluppo e proliferazione di agenti patogeni grazie alla mancanza di ricircolo.

4.7.7 Umidificazione a vapore con produttore autonomo

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 montato esternamente all'unità, da collegare solo elettricamente ed idraulicamente.

Il produttore completo è costituito da un cabinet (armadio di contenimento) all'interno del quale sono sistemati uno o due cilindri bollitori contenenti elettrodi in acciaio inox, quadro elettrico di potenza e regolazione e raccorderia idraulica.

Il vapore, generato per mezzo di elettrodi immersi in acqua che creano una differenza di potenziale e, quindi, l'energia necessaria all'evaporazione dell'acqua stessa, viene inviato all'interno dell'unità tramite un idoneo tubo distributore (lancia) in acciaio inossidabile.

Le capacità di un singolo produttore variano da 3 a 60 kg/h con possibilità di regolazione proporzionale o on/off a seconda del tipo di segnale in ingresso. Nel caso necessitino capacità superiori possono essere abbinati più produttori.

La tensione di alimentazione è 380V/3/50Hz ad eccezione del modello più piccolo (3Kg/h), 230V/1/50Hz; la potenza elettrica assorbita in Kw è pari a circa il 75% della capacità in Kg/h.

Peraltro, il produttore prevede un ciclo di lavaggio automatico che permette il risciacquo del cilindro bollitore al fine di evitare, per quanto possibile, il ristagno di acqua e, quindi, la concentrazione di impurità e residui calcarei i quali, depositandosi sugli elettrodi, ne penalizzano il funzionamento.

N.B. : L'acqua di alimentazione deve essere pulita, potabile e non addolcita: quest'ultima causa corrosione degli elettrodi.

Su richiesta si realizzano:

- bacino in acciaio inox;
- separatore di gocce in PVC, alluminio o acciaio inox.

In alternativa, per particolari applicazioni e su richiesta, il produttore può essere del tipo, più costoso, "a resistenze immerse" (in questo caso il vapore è generato dal calore fornito all'acqua tramite resistenze elettriche corazzate in acciaio inox immerse in un bollitore anch'esso in acciaio inox) oppure "a gas" (fonte energetica a costo inferiore rispetto all'energia elettrica).

Vantaggi:

- regolazione precisa dell'umidità specifica in uscita al sistema;
- riduzione dei rischi di sviluppo e proliferazione di agenti patogeni.

Svantaggi:

- costi di gestione dovuti agli assorbimenti elettrici;

The following can be made upon request:

- stainless steel pan;
- PVC, aluminium or stainless steel mist eliminator.

Advantages:

- low running and maintenance costs;
- precise control of the specific humidity at the outlet of the system;
- reduced risk of development and proliferation of pathogens, due to the lack of recirculation.



4.7.7 Humidification by stand-alone steam generator

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 complete supply consists of a containment cabinet, inside which are one or two boiler cylinders containing stainless steel electrodes, an electrical power and control panel, and the water fittings.

The steam, generated by the electrodes immersed in water that create a potential difference and, consequently, the energy required for the evaporation of the water, is delivered into the unit through a suitable stainless steel distributor pipe (nozzles).

The capacity of an individual generator varies from 3 to 60 kg/h, with the possibility of proportional or on/off control according to the type of input signal. If higher capacities are required, a series of generators can be linked together.

The power supply voltage is 380V/3/50Hz, except for the smaller model (3kg/h, 230V/1/50Hz); the power input in kW is equal to around 75% of the output in kg/h.

Moreover, the generator features an automatic washing cycle that rinses the boiler cylinder so as to avoid, as much as possible, the stagnation of water and consequently prevent the concentration of impurities and limescale that, depositing on the electrodes, affect operation.

N.B.: The supply water must be clean, non-softened drinking water: the use of softened water will corrode the electrodes.

The following can be supplied upon request:

- stainless steel pan;
- PVC, aluminium or stainless steel mist eliminator.

In alternative, for special applications and upon request, more costly "immersed heater" (in this case, the steam is generated due to the heat supplied to the water by steel stainless electric heating elements immersed in a stainless steel boiler) or "gas" models are available (energy source at lower cost than electricity).

Advantages:

- precise control of the specific humidity at the outlet of the system;
- reduced risk of development and proliferation of pathogens.

Disadvantages:

- operating costs due to the electrical power requirements;

4.7.8 Criteri di scelta: sistemi di umidificazione a confronto

La tabella seguente riassume i vantaggi e svantaggi (in termini di costi e complessità) dei diversi sistemi di umidificazione posti a confronto e possono essere di aiuto in fase di scelta.

•= basso ***** = alto

4.7.8 Selection criteria: humidification system compared

The following table summarises the advantages and disadvantages (in terms of costs and complexity) of the various different humidification systems, and may be useful when selecting the system.

•= low ***** = high

| Tipo di umidificazione <i>Type of Humidification</i> | Efficienza <i>Efficiency</i> | Igienicità <i>Hygiene</i> | Complessità e costo di impianto <i>System complexity and cost</i> | Consumi d'acqua <i>Water consumption</i> | Consumi energia <i>Energy consumption</i> | Controllo umidità <i>Humidity control</i> |
|--|---------------------------------|------------------------------|--|---|--|--|
| Pacco irrorato con acqua a perdere <i>Wetted media with once-through water</i> | ••• | ••• | • | •••• | • | ••• |
| Pacco con acqua ricircolata <i>Watted media with recirculated water</i> | ••• | • | •• | •• | •• | •• |
| Lavatore <i>Washer</i> | ••• | ••• | ••• | ••• | • | ••• |
| Acqua nebulizzata con aria compressa <i>Atomized water with compressed air</i> | •••• | •••• | ••••• | • | ••• | •••• |
| Vapore di rete <i>Centralized steam</i> | ••••• | | • | • | •••• | •••• |
| Vapore con cabinet <i>Steam with cabinet</i> | ••••• | ••••• | ••• | • | ••••• | ••••• |
| Umidificazione ad acqua in pressione <i>High pressure atomised water humidification</i> | ••••• | ••••• | ••••• | • | • | ••••• |

4.8 SEPARATORI DI GOCCE

Questi componenti sono adottati all'interno della centrale in presenza di trattamenti di deumidificazione o umidificazione (vedi paragrafi precedenti) al fine di evitare trascinarsi nei canali di eventuali gocce d'acqua (condensa) non assorbite.

Disponibili in 2 versioni, a 2 pieghe (3 facce) o a 4 pieghe (5 facce), sono realizzati in acciaio zincato e montati in apposita sezione dotata di bacino di raccolta zincato e bitumato.

Il loro particolare profilo delle alette consente di realizzare una vera e propria barriera che, basandosi sul principio d'urto, rompe il flusso d'aria separando le gocce di acqua le quali, sbattendo sulle pareti, formano un film liquido che scola per gravità nel bacino di raccolta da cui viene poi evacuato.

Su richiesta si realizzano:

- bacino in acciaio inox;
- separatore di gocce in PVC, alluminio o acciaio inox.

4.8 DROPS ELIMINATOR

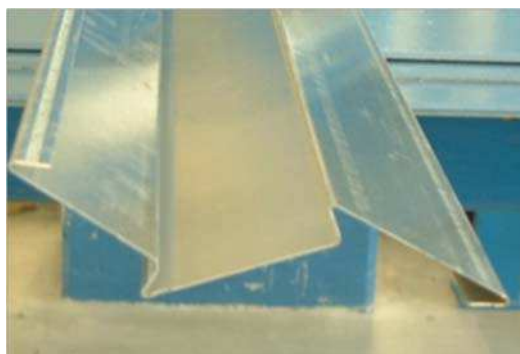
These components are used inside the system when the dehumidification or humidification processes are implemented (see previous paragraphs) to avoid the entrainment into the ducts of any droplets of water (condensate) not absorbed by the air.

Available in 2 versions, with 2 bends (3 faces) or 4 bends (5 faces), these are made from galvanised steel and fitted with galvanised and bitumen-coated collection pan.

The special shape of the blades creates a barrier that, based on the impact principle, breaks the flow of air, separating the droplets of water which, hitting against the walls, form a film of liquid that drips by gravity into the collection pan, from where it is then discharged.

The following can be made upon request:

- stainless steel pan;
- PVC, aluminium or stainless steel mist eliminator.



Separatore metallico a 2 pieghe
Metallic drops eliminator with 2 bends



Separatore in plastica
Drops eliminator in plastic

4.9 SEZIONE DI BATTERIE DI SCAMBIO

La sezione che contiene le batterie è stata accuratamente progettata affinché sia consentita **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.

Tutte le sezioni che contengono batterie di raffreddamento sono provviste di una capiente **bacinella di raccolta condensa**, dotata di scarico, montata al di sopra del pannello sandwich di fondo (riempito di poliuretano o lana, come il resto dei pannelli) e, quindi, **termoisolata** dall'ambiente esterno. Il diametro dello scarico è da 1" per le gridezze fino alla 10 compresa, oltre è di 1"1/2.



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.

All the sections that contain cooling coils are fitted with a capacious condensate collection pan, fitted with drain, secured onto the bottom sandwich panel (filled with polyurethane or wool, as are the rest of the panels) and, therefore, thermally insulated from the outside environment. The diameter of the discharge fitting is 1" for sizes up to and including 10, and 1"1/2 for larger sizes.

BATTERIE PER RISCALDAMENTO E RAFFREDDAMENTO

Le batterie standard sono del tipo a pacco alettato con tubi di rame ed alette in alluminio. Queste ultime sono provviste di collarini autodistanziati, ricavati da imbutitura, che oltre a realizzare una perfetta spaziatura (passo) tra le alette stesse assicurano un perfetto contatto con il tubo di rame opportunamente mandrinato, garantendo, di conseguenza, l'ottimizzazione dello scambio termico.

I telai sono realizzati in lamiera zincata di forte spessore. In caso di batterie di grandi dimensioni (lunghezza > 1300 mm) il pacco è rinforzato con lamiere intermedie. I fori di passaggio dei tubi sono imbutiti per permetterne lo scorrimento dovuto alle dilatazioni termiche durante il funzionamento. I collettori sono in acciaio protetto da vernice anti-corrosione od in rame e vengono dimensionati in funzione del numero dei circuiti dello scambiatore in base alla seguente tabella.

HEATING AND COOLING COILS

The standard coils are finned exchangers made from copper tubes with aluminium fins. The latter are fitted with self-spacing collars, created by drawing, which as well as ensuring perfect spacing (step) between the fins, also ensures perfect contact with the suitably expanded copper tubes, guaranteeing, as a consequence, optimum heat exchange.

The frames are made from thick galvanised plate. For larger coils (length > 1300 mm), the exchanger is reinforced with intermediate metal plate. The holes for the passage of the tubes are drawn to allow sliding due to the thermal expansion during operation.

The manifolds are made from steel protected by anti-corrosion paint, or copper, and are sized according to the number of circuits in the exchanger, based to the following table.

| Numero di circuiti No. of circuit | 1 | da 2 a 6 from 2 to 6 | da 7 a 10 from 7 to 10 | da 11 a 13 from 11 to 13 | da 14 a 22 from 14 to 22 | da 23 a 38 from 23 to 38 | da 39 a 55 from 39 to 55 | da 56 a 95 from 56 to 95 |
|---|-----|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Diametro in pollici Diameters inches | 3/4 | 1 | 1 1/4 | 1 1/2 | 2 | 2 1/2 | 3 | 4 |

Per le batterie funzionanti ad acqua ed a vapore sono previsti, di serie, attacchi in acciaio con filettatura gas conica; a richiesta possono essere forniti attacchi dotati di flange e contro-flange.

Le batterie ad espansione diretta con gas refrigerante prevedono di serie attacchi in rame a saldare e, in base alla richiesta, possono essere a più circuiti per il collegamento ad altrettanti compressori.

Tutte le batterie prima della saldatura vengono sottoposte a lavaggio in vapori di percloroetilene. La saldatura del pacco alettato avviene in atmosfera controllata con gas inerte. **Ogni singola batteria è sottoposta a collaudo di tenuta in acqua con aria secca alla pressione di 30 Bar.**

Le batterie di scambio termico sono disponibili con differenti caratteristiche costruttive che dipendono essenzialmente dal tipo di applicazione e, talvolta, dai vincoli dimensionali della centrale su cui vengono montate.

Nel campo del condizionamento dell'aria per usi civili, si adotta, come standard, la geometria denominata 60/30 che è quella delle batterie montate sulle unità della serie CTS.

For the coils operating on water and steam, steel fittings with conical gas threads are used as standard; upon request, fittings may be supplied complete with flange and counter-flange.

The direct expansion coils with refrigerant are supplied as standard with welded copper fittings and, based on requirements, may feature a series of circuits for connection to the same number of compressors.

All the coils, before welding, are cleaned using perchloroethylene vapour. The finned exchangers are welded in controlled atmospheres (inert gas).

Each single coil is seal tested in water with dry air at a pressure of 30 Bar.

The heat exchanger coils are available with different constructional characteristics, depending essentially on the type of application and, sometimes, on the dimensional limits of the system they are fitted in.

In the field of air-conditioning for civil applications, the standard geometry used is called 60/30, and these are in fact the coils that are fitted on the CTS series units.

Nella tabella seguente riportiamo le caratteristiche costruttive delle batterie in Cu/Al nella succitata geometria e in altre utilizzate in applicazioni particolari per la cui selezione occorre rivolgersi al nostro ufficio tecnico.

The following table shows the constructional characteristics of the Cu/Al coils, with the above-mentioned geometry, as well as others used in special applications; for the selection of the latter, please contact our technical department.

| Geometria (int. tra i tubi e int. tra ranghi in mm) Geometry (step between the tubes and between rows) | Diametro esterno tubi mm Outside diameter of the tube mm | Spessore tubi mm tube thickness mm | Spessore alette mm (min) Fin thickness mm (min) |
|---|---|---------------------------------------|--|
| 60-30 (standard) | 16 | 0.40 | 0.12 |
| 30-30 | 16 | 0.40 | 0.12 |
| 40-30 | 16 | 0.40 | 0.12 |
| 25-22 | 10 | 0.30 | 0.10 |

Lo spessore del tubo, per esempio nel caso di acqua surriscaldata, può essere incrementato a 0,75/1 mm.

Ribadito che gli scambiatori standard sono realizzati con tubi di rame ed alette di alluminio, precisiamo che, su richiesta, per applicazioni con fluidi quali vapore ad elevata pressione o in presenza di aria corrosiva, si possono fornire batterie aventi combinazioni di materiali differenti:

- Tubi in ferro o in acciaio inox (AISI 304 o 316);
- Alette in Al preverniciato, in rame, in rame stagnato, in Fe, in acciaio inox, con trattamenti di cataforesi, con rivestimenti in Blygold o in erezite.

BATTERIE ELETTRICHE

Sono costituite 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. Possono essere suddivise in più stadi 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 220V monofase, solitamente per piccole potenze o 400V trifase.



ELECTRIC COILS

These consist of **shielded heating elements made from finned steel stainless tubes**, assembled on a painted galvanised steel frame for insertion, inside the air handling unit, on special guides, similarly to the water exchangers.

They are divided into one or more stages according to the requirements and/or power. Each stage is fitted with a safety thermostat with automatic reset (manual upon request).

The power supply may be 220V single-phase, usually for small outputs or 400V three-phase.

4.10 MODULO DI RISCALDAMENTO A COMBUSTIONE

Il modulo di combustione può essere di **tipo tradizionale** con camera di combustione in acciaio inox AISI 430, completa di piastra per il fissaggio del bruciatore abbinato (esterno) ad aria soffiata a gas o gasolio, a uno/due stadi o a potenza modulante; casse fumi e scambiatore di calore in acciaio di qualità (versione standard) oppure casse fumi in acciaio inox AISI 430 e scambiatore di calore in acciaio inox AISI 304 (versione inox/inox). L'aria si riscalda entrando a contatto termico con le superfici della camera di combustione e con i tubi entro cui sono inviati i fumi combusti.



Può essere un **modulo a condensazione** (Fig.3.8). Esso è costituito da un bruciatore a gas metano, propano o gasolio, modulante a bassa emissione di NOX, incorporato in uno scambiatore di calore aria-aria: entro tubo sono inviati i fumi del processo di combustione, sui tubi e sulla superficie della camera di combustione impatta l'aria che dunque si riscalda. La camera di combustione è in acciaio inox AISI 430, mentre i tubi scambiatori e il collettore fumi sono in acciaio inox AISI 304L resistente alle alte temperature e alla condensa. Infatti l'acqua che risulta tra i prodotti della combustione è in forma condensata: si libera così anche il calore latente di condensazione e il rendimento termico del processo di combustione arriva fino al 105% alla minima potenza termica nominale erogata, se riferito al potere calorifico inferiore.



Il bruciatore è costruito completamente in acciaio inox mediante particolari lavorazioni meccaniche, tali da assicurare elevate affidabilità, resistenza meccanica e termica.

La regolazione del modulo può avvenire:

- proporzionalmente, con comando esterno in tensione 0-10 Vdc;
- con comando on-off;
- con inserimento a gradini, nel caso di più moduli in parallelo.

L'espulsione dei fumi è predisposta con apposito camino coassiale (camino esterno a cura dell'installatore).

4.10 COMBUSTION HEATING MODULE

The combustion heating module may be a traditional module with AISI 430 stainless steel combustion chamber, complete with anchor plate for the combined jet burner (external) operating on gas or oil, one/two stages or modulating heat input; quality steel flue gas chamber and heat exchanger (standard version) or AISI 430 stainless steel flue gas chambers and AISI 304 stainless steel heat exchanger (stainless steel/stainless steel version). The air is heated by contact with the surfaces of the combustion chamber and the pipes that carry the flue gas.

Alternatively, **a condensing module** can be used. This consists of a modulating natural gas, propane or oil burner, with low NOX emissions, incorporated into an air-to-air heat exchanger: the air comes into contact with the flues carrying the combusted gases, the pipes and the surface of the combustion chamber, and is consequently heated.

The combustion chamber is made from AISI 430 stainless steel, while the heat exchanger pipes and flue gas manifold are made from AISI 304L stainless steel, resistant to high temperatures and condensate. In fact, the moisture contained in the products of combustion is condensed: it thus frees the latent heat of condensation, meaning the efficiency of the combustion process reaches up to 105% at minimum rated heat output, when referred to the net heat value.

The burner is completely machined from stainless steel so as to ensure high reliability, mechanical strength and thermal resistance.

The module can be controlled:

- proportionally, based on an external 0-10 Vdc signal;
- with on-off operation;
- with activation in steps, featuring several modules operating in parallel.

The flue gas is discharged through a special coaxial flue (external stack/chimney to be provided by the installer).

4.11 SEZIONI DI RECUPERO

Il recupero energetico negli impianti di condizionamento e ventilazione è divenuta negli ultimi anni una importante soluzione volta a ridurre i consumi per la climatizzazione: i margini di risparmio sono infatti notevoli, tanto che le leggi in materia hanno indicato addirittura come obbligatoria l'installazione di un sistema di recupero al di sopra di un certo numero di ricambi orari e a seconda delle condizioni climatiche. Nelle centrali della serie CTS possono essere installati sistemi di recupero di vario tipo, con efficienze diverse: la scelta di uno o l'altro dei sistemi di recupero dipende dal tipo di impianto in cui viene inserita la centrale di trattamento aria oltre che dal suo costo.

4.11.1 Recuperatore aria/aria a flussi incrociati

Il recuperatore 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).

La formula che lega le temperature dell'aria all'efficienza è la seguente: Efficienza o rapporto di temperatura = $(T_{out} - T_{ext}) / (T_{exp} - T_{ext})$, dove:

- T_{out} è la temperatura di rinnovo uscente dal recuperatore;
- T_{ext} è la temperatura dell'aria esterna (o di rinnovo);
- T_{exp} è la temperatura di espulsione (o di ripresa).

Un altro indice del recuperatore è il "rendimento" definito dalla formula seguente:

Rendimento = $Q_r(T_{out} - T_{ext}) / Q_e(T_{exp} - T_{ext})$, dove:

- Q_r è la portata di aria esterna (o di rinnovo);
- Q_e è la portata di espulsione (o di ripresa).

Esso coincide con l'efficienza (o rapporto delle temperature) per portate di aria uguali.

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.

La sezione della centrale, al cui interno, su guide che ne permettono l'estraibilità, viene inserito il recuperatore, include di serie filtri sintetici pieghettati G4 sull'aria di rinnovo (ovvero esterna), serrande in alluminio di regolazione sulla presa aria esterna e sull'espulsione. Se richieste dal tipo di impianto, sono montate la serranda di ricircolo dell'aria ambiente e la serranda di by-pass dell'aria esterna. Quest'ultima è necessaria nel caso si debba garantire immissione di aria esterna anche con temperature molto basse (inferiori a $-10 / -12^{\circ}\text{C}$) con il rischio di far ghiacciare la condensa dell'aria espulsa sulle alette dello scambiatore, provocandone quindi l'occlusione e bloccando il passaggio dell'aria. Il by-pass del recuperatore, realizzato adottando una serranda divisa in due parti contrapposte, opportunamente montata, consente di immettere l'aria esterna senza attraversamento delle piastre mentre l'aria di espulsione, attraversando lo scambiatore, ne elimina l'eventuale brina sorgente.

La sezione è dotata di una bacinella di raccolta condensa in lamiera di acciaio zincata, protetta con bitume a base di acqua (inox su richiesta), utile nel caso di lavaggio del recuperatore.

4.11 HEAT RECOVERY SECTIONS

The recovery of energy in air-conditioning and ventilation systems has in recent years become an important solution aimed at reducing consumption: the margins for savings are in fact quite considerable, so much so that the legislation on the subject has made the installation of a heat recovery system obligatory above a certain number of fresh air cycles per hour, and according to the climatic conditions.

The CTS series units can be installed with various types of heat recovery systems, with different efficiencies: the choice of the recovery solution depends on the type of system that the air handling unit is installed in, as well as its cost.

4.11.1 Cross-flow air/air heat recovery unit

The heat recovery unit is made up of an aluminium plate exchanger, with an aluminium containment frame.

The operating principle is based on the exchange of heat between the discharged air and the renewal air, flowing in opposite directions: the air flows through adjacent but perfectly separate ducts, so as to avoid any contamination between the two flows.

The efficiency of recovery, also called the temperature ratio, obviously depends on the size of the exchanger and the temperature, but normally varies between 40 and 60%, with a limited pressure drop (max 350 Pa).

The following formula relates the air temperature to the efficiency:

Efficiency or temperature ratio = $(T_{out} - T_{ext}) / (T_{exp} - T_{ext})$, where:

- T_{out} is the temperature of the renewal air leaving the recovery unit;
- T_{ext} is the outside (or renewal intake) air temperature;
- T_{exp} is the discharge temperature.

Another aspect of the heat recovery unit is its "efficiency", defined by the following formula:

Efficiency = $Q_r(T_{out} - T_{ext}) / Q_e(T_{exp} - T_{ext})$, where:

- Q_r is the flow-rate of outside air (renewal);
- Q_e is the flow-rate of discharged air.

This coincides with the efficiency (or temperature ratio) for the same flow-rates of air.

Cross-flow systems are "static" recovery units, sufficiently compact, reliable and sturdy, and do not require any energy consumption for auxiliary devices: their limit is that the exchange takes place almost entirely in terms of sensible heat, which penalises its operation in the summer season.

The section that houses the heat recovery unit, mounted on guides for easy removal, includes, as standard, pleated synthetic filters, class G4, in the outside air flow, aluminium control dampers on the outside air intake and discharge outlet. If required by the type of system, recirculation dampers for the ambient air and a bypass damper for the outside air are also fitted. The latter is necessary when needing to guarantee the intake of outside air even with very low temperatures (less than $-10 / -12^{\circ}\text{C}$) with the risk of freezing the condensate from the discharged air on the fins of the exchanger, thus blocking the passage of air. The heat recovery unit bypass, made using a damper divided into two mutually exclusive parts, is used to take in outside air without passing through the plates while the discharged air, flowing through the exchanger, eliminates any frost.

The section is fitted with a galvanised pan steel plate condensate collection, protected by a water-based bitumen coating (stainless steel pan available upon request), which is also useful when washing the heat recovery unit.



4.11.2 Batterie di recupero ad acqua

Il sistema di recupero a batteria si realizza mediante l'adozione di due (o più) batterie ad acqua a più ranghi, costruttivamente identiche a quelle precedentemente descritte, che, posizionate una (o più) sull'espulsione e una sul rinnovo, sono accoppiate tra loro per mezzo di un circuito idraulico indipendente munito di pompa (circolatore) e gruppo di riempimento.

Il principio di funzionamento si basa sullo scambio indiretto aria-acqua-aria. Nella stagione invernale, ad esempio, l'aria di espulsione (a 20°C circa) riscalda l'acqua (o la miscela di acqua e glicole antigelo) in circuito chiuso della prima batteria, tale acqua è pompata nella seconda batteria, posta nel flusso di rinnovo, dove preriscalda l'aria esterna più fredda. In regime estivo, ovviamente, accade l'opposto.

Il doppio scambio termico aria/acqua, nonché le inevitabili dispersioni termiche del circuito idraulico, penalizzano l'efficienza del recupero e, quindi, sono necessarie superfici di scambio molto grandi (batterie da 6/8 ranghi minimo).

L'efficienza media di recupero varia dal 35 al 50% massimo.

L'installazione di questo sistema è particolarmente indicata nel caso che i canali di espulsione e la presa dell'aria esterna sono distanti in quanto il circuito idraulico è molto più semplice ed economico rispetto ad eventuali complessi ed ingombranti canali d'aria.

Per le sezioni di contenimento delle batterie ed il loro montaggio vale quanto detto nel paragrafo 4.9.

La fornitura Sital Klima comprende le sole batterie e non i componenti del circuito idraulico (tubi, pompa, vaso di espansione, valvole, ecc.).

4.11.3 Recuperatore a tubi di calore

Questi recuperatori sono costituiti da batterie alettate con tubi in rame ed alette in alluminio. I tubi sono sigillati e contengono un fluido bifase, solitamente un gas refrigerante.

Il principio di funzionamento si basa sullo scambio tra i flussi paralleli dell'aria di espulsione e di quella di rinnovo tramite il fluido bifase: quest'ultimo assorbe calorie dall'aria più calda trasferendole all'aria più fredda.

Lo scambiatore montato tra il canale di espulsione e quello di aria esterna, tra loro adiacenti, è investito sulle due metà, separate da un setto divisorio, dai due diversi flussi. All'interno dei tubi il fluido investito dall'aria calda evapora, assorbendo calore, e migra, per gravità, verso la metà "fredda" dello scambiatore dove condensa cedendo calore all'altro flusso.

Poiché la migrazione avviene per gravità, la costruzione della batteria ed il suo montaggio all'interno della centrale variano a seconda che il recupero sia solo invernale o anche estivo.

- Recupero invernale : lo scambiatore è montato nella sua sezione di contenimento su guide di scorrimento, come una normale batteria, ma i tubi del pacco alettato sono opportunamente inclinati per consentire la migrazione del gas al suo interno dalla parte calda di espulsione a quella fredda di rinnovo. Durante l'estate non c'è scambio.
- Recupero invernale ed estivo: lo scambiatore è montato all'interno della sezione di contenimento su di un sistema di basculaggio che permette di variare l'inclinazione dell'intero pacco alettato, a tubi dritti, al fine di far migrare il gas dalla parte calda a quella fredda anche quando i flussi caldi e freddi sono invertiti (in estate, ovviamente, l'aria di espulsione è più fresca dell'aria esterna). Il meccanismo di basculaggio può essere manuale o motorizzato.

L'efficienza media di un recuperatore bifasico varia dal 45 al 70% con perdite di carico relativamente basse.

Per applicazioni particolari sono realizzabili recuperatori bifasici con alette preverniciate.

4.11.2 Water coils

The coil-based recovery system is created by using two (or more) water coils with a number of rows, in constructional terms identical to those described previously, with one (or more) positioned at the discharge and one at the fresh air inlet, are coupled together by an independent water circuit with pump and filling assembly.

The operating principle is based on the indirect air-water-air heat exchange. In the winter, for example, the discharged air (at around 20°C) heats the water (or the mixture of water and anti-freeze glycol) in the closed circuit of the first coil; this water is pumped to the second coil, placed in the fresh air flow, where it pre-heats the colder outside air. In summer, obviously, the reverse occurs.

The double air/water heat exchange, as well as the inevitable heat losses from the water circuit, reduces the efficiency of recovery, and consequently very large exchange surfaces are required (coils with minimum 6/8 rows).

The average efficiency of recovery varies from 35 to a maximum of 50%.

The use of this solution is especially suitable when the discharged air and outside air ducts are far apart, as the water circuit is much more simple and economical to install than bulky air ducts.

For the coil containment sections and their assembly, refer to the description provided in paragraph 4.9.

Sital Klima only supplies the coils, and not the components in the water circuit (pipes, pump, expansion vessel, valves, etc.).

4.11.3 Tube heat recovery unit

These heat recovery units consist of finned coils made from copper tubes and aluminium fins. The tubes are sealed and contain a biphasic fluid, usually a refrigerant gas.

The operating principle is based on the exchange between the parallel flows of the discharged air and the renewal air via the biphasic fluid: the latter absorbs heat from the hotter air, transferring it to the colder air.

The exchanger fitted between the discharge duct and the outside air duct, installed adjacent to one another, comes into contact on each side, separated by a partition, with the two different flows of air. Inside the tubes the fluid in contact with the hot air evaporates, absorbing heat, and migrates, by gravity, towards the "cold" half of the exchanger, where it condenses and gives up heat to the other air flow.

As this migration occurs by gravity, the construction and assembly of the coil inside the system vary according to whether the recovery is implemented only in winter or also in summer.

- Recovery in winter: the exchanger is fitted in its containment section on a sliding guide, like a normal coil, however the finned exchanger tubes are suitably inclined so as to allow the migration of the gas inside from the hotter part relating to the discharged air to the colder part. During summer, there is no exchange of heat.
- Recovery in winter and summer: the exchanger is fitted inside the containment section on a swinging system that allows the slope of the entire finned exchanger to be modified, so as to allow the gas to migrate from the hot part to the cold part even when the hot air and cold flows are reversed (in summer, obviously, the discharged air is cooler than the outside air). The swing mechanism may be manually operated or motor-driven.

The average efficiency of a biphasic recovery unit varies from 45 to 70%, with a relatively low pressure drop.

For special applications, biphasic recovery units can be constructed with pre-painted fins.

4.11.4 Recuperatore rotativo

Il recuperatore è costituito da un tamburo rotante (ruota), realizzato in alluminio corrugato, 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: recupero di calore solo sensibile;
- igroscopico: recupero di calore sensibile e latente (ruota entalpica);
- assorbente: 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 dell'aria espulsa viene trasferito all'aria di rinnovo. D'altra parte, lo stesso 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.

Questo recuperatore, nella versione entalpica, con la ruota in alluminio a superficie igroscopica, consente di ottenere un recupero sia sul calore sensibile che su quello latente dell'aria ed è quindi particolarmente indicato per il recupero estivo.

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

La sezione della centrale al cui interno viene inserito il recuperatore include di serie filtri sintetici pieghettati G4 sull'aria di rinnovo (ovvero esterna), serrande in alluminio di regolazione sulla presa aria esterna e sull'espulsione. Se richieste dal tipo di impianto, viene montata la serranda di ricircolo dell'aria ambiente.



4.11.4 Rotary heat exchanger

The heat recovery unit is made up of a rotating drum (wheel), made from corrugated aluminium, driven by a constant- or variable-speed motor, coupled to the wheel by a belt drive.

The surface of the wheel may be lined with:

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

The drum, enclosed in a galvanised steel support frame, fitted inside the containment section, is half crossed the discharged air and half by the fresh air: in this way mode, due to the continuous rotation of the exchanger (wheel), the heat of the discharged air is transferred to the fresh air. As the operating principle requires that the two halves of the drum are not insulated from each other, there is inevitable contamination between the two flows. A seal brush is used to reduce this phenomenon, even if, during the design phase, the pressure difference between the two flows should be minimised, as the leaks of air are proportional to this. The brush also cleans the surface of the wheel in the intermediate area between the discharge and the renewal flows.

This heat recovery unit, in the enthalpy version, with the aluminium wheel having a hygroscopic surface, recovers both the sensible heat and the latent heat from the air and is therefore particularly suitable for heat recovery in summer.

The efficiency of a rotary heat recovery unit, in normal conditions, varies from 60 to 80% with a limited air-side pressure drop.

The section that contains the heat recovery unit includes, as standard, pleated synthetic filters - G4 - in the fresh air (outside air) flow, aluminium control dampers on the outside air inlet and discharged air outlet. If required by the type of system, an ambient air recirculation damper is fitted.

4.12 SILENZIATORI

In una centrale di trattamento aria, progettata e costruita a regola d'arte con criteri che annullino quasi completamente i fenomeni di trafileamento dell'aria attraverso le strutture e i conseguenti fastidiosi sibili ad essi connessi, il rumore è generato, essenzialmente, dal principale organo di movimento, ossia, il ventilatore. Infatti, si può ritenere trascurabile la rumorosità causata del motore elettrico ad esso accoppiato o da eventuali altre apparecchiature presenti.

Dal ventilatore, il rumore, che in teoria si irraggia sfericamente dalla sorgente, dal punto di vista pratico si propaga nella direzione del flusso dell'aria, nei due sensi, e verso l'esterno della macchina, attraverso i pannelli e le strutture.

Per quanto riguarda quest'ultimo, le pareti a doppia pannellatura della macchina garantiscono un notevole assorbimento del rumore, detto anche perdita di trasmissione sonora (STL), che varia in funzione dello spessore e della densità del materiale isolante. In particolare, l'esecuzione dei pannelli insonorizzanti, con lana di vetro e lamiera microstirata interna (vedi Par. 3.2), consente, grazie alla sua struttura fonoassorbente e non riflettente, di ridurre ulteriormente il livello sonoro all'esterno dell'unità: una struttura porosa, infatti, determina una serie di riflessioni multiple, con smorzamento dell'onda sonora e conseguente maggior abbattimento rispetto ad una superficie liscia

Per abbattere il rumore nel flusso dell'aria che, dalla sezione ventilante, si propaga nei canali fino agli ambienti da condizionare, si adottano i SILENZIATORI a setti.

I setti, a sezione rettangolare, sono costituiti da un telaio in lamiera di acciaio zincata riempito con lana di vetro rivestita da un tessuto compatto, detto "velovetro", che impedisce lo sfaldamento delle fibre della lana e il loro conseguente trascinamento nei canali, e racchiusa da lamiera microstirata sui due lati.

I setti, che, nella versione standard, hanno spessore di 200 mm e sono tra loro distanziati di 100 mm, vengono inseriti in una sezione di contenimento avente la stessa tipologia costruttiva del resto della centrale.

L'onda sonora generata dal ventilatore viene smorzata dall'urto con le pareti dei setti: una maggiore lunghezza dei setti comporta un maggiore abbattimento della rumorosità.

La serie CTS prevede sezioni silenzianti standard di lunghezza diversa con perdite di carico contenute.

Di seguito si fornisce una descrizione dei diversi tipi di silenziatori e della relativa attenuazione acustica.

| | |
|------------------------------------|--|
| Setti L= 600mm Media L= 600mm | Setti fonoassorbenti di lunghezza L = 600 mm / Soun adsorbing media L =600 mm Attenuazione acustica in banda d'ottava espressa in dB / Sound reduction per octave band, expressed in dB Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB 3 6 11 18 24 28 18 12 |
| Setti L= 900mm Media L= 900mm | Setti fonoassorbenti di lunghezza L = 900 mm / Soun adsorbing media L =900 mm Attenuazione acustica in banda d'ottava espressa in dB / Sound reduction per octave band, expressed in dB Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB 5 11 20 28 40 42 30 20 |
| Setti L= 1200mm Media L= 1200mm | Setti fonoassorbenti di lunghezza L = 1200 mm / Soun adsorbing media L =1200 mm Attenuazione acustica in banda d'ottava espressa in dB / Sound reduction per octave band, expressed in dB Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB 7 14 24 36 46 46 38 29 |
| Setti L= 1500mm Media L= 1500mm | Setti fonoassorbenti di lunghezza L = 1500 mm / Soun adsorbing media L =1500 mm Attenuazione acustica in banda d'ottava espressa in dB / Sound reduction per octave band, expressed in dB Hz 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB 9 16 30 44 49 49 44 30 |

In applicazioni particolari, quali quelle ospedaliere, che richiedono lavaggio (disinfestazione) delle pareti interne a contatto dell'aria, è possibile fornire i setti rivestiti da un speciale materiale plastico permeabile alle onde sonore ma impermeabile ai liquidi e al vapore nonché resistente fino a 120°C

4.12 SILENCERS



In an air handling system, properly designed and manufactured to criteria that almost completely eliminate phenomena of air leaks through the structures and consequently the annoying squealing sound, the noise generated by the system is essentially due to the main motive unit, that is, the fan. In fact, the noise caused by the electric motor coupled to the fan or by any other equipment present can be considered negligible.

From the fan, the noise, which in theory propagates spherically from the source, in practice moves in the direction of the air flow, in both directions, and towards the outside of the unit, though the panels and the structures.

As regards the latter, the double panelling of the unit guarantees significant absorption of noise, also called sound transmission loss (STL), which varies according to the thickness and the density of the insulating material used. In particular, the configuration of the sound-proof panels, made using glass wool and micro-perforated metal plate on the inside (see par. 3.2), ensures, thanks to the sound-absorbing and non-reflecting structure, that the noise levels outside of the unit are further reduced: a porous structure, in fact, causes a series of multiple reflections, with a damping of the sound wave and consequently greater noise abatement compared to a smooth surface.

To drastically reduce the noise in the air flow that moves along the ducts from the ventilating section to the rooms being air-conditioned, special SILENCERS are used.

These silencers, with a rectangular cross-section, are made from a galvanised steel plate frame filled with glass wool and lined by a compact fabric called "velovetro", which prevents the flaking of the wool fibre and consequently the entrainment of the fibres in the ducts, all enclosed by micro-perforated metal plate on both sides.

The standard silencers are 200 mm thick, and are placed 100 mm apart, inside a containment section with the same type of construction as the rest of the system.

The sound wave generated by the fan is damped by the impact with the walls of the silencing media: the longer the media the greater the noise abatement.

The CTS series envisages standard silencer sections of different lengths, with limited pressure drop.

The following table shows the different types of silencers and the corresponding noise abatement.

For special applications, such as in hospitals, that require washing (disinfection) of the inner walls in contact with the air, the media can be supplied lined by a special plastic that is permeable to sound but impermeable to the liquids and the steam used, and resistant up to 120°C.

4.13 SEZIONE DI STERILIZZAZIONE

La sterilizzazione è effettuata tramite **LAMPADE GERMICIDE**, a raggi ultravioletti, inserite all'interno di una sezione realizzata con pannelli sandwich della stessa tipologia del resto della centrale ma con pareti internamente riflettenti in modo da esaltare la riflessione della luce.

Le lampade, cablate elettricamente ad una morsettiere esterna, vengono fissate su un telaio adeguatamente ammortizzato, montato su guide per permetterne un'agevole estrazione laterale per manutenzione periodica o sostituzione.



*Sterilisation is performed using **UV GERMICIDE LAMPS**, installed inside a section made with the same type of sandwich panels as the rest of the system, but with reflecting walls on the inside so as to improve the reflection of the light.*

The lamps, wired to an external terminal block, are fastened on a frame fitted with suitable shock-absorbers, secured to a guide for easy removal from the side for periodical maintenance or replacement.

4.13 STERILISATION SECTION

5 ACCESSORI E OPTIONAL

Un'ampia gamma di accessori, forniti su specifica richiesta, completa le unità della serie CTS rendendole tra le più affidabili e complete oggi sul mercato.

5 ACCESSORIES AND OPTIONS

A wide range of accessories, supplied on specific request, complete the CTS series units, making them among the most reliable and complete solutions current available on the market.

| | | |
|---|--|---|
| <p>5.1 Punto luce È costituito da una lampada da 60W, con relativo portalampada, protezione minima IP54, che viene cablata ad un interruttore on-off montato all'esterno della sezione dove è montato il punto luce.</p> | | <p>5.1 Lights <i>Lamp holders with 60W lamps, minimum protection IP54, wired to an on-off switch fitted on the outside of the corresponding section.</i></p> |
| <p>5.2 Obliò E' del tipo a doppio vetro con intercapedine tale da consentirne l'inserimento sui pannelli a doppia parete ai quali è rigidamente fissato onde formare un corpo unico senza rischio di trafileamenti.</p> | | <p>5.2 Inspection port <i>Double glass with space in between so as to allow secure installation in the double wall panels, forming a single body without the risk of leaks.</i></p> |
| <p>5.3 Interruttore di sicurezza (microswitch) su portine Del tipo a baionetta, con funzione antinfortunistica, non escludibile, può essere montato in corrispondenza di tutti le portine o pannelli rimovibili per ispezione/accesso. Esso è fornito di serie sulle sezioni ventilanti (vedi paragrafo 4.1). Il cablaggio dei microinterruttori è a cura del cliente.</p> | | <p>5.3 Safety switches (microswitches) on the doors <i>Bayonet type, with safety function that cannot be disabled, these can be fitted on all of the doors or panels that are removable for inspection/access. Supplied as standard on the ventilation sections (see paragraph 4.1). The wiring of the microswitches is the customer's responsibility.</i></p> |
| <p>5.4 Carter di protezione anti-infortunistica Installato a protezione delle trasmissioni, con funzione antinfortunistica, è realizzato in lamiera zincata forata, per permettere il controllo dell'usura delle cinghie, ed è facilmente asportabile.</p> | | <p>5.4 Protective safety guard <i>Installed to protect the transmission, with safety function, this is made from perforated galvanised plate, and is easily removable in order to check the wear on the belts.</i></p> |
| <p>5.5 Rete di protezione Viene fissata all'interno della centrale in corrispondenza delle porte (o dei pannelli) di ispezione/accesso con funzione antinfortunistica. Può essere rimossa solo mediante uso di utensile ed è normalmente, un'alternativa al micro interruttore e/o al carter.</p> | | <p>5.5 Protective mesh <i>Fitted inside the system at the inspection/access doors (or panels), with safety function. Can only be removed using a special tool and is normally an alternative to the microswitch and/or guard.</i></p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>5.6 Chiusura con chiave Consiste in una serratura a chiave esagonale.</p> |  | <p>5.6 Lock Lock with hexagonal key.</p> |
| <p>5.7 Manometro differenziale Utilizzato per la lettura della caduta di pressione (perdita di carico) tra monte e valle dei filtri. Il tipo standard è a colonna inclinata di liquido.</p> <p>In alternativa, su specifica richiesta, può essere a bagno di glicerina (Magnehelic). Montato sul pannello esterno della centrale è collegato alle apposite prese di pressione mediante tubicini in plastica.</p> |   | <p>5.7 Differential pressure gauge Used to read the pressure drop between the upstream and downstream of the filters. The standard type is an inclined liquid column.</p> <p>In alternative, on specific request, it may be a glycerine bath (Magnehelic). Fitted on the outside panel of the system, it is connected to the corresponding pressure test points by plastic tubing.</p> |
| <p>5.8 Pressostato differenziale Fornisce un segnale di allarme per filtro sporco al raggiungimento del valore di pressione limite impostato. Montato sul pannello esterno della centrale è collegato alle apposite prese di pressione mediante tubicini in plastica.</p> |  | <p>5.8 Differential pressure switch This provides a dirty filter alarm signal when the set limit pressure value is reached. Fitted on the outside panel of the system, it is connected to the corresponding pressure test points by plastic tubing.</p> |
| <p>5.9 Servomotori serrande Sono servomotori con alimentazione a 220V o 24V, on-off o modulanti, con o senza ritorno a molla. Forniti montati ma con cablaggio a cura del cliente.</p> |  | <p>5.9 Damper servo motors Servo motors with 220V or 24V power supply, on-off or modulating control, with or without spring return. Supplied already fitted but with wiring to be completed by the customer.</p> |
| <p>5.10 Comando manuale per serrande È una leva innestata al perno della serranda per regolare manualmente l'apertura delle alette. È dotata di indicatore graduato di posizione e pomello di fermo.</p> |  | <p>5.10 Manual damper control Lever coupled to the shaft of the damper so as to manually control the opening of the blades. Fitted with graduated indicator showing the position and locking knob.</p> |
| <p>5.11 Meccanismo di congiunzione serrande Consiste in barre di rinvio, complete di snodi e leve, che consentono l'azionamento di due o tre serrande di dimensioni contenute con un unico servomotore.</p> |  | <p>5.11 Damper coupling mechanism Drive rods, complete with joints and levers, that allow the operation of two or three compact dampers with just one servo motor.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>5.12 Griglia anti pioggia (unità per esterno) E' realizzata in alluminio anodizzato con alette a profilo anti pioggia e corredata di rete antivolatile in acciaio zincato.</p> |  | <p>5.12 Rain grill (unit for outdoor installation) Made from anodised aluminium with special rainproof profile fins, and fitted with galvanised steel bird net.</p> |
| <p>5.13 Cuffia parapigioggia (unità per esterno) E' realizzata, normalmente, nello stesso materiale dei pannelli esterni della centrale su cui andrà montata. Installata in corrispondenza della bocca di aspirazione o di espulsione dell'aria, impedisce che l'acqua piovana entri all'interno della macchina. La cuffia è sempre dotata di rete anti-volatile.</p> |  | <p>5.13 Rain hood (unit for outdoor installation) Normally made from the same material as the outside panels of the system it is fitted to. Installed at of the discharged air outlet, prevents rain water from entering into the unit. The hood is always fitted with a bird net.</p> |
| <p>5.14 Tetto di protezione (unità per esterno) Il tetto di protezione, realizzato nella stessa tipologia della pennellatura esterna della centrale, è opportunamente sagomato per permettere il deflusso delle acque piovane.</p> |  | <p>5.14 Protective cover (unit for outdoor installation) The protective cover, made from the same type of panelling as the outside of the system, is suitably shaped to allow the downflow of rain water.</p> |
| <p>5.15 Ammortizzatori a molla Dotati di vite di calibrazione, sono forniti in alternativa agli antivibranti standard in gomma.</p> |  | <p>5.15 Spring vibration dampers Fitted with calibration screw, these are supplied as an alternative to the standard rubber vibration dampers.</p> |
| <p>5.16 Inverter Completi di filtro in ingresso e tastiera di programmazione sono forniti a corredo, per montaggio a quadro e cablaggio a cura del cliente. Tutti i motori montati sulle CTS sono idonei ad essere comandati con inverter : esso consente di regolare la velocità di un ventilatore agendo sulla frequenza di alimentazione del motore.</p> |  | <p>5.16 Inverter Supplied complete with input filter and programming keypad, for panel mounting with the wiring to be completed by the customer. All the motors fitted on the CTS units are suitable for control by inverter: the inverter is used to vary the speed of a fan by adjusting on the frequency of the power supply to the motor.</p> |
| <p>5.16 Sanificazione interna con sistema BIOXIGEN® L'inserimento della tecnologia BIOXIGEN ha lo scopo principale di garantire la sanificazione continua delle superfici interne e gli elementi che compongono l'unità CTS, abbattendo i rischi di contaminazione ambientale e proliferazione batterica.</p> |  | <p>5.16 Sanificazione interna con sistema BIOXIGEN® The inclusion of BIOXIGEN technology has as main scope the guarantee to sanitize continuously the internal surfaces and constructional elements of the air handling unit. The result is the reduction of contamination and bacteria proliferation.</p> |

6 IMBALLI

Premesso che le centrali di trattamento aria non prevedono, di norma, imballi per il trasporto, per esigenze di spedizioni particolari, possono essere realizzate gabbie o casse in legno, da valutare di volta in volta.

6 PACKAGING

While the air handling units do not normally include, as standard, the packaging for transport, in the event of special deliveries, wooden crates can be made, evaluated on a case-by-case basis.

7 DISEGNO E DIMENSIONI DELLE DIVERSE SEZIONI

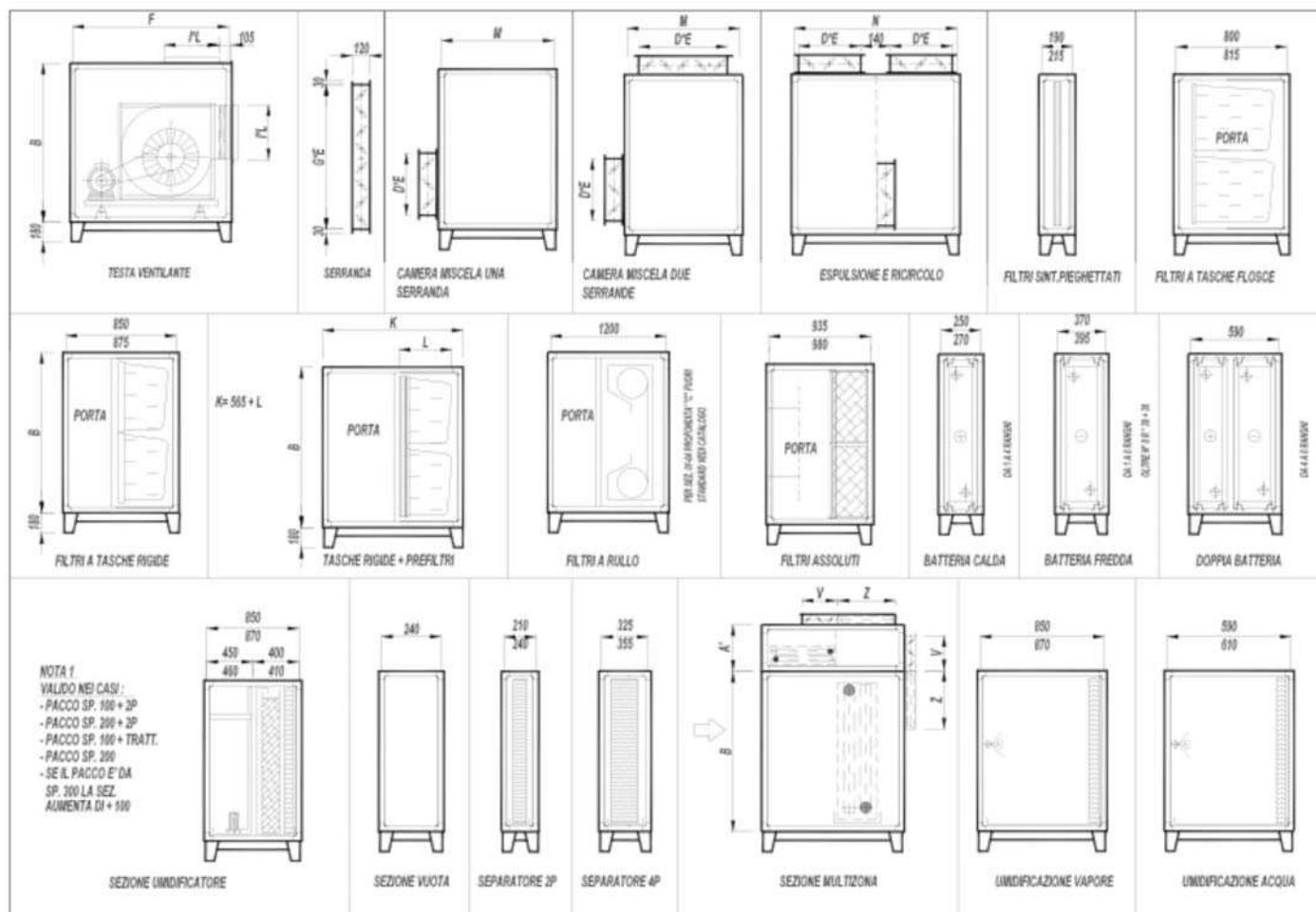
7 DRAWING AND DIMENSIONS OF THE VARIOUS SECTIONS

Vengono presentate di seguito le sezioni componibili per le unità standard.

The following diagrams show the modular sections for the standard units.

Grandezze CTS (misure in mm)

CTS sizes (measurements in mm)



| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A* | 400 | 400 | 450 | 500 | 500 | 570 | 570 | 570 | 730 | 730 | 780 | 780 | 850 | 850 | 950 | 950 | 950 | 950 |
| B | 610 | 730 | 850 | 910 | 1030 | 1150 | 1270 | 1450 | 1630 | 1750 | 1770 | 1770 | 1950 | 2010 | 2010 | 2310 | 2310 | 2310 |
| C | 610 | 730 | 850 | 910 | 1030 | 1150 | 1270 | 1450 | 1630 | 1750 | 2400 | 2400 | 2700 | 3000 | 3540 | 3540 | 3540 | 4540 |
| D | 210 | 310 | 410 | 410 | 410 | 510 | 510 | 610 | 710 | 810 | 910 | 910 | 1010 | 1010 | 1010 | 1210 | 1210 | 1210 |
| E | 540 | 660 | 780 | 840 | 960 | 1080 | 1200 | 1380 | 1560 | 1680 | 2210 | 2210 | 2510 | 2810 | 3350 | 3350 | 3350 | 4440 |
| F | 775 | 895 | 995 | 1115 | 1235 | 1355 | 1355 | 1475 | 1595 | 1775 | 1955 | 1955 | 1955 | 1955 | 2105 | 2105 | 2105 | 2105 |
| G | 540 | 660 | 780 | 840 | 960 | 1080 | 1200 | 1380 | 1560 | 1680 | 1560 | 1560 | 1760 | 1820 | 1820 | 2120 | 2120 | 2120 |
| I* | 256 | 361 | 453 | 507 | 569 | 638 | 715 | 801 | 715 | 898 | 898 | 898 | 1130 | 1130 | 1130 | 1270 | 1270 | 1270 |
| L* | 256 | 361 | 453 | 507 | 569 | 638 | 715 | 801 | 715 | 898 | 898 | 898 | 1130 | 1130 | 1130 | 1270 | 1270 | 1270 |
| M | 270 | 330 | 390 | 420 | 480 | 540 | 600 | 690 | 780 | 840 | 847 | 847 | 948 | 987 | 978 | 1128 | 1128 | 1128 |
| N | 645 | 765 | 885 | 945 | 1065 | 1185 | 1305 | 1485 | 1665 | 1785 | 1695 | 1695 | 1895 | 1955 | 1955 | 2255 | 2255 | 2555 |

* le dimensioni indicate sono relative alla bocca di mandata del ventilatore massimo installabile riferito alla grandezza CTS

* the dimensions indicated relate to the outlet of the largest fan installable for the size of CTS

NB: Le dimensioni sono indicative e possono essere modificate in qualsiasi momento

NB: All dimensions are indicative and may be modified at any time

8 UNITÀ COMPLETE DI QUADRO ELETTRICO E REGOLAZIONE

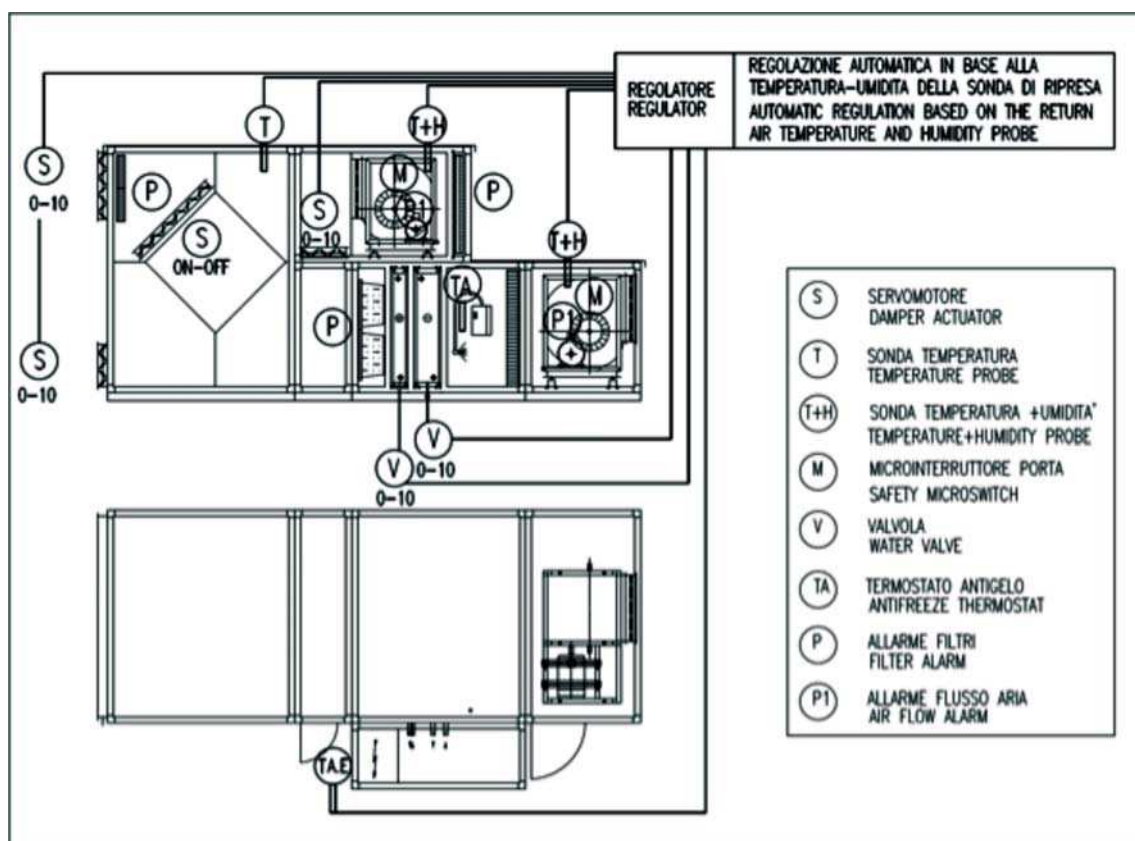
È possibile richiedere unità di trattamento aria complete di quadro elettrico e di regolazione.

Per la realizzazione di quadro elettrico e regolazione Sital Klima si avvale dell'esperienza pluriennale dei propri tecnici specializzati e di manodopera interna altamente qualificata. Per i componenti impiegati si rivolge a fornitori di primaria importanza sul mercato per garantire la massima affidabilità del prodotto finito.

8 UNITS INCLUDING ELECTRICAL PANEL AND CONTROL SYSTEM

It is possible to have air handling units including electrical panel and control system.

For the production of electrical panel and control system Sital Klima takes advantage of the many years experience of its specialized technicians and highly qualified labor. For the used components is aimed at providers of primary importance in the market to ensure the reliability of the finished product.



Quadro elettrico in metallo è conforme alle norme IEC 204-1/EN 60204-1, completo di sezionatore bloccoporta e segnale luminoso di allarme generico. Tutti gli allarmi generici vengono riportati sul microprocessore visibile fronte quadro.

Il sistema di gestione è a **microprocessore** con display alfanumerico e si interfaccia con i più diffusi standard di comunicazione, direttamente o tramite gateway. Il controllo tramite microprocessore garantisce un'elevata velocità nell'esecuzione del programma permettendo il controllo di transitori veloci nonché l'impostazione di parametri e valori per lunghi periodi.

Il programma applicativo propone una soluzione completa e flessibile per la gestione delle più diffuse configurazioni di centrali di trattamento dell'aria. Una delle caratteristiche principali è la possibilità di configurare dal terminale utente tutti i parametri relativi alla posizione degli ingressi/uscite in modo da rendere estremamente flessibile il cablaggio elettrico della macchina e garantire la massima adattabilità con ogni impianto. Sono previsti diversi modelli di centrali pre-configurate che permettono una rapida configurazione di tutti i parametri e delle posizioni di tutti gli ingressi e di tutte le uscite.



The electrical panel is built in compliance with IEC 204-1/EN 60204-1 standards, includes a door lock disconnect switch and light signal of general alarm. All the general alarms are located on the front, on a microprocessor.

The control system is a **microprocessor** with an alphanumeric display and interface with the most common communication standards, either directly or via a gateway. The microprocessor control provides high-speed program execution allows the monitoring of fast transients as well as the setting of parameters and values for extended periods.

The application proposes a complete and flexible solution for managing the most common configurations of air handling units.

A key feature is the ability to configure all the parameters from the user terminal relative to the position of the inputs / outputs so as to make it very flexible wiring of the machine and to ensure maximum adaptability to the equipment. Available in different models of central pre-configured to allow a quick configuration of all parameters and locations of all the inputs and all outputs.



Una volta scelto il modello ritenuto adatto è possibile apportare ulteriori modifiche manualmente alla configurazione (da **terminale utente**) al fine di garantire la compatibilità tra il software e l'impianto si possono impostare le seguenti caratteristiche:

- misura delle sonde collegate ed eventuale calibrazione delle stesse;
- accensione e spegnimento dell'unità;
- rilevamento degli allarmi;
- programmazione dei parametri di configurazione e dei parametri operativi con accesso protetto da password;
- programmazione dell'orologio e delle fasce orarie (a richiesta);
- scelta tra diverse lingue disponibili.

Once chosen the suitable model it is possible to make further changes to the configuration manually (**from the user terminal**) in order to ensure compatibility between software and the system is possible to set the following:

- probe readings and calibrations;
- unit on/off;
- alarm activation;
- setting configuration parameters and operating parameters with password-protected access;
- setting the clock and time bands with password-protected access (on request);
- choice between different languages available.

Sensori e dispositivi di protezione

Per il rilevamento di temperatura e umidità si utilizzano sensori di primarie marche che ci garantiscono prestazioni versatili, efficienti e sicure. Si tratta di sensori con tecnologia digitale, con ampi range di impiego, adatti all'installazione in ambiente residenziale o industriale. Il segnale d'uscita è 0...10 V e seriale RS485 che permette di collegare sulla stessa rete locale più sensori.



Sensors and protection devices

We use temperature and humidity sensors by leading brands that ensured versatile, efficient and secure performance. These sensors with digital technology have wide range of use and are suitable for installation in residential or industrial environment. The output signal is 0 ... 10 V and RS485 which allows you to connect multiple sensors on the same local network.

I **pressostati differenziali** dell'aria sono particolarmente adatti al controllo e alla sicurezza negli impianti per la segnalazione di arresto dei ventilatori e intasamento dei filtri.

The air pressure switches are particularly suitable for the control of the plant because they give a signal in case of fan stop and dirty filters.

I **termostati antigelo** gestiscono la protezione di scambiatori di calore e riscaldatori elettrici. Si utilizzano in tutte le applicazioni in cui è necessario controllare la temperatura in un certo punto del sistema per evitare che non scenda al di sotto di un valore prestabilito.

The antifreeze thermostat are used to protect coils and electric heaters. They are used in all applications where you need to check the temperature at a certain point so that will not fall below a preset value.

Sono disponibili su richiesta le **sonde qualità dell'aria** per rilevare la presenza di VOC, CO₂ o CO₂+VOC. Tali sonde vengono impiegate principalmente per misurare la quantità di contaminazione da parte di gas inquinanti, impostare una soglia di sensibilità in base alla funzione presente nei locali e attivare la ventilazione solo quando necessario contribuendo a un importante risparmio energetico.

Air quality probes are available upon request to detect the presence of VOC, CO₂ or CO₂ + VOC. These probes are mainly used to measure the amount of pollution, set a sensitivity level based on the activity in the locals and to start the fan only when necessary, contributing to significant energy savings.

A richiesta sono disponibili anche i **rilevatori di fumo e fuoco**. Si tratta di dispositivi elettronici in grado di rilevare pericolosi ed improvvisi sbalzi di temperatura o aumento di fumi. Tali dispositivi si autocalibrano mantenendo nel tempo la sensibilità a garanzia dell'intervento in caso di necessità.

Smoke and fire detectors are available upon request. These are electronic devices that can detect dangerous and sudden changes in temperature or increase of smoke. These devices keeping calibrates itself to ensure the sensitivity of the intervention in case of need.

Servocomandi per serrande e valvole

I **servocomandi per serrande** possono essere di tipo ON-OFF con micro di posizione per invio segnale di fine corsa o di tipo modulante. Nel primo caso è disponibile come optional il ritorno a molla e il segnale è di tipo 24 V o 230V, nel secondo caso il segnale è di tipo 0...10V o 4...20 mA.

Le **valvole** impiegate per le batterie ad acqua sono di tipo a globo filettate a 2 o 3 vie pilotate con servocomandi disponibili nelle versioni ON- OFF o modulanti.



Dampers and valves actuators

The dampers actuators can be either ON-OFF with micro of position to send signals to limit or modulating. In the first case is available as an optional return spring and the signal is 24 V or 230 V, in the second case the signal is 0 ... 10V or 4 ... 20 mA.

The valves used for water coils are threaded globe type 2 or 3 way with pilot actuators available in ON-OFF or modulating control.



Inverter

Convertitori di frequenza completi di filtro antidisturbo e display multifunzione integrato. Sono disponibili su richiesta in base all'applicazione richiesta dall'impianto.



Frequency Converters

Frequency Converters complete of noise filter and integrated multifunction display. They are available in the required application from the system.

In opzione con la scelta dell'inverter sono possibili i seguenti sistemi di regolazione:

- manuale a punto fisso (impostazione degli Hz desiderati)
- a pressione costante (il ventilatore mantiene/insegue la pressione impostata)
- a portata costante (il ventilatore mantiene/insegue la portata impostata)

Optionally available with the choice of the inverter are possible the following control systems:

- *manual fixed-point (setting the desired Hz)*
- *constant pressure (the fan keeps/chasing the set pressure)*
- *constant air flow (the fan keeps/chasing the set flow rate)*

9 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 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 posizionato nelle unità in prossimità delle zone critiche per impedire la proliferazione di microrganismi:

- filtri
- batterie di raffreddamento, per contrastare la formazione del biofilm (condensa + micro polveri + microrganismi)
- umidificatori
- separatori di gocce
- bacinelle di raccolta condensa
- recuperatori di calore

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 ossidazione 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 poiché l'interazione con la membrana cellulare blocca lo scambio enzimatico e porta alla morte di microrganismi. L'azione continuativa risulta particolarmente efficace poiché agendo attraverso l'aria, l'effetto microbicida raggiunge tutti i punti ove l'aria può passare.

Per ulteriori informazioni visitare il sito www.bioxigen.com.



9 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 positioned close to critical areas to avoid the formation of microorganisms:

- filters
- cooling coils to contrast biofilm formation (condensation + microdust + microorganisms)
- humidifiers
- moisture eliminators
- drain pans
- heat exchangers

Bioxigen is sized according to the air flow and provides a monitoring system of the sanitization activity and of the operating status.

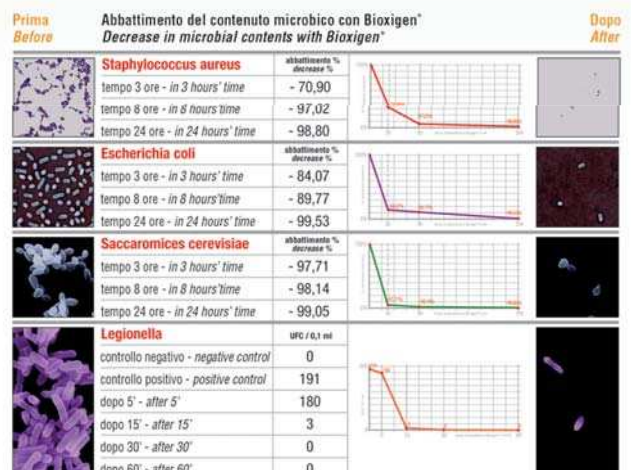
BIOXIGEN® is based on ionization process where particles have enough kinetic energy to collide and overtime create an oscillating electric field. Active ions thus generated can break up chemical bonds reducing complex molecules in basic elements. The phenomenon triggers redox reactions on volatile organics 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 SOFTWARE SITALKLIMA

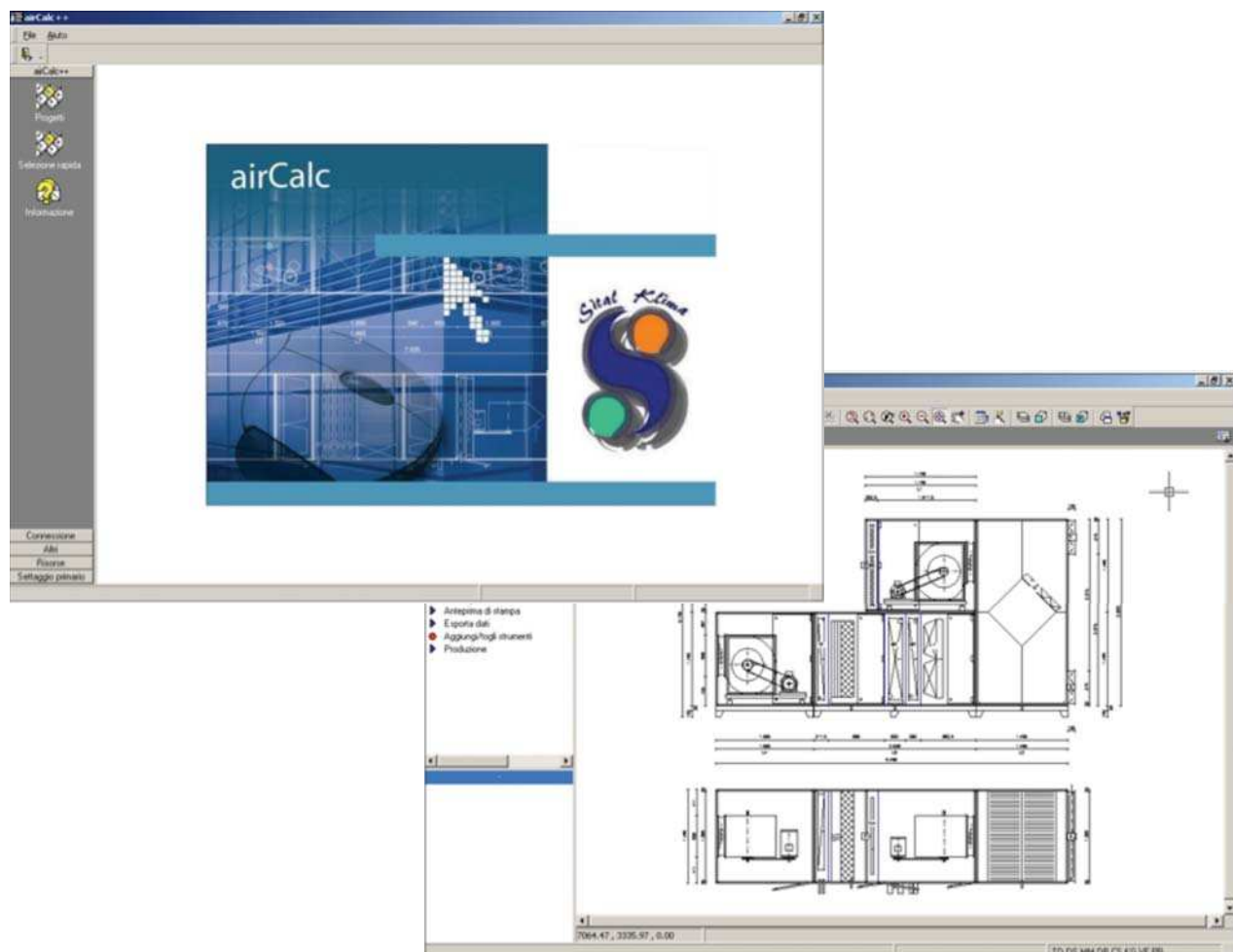
Per il dimensionamento delle centrali di trattamento aria della serie CTS è disponibile un software di selezione dedicato che, a fronte dei dati di progetto, fornisce, in uscita, una scheda tecnica completa di tutti i dati di calcolo. All'interno del programma vi è la possibilità di spaziare tra tutte le varie combinazioni costruttive disponibili e di effettuare calcoli di batterie (ad acqua, a vapore, a espansione diretta), di recuperatori (rotativi, flussi incrociati), di ventilatori (a pale avanti, a pale rovesce, plug fan) e quant'altro.

La scelta è corredata dalla quotazione economica corrispondente alla centrale dimensionata.

Con l'utilizzo di questo software è possibile ottenere:

- scheda tecnica completa di tutti i dati di calcolo;
- disegno in formato .dwg;
- descrizione di capitolato in formato word.

Di seguito riportiamo la schermata principale del programma di selezione.



USO E MANUTENZIONE

Per informazioni relative al trasporto, all'uso e alla manutenzione si prega di consultare il relativo manuale UM310/02.

10 SITALKLIMA SOFTWARE

For the sizing of the CTS series air handling units, special selection software is available that, based on the design data, creates a data sheet complete with all the calculations. The program allows the possibility to choose all the various constructional combinations available, and perform calculations involving the coils (water, steam, direct expansion), the heat recovery units (rotary, cross-flow), the fans (forward blades, reverse blades, reverse blades and wing profiles) and other components. The selection is provided complete with the quotation on the costs of the resulting system.

Using this software you can get:

- technical data sheet complete with all the calculations;
- drawing .dwg;
- word technical specifications.

The figure below shows the main screen of the selection program.

USE E MAINTENANCE

For information on transport, use and maintenance, please refer to the corresponding manual UM310/02.



via Leonardo da Vinci, 26
31021 MOGLIANO VENETO (TV) ITALY
tel. +39 041 5931151 - +39 041 5931143
fax +39 041 5931158
e-mail: sitalklima@sitalklima.it
www.sitalklima.it