



Istruzioni originali

# Manuale uso e manutenzione serie **CTAE**

Il libretto di istruzioni della macchina è costituito dai seguenti documenti:

- Dichiarazione di conformità
- Scheda tecnica
- Schemi dimensionali
- Schemi elettrici

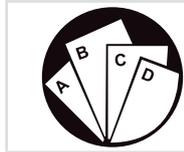


**LEGGERE CON  
ATTENZIONE**  
e salva questo documento  
**CONSIDERA L'AMBIENTE**

È proibita la riproduzione, la memorizzazione e la trasmissione, anche se parziale, di questa pubblicazione, in qualsiasi forma, senza l'autorizzazione preventiva scritta dell'Azienda.

L'Azienda può essere contattata per fornire qualsiasi informazione riguardante l'utilizzo dei suoi prodotti.

L'Azienda attua una politica di miglioramento e sviluppo costante dei propri prodotti e si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche, agli allestimenti e alle istruzioni riguardanti l'utilizzo e la manutenzione ogni momento e senza alcun preavviso.



Istruzioni composte:  
consultare la parte  
specifica.



Leggere e comprendere  
le istruzioni prima di  
operare sulla macchina.

## Dichiarazione di conformità

Si dichiara sotto la nostra responsabilità, che le unità fornite sono conformi in ogni parte alle direttive CEE ed EN vigenti. La Dichiarazione CE di Conformità alle Direttive Europee viene allegata al fascicolo tecnico fornito con l'unità.

Questa macchina è costruita a norma di sicurezza e nel rispetto delle seguenti Direttive europee:

- **Direttiva 2006/42/CE** del Parlamento e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine;
- **Direttiva 2014/30/UE** del Parlamento e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati Membri relative alla Compatibilità Elettromagnetica (rifusione);
- **Direttiva 2004/35/UE** del Parlamento e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati Membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione (rifusione);
- **Direttiva 2012/19/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 04 luglio 2012 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) (rifusione) (Testo rilevante ai fini del SEE), ed è quindi conforme ai "requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute" prescritti dalle Direttive stesse.

A tal fine, la macchina è dotata di una serie di dispositivi di prevenzione e sicurezza dettagliatamente descritti nella documentazione a corredo. L'installatore è tenuto a collegare ed attivare tutti questi componenti montati, verificandone la funzionalità.

L'impianto, o la macchina, in cui questa unità dovrà essere incorporata, devono ugualmente essere conformi alle Direttive sopracitate.

L'utilizzatore, o chi successivamente gestirà l'impianto, dovrà periodicamente controllare la funzionalità e l'efficienza dei dispositivi di sicurezza.

La non attivazione, o la rimozione o inibizione dei sistemi di sicurezza attivi, così come la rimozione dei sistemi di sicurezza passivi, esonerano l'Azienda da ogni responsabilità in merito ad eventuali incidenti o danni, diretti od indiretti, a persone e/o cose, imputabili alla propria macchina.

Il manuale in dotazione alla centrale è completato da una SCHEDA TECNICA, con i fondamentali dati costruttivi e funzionali, e dai relativi DISEGNI.

Il trasporto, la movimentazione, l'installazione ed il successivo esercizio devono avvenire nel pieno rispetto di quanto prescritto in questa prefazione, nelle successive indicazioni del manuale e della documentazione a corredo. La garanzia è prestata nei termini ed alle condizioni riportate sul "CERTIFICATO DI GARANZIA" rilasciato con il tipo e numero di serie dell'unità.

Servizio di assistenza svolto da Vortice Industrial s.r.l.

e-mail: [info@vorticeindustrial.com](mailto:info@vorticeindustrial.com)



**INDICE GENERALE**

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUZIONE .....   | 06 |
| 1.1 Indicazioni generali .....  | 06 |
| 1.2 Scopo e contenuto delle istruzioni .....                            | 06 |
| 1.3 Conservazione delle istruzioni .....                                | 06 |
| 1.4 Aggiornamento delle istruzioni .....                                | 06 |
| 1.5 Come utilizzare queste istruzioni .....                             | 06 |
| 1.6 Rischi residui .....  | 07 |
| 1.7 Generalità sulla simbologia di sicurezza .....                      | 09 |
| 1.8 Simboli di sicurezza utilizzati .....                               | 10 |
| 1.9 Limiti di utilizzo e usi non consentiti .....                       | 11 |
| 1.10 Identificazione dell'unità .....                                   | 11 |
| 2. SICUREZZA .....  | 12 |
| 2.1 Principi di integrazione della sicurezza .....                      | 12 |
| 2.2 Istruzioni per la sicurezza degli operatori .....                   | 12 |
| 2.3 Verifiche al ricevimento dell'unità .....                           | 12 |
| 3. TRASPORTO E MANIPOLAZIONE .....                                      | 13 |
| 3.1 Ricevimento ed ispezione .....                                      | 13 |
| 3.2 Sollevamento e movimentazione .....                                 | 13 |
| 3.3 Stoccaggio .....  | 14 |
| 3.4 Disimballaggio .....  | 14 |
| 3.5 Dispositivi di protezione individuali .....                         | 14 |
| 4. INSTALLAZIONE .....  | 15 |
| 4.1 Considerazioni preliminari .....                                    | 15 |
| 4.2 Spazio disponibile .....  | 17 |
| 4.3 Unione fra le sezioni e fissaggio .....                             | 17 |
| 4.4 Collegamento delle batterie .....                                   | 19 |
| 4.4.1 Batterie ad acqua .....   | 19 |
| 4.4.2 Batterie a vapore .....   | 19 |
| 4.4.3 Batterie ad espansione diretta .....                              | 20 |
| 4.4.4 Batterie elettriche .....   | 20 |
| 4.5 Collegamento degli scarichi .....                                   | 21 |
| 4.6 Collegamento alimentazione sistemi di umidificazione ad acqua ..... | 21 |
| 4.7 Collegamenti aeraulici .....  | 21 |
| 4.8 Collegamenti elettrici .....  | 22 |
| 4.8.1 Batterie elettriche .....   | 22 |
| 4.8.2 Motori .....  | 22 |
| 4.8.3 Collegamenti per ventilatori Plug-fan / Brushless .....           | 25 |
| 4.8.4 Sicurezze sulle ispezioni .....                                   | 26 |
| 4.8.5 Illuminazione interna .....                                       | 26 |
| 4.8.6 Messa a terra .....   | 26 |
| 5. AVVIAMENTO .....   | 27 |
| 5.1 Verifiche preliminari .....   | 27 |
| 5.1.1 Controlli prima della messa in funzione .....                     | 27 |
| 5.1.2 Controlli durante il funzionamento .....                          | 27 |
| 5.2 Sistemi di sicurezza .....  | 27 |
| 5.3 Motori, ventilatori a trasmissione .....                            | 27 |
| 5.4 Filtri aria .....   | 28 |
| 5.5 Sezioni di umidificazione e pompe .....                             | 28 |
| 5.5.1 Bacini di raccolta .....  | 28 |
| 5.5.2 Pacchi ed ugelli .....  | 28 |
| 5.5.3 Pompe .....   | 28 |
| 5.6 Batterie .....  | 28 |
| 5.7 Serrande .....  | 29 |

|   |    |
|---|----|
| 6. MANUTENZIONE.....  | 29 |
| 6.1 Sistemi di sicurezza .....  | 29 |
| 6.2 Motori, ventilatori a trasmissione .....  | 30 |
| 6.3 Ventilatori EC Brushless .....  | 31 |
| 6.3.1 Manutenzione ventilatori.....   | 31 |
| 6.3.2 Pulizia e verifiche di sicurezza.....   | 32 |
| 6.4 Filtri aria .....   | 32 |
| 6.5 Sezioni di umidificazione e pompe .....   | 33 |
| 6.5.1 Bacini acqua, pacchi ed ugelli .....  | 33 |
| 6.5.2 Filtri acqua .....  | 33 |
| 6.5.3 Pompe .....   | 33 |
| 6.6 Batterie .....  | 33 |
| 6.7 Serrande .....  | 33 |
| 6.8 Precauzioni per fermi macchina .....  | 34 |
| 6.9 Schema riassuntivo di manutenzione periodica .....  | 34 |
| 6.10 Ricerca delle anomalie .....   | 35 |
| 6.11 Libro macchina.....  | 37 |
| 7. RICAMBI.....   | 38 |
| 7.1 Identificazione della centrale .....  | 38 |
| 7.2 Identificazione del componente da sostituire.....   | 38 |
| 7.3 Modalità d'ordine dei ricambi .....   | 38 |
| 8. DISMISSIONE, SMALTIMENTO E RICICLAGGIO .....   | 38 |
| 8.1 Disconnessione unità.....   | 38 |
| 8.2 Direttiva RAEE (solo per UE).....   | 39 |
| 9. POSIZIONAMENTO INDICATIVO DEGLI ADESIVI DI SEGNALAZIONE E DELLA TARGHETTA DI RICONOSCIMENTO..... | 40 |

## 1. INTRODUZIONE

Le centrali di trattamento aria devono essere installate e gestite seguendo le prescrizioni contenute in questo manuale. La scrupolosa osservanza di queste semplici istruzioni è una premessa necessaria per:

- eliminare o diminuire fermi macchina per guasti imprevisti;
- migliorare il rendimento dei componenti, con conseguente risparmio energetico;
- aumentare la vita dei componenti e dell'intera unità;
- diminuire i costi di manutenzione.

### 1.1 Indicazioni generali

Il presente manuale è stato realizzato per permettere una corretta installazione, messa a punto e manutenzione della macchina. La macchina, a cui si riferiscono le presenti istruzioni, è stata progettata per gli utilizzi che saranno presentati nei paragrafi appositi, e dovrà essere destinata solo all'uso per la quale è stata espressamente dimensionata (vedi SCHEDA TECNICA), compatibilmente con le sue caratteristiche prestazionali. Si esclude qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale dell'Azienda per danni causati a persone, animali o cose, da errori di installazione, di regolazione e di manutenzione o da usi impropri. Qualsiasi impiego diverso da quello specificato non comporta per il costruttore impegno o vincolo di alcun genere.

La presente documentazione è un supporto informativo e non è considerabile come contratto nei confronti di terzi.

L'Azienda attua una politica di miglioramento e sviluppo costante dei propri prodotti. Si riserva pertanto il diritto di apportare modifiche alle specifiche, agli allestimenti e alla documentazione in ogni momento, senza alcun preavviso e senza obbligo di aggiornare quanto già consegnato.

### 1.2 Scopo e contenuto delle istruzioni

Le presenti istruzioni si propongono di fornire le informazioni essenziali per l'installazione, l'utilizzo, il collaudo e la manutenzione della macchina. Esse sono state redatte in conformità alle disposizioni legislative emanate dall'Unione Europea e alle norme tecniche in vigore alla data dell'emissione delle istruzioni stesse. Osservare le norme di sicurezza locali vigenti al momento dell'installazione.

Le istruzioni contemplano le indicazioni per evitare usi impropri ragionevolmente prevedibili.

### 1.3 Conservazione delle istruzioni

Il presente manuale e l'eventuale schema elettrico dell'unità devono essere conservati con cura in un luogo idoneo, al riparo da polvere, umidità e facilmente accessibili agli utilizzatori e agli operatori per ogni ulteriore consultazione.

Le istruzioni devono sempre accompagnare la macchina durante tutto il ciclo di vita della stessa e pertanto devono essere trasferite ad ogni eventuale successivo utilizzatore.

### 1.4 Aggiornamento delle istruzioni

Si consiglia di verificare sempre che le istruzioni siano aggiornate all'ultima revisione disponibile.

Eventuali aggiornamenti inviati al cliente dovranno essere conservati in allegato al presente manuale.

L'Azienda è a disposizione per fornire qualsiasi informazione riguardante l'utilizzo dei suoi prodotti.

### 1.5 Come utilizzare queste istruzioni



Le istruzioni sono parte integrante della macchina.



Gli utilizzatori o gli operatori devono consultare obbligatoriamente le istruzioni prima di ogni operazione sulla macchina e in ogni occasione di incertezza sul trasporto, sulla movimentazione, sull'installazione, sulla manutenzione, sull'utilizzo e sullo smantellamento della macchina.

Nelle presenti istruzioni, per richiamare l'attenzione degli operatori e degli utilizzatori sulle operazioni da condurre in sicurezza, sono stati inseriti dei simboli grafici riportati nei paragrafi successivi.

## 1.6 Rischi residui

Con rischio residuo si identificano tutti i pericoli non riducibili totalmente attraverso la progettazione e le tecniche di protezione, oppure pericolo potenziale non evidente.



### ATTENZIONE

Nel presente manuale viene segnalata ogni operazione che può generare situazione di rischio oltre alle misure cautelative da osservare caso per caso.

- Tutte le unità sono munite di pittogrammi con avvertenze di pericolo.
- Le unità sono macchine sicure, a patto che non vengano manomesse o rimosse le protezioni di sicurezza.
- La preparazione tecnica, l'osservanza delle procedure illustrate in questo manuale e le segnalazioni apposte nei punti critici dell'unità permettono comunque di operare in modo sicuro.
- Nel corso dell'installazione, messa in funzione, uso e manutenzione delle centrali devono essere rispettate le seguenti norme di sicurezza:



- Non mettere in funzione la centrale senza che essa ed i suoi componenti elettrici siano stati collegati all'impianto di terra dell'edificio;
- Non mettere in funzione la centrale senza che la bocca del ventilatore sia stata collegata ad un canale oppure protetta con rete antinfortunistica;
- Non usare la centrale come sostegno per altro macchinario;
- Non usare la centrale come passerella;
- Non usare la centrale come deposito di attrezzature;
- Non aprire le porte d'ispezione con ventilatore in funzione in particolare nelle sezioni in pressione;
- Non lasciare le portine d'ispezione parzialmente chiuse; accertarsi che tutte le maniglie o i pomoli siano perfettamente chiusi;
- Non esporsi alla luce delle lampade a raggi ultravioletti impiegate nelle sezioni con lampade germicida.



- Indossare dispositivi di protezione individuale prima di lavorare sull'unità;



- Prima di accedere alla centrale assicurarsi che tutte le utenze elettriche siano state interrotte, in particolare prima di aprire le portine d'ispezione accertarsi che il ventilatore sia spento e che non possa essere riaccessibile all'insaputa di chi sta intervenendo sulla centrale;



- Rimontare sempre il carter di protezione della sezione ventilante prima di riavviare il ventilatore;



- Fare attenzione nel sollevamento della centrale il cui baricentro può anche essere fortemente sbilanciato;
- Fare attenzione nel bloccaggio delle funi/ganci di sollevamento;
- Fare attenzione agli spigoli di lamiera all'interno della centrale;
- Fare attenzione agli angoli del tetto nelle centrali per esterno;
- Fare attenzione alle possibili scottature derivanti da batterie di riscaldamento;
- Fare attenzione alle possibili scottature derivanti da sistemi di umidificazione;
- Fare attenzione alle serrande servocomandate che potrebbero chiudersi all'improvviso.

La macchina è stata progettata in modo da ridurre al minimo i rischi per la sicurezza delle persone che con essa andranno ad interagire. In sede di progetto non è stato tecnicamente possibile eliminare completamente le cause di rischio. Pertanto è assolutamente necessario fare riferimento alle prescrizioni e alla simbologia di seguito riportata.

| COMPONENTI CONSIDERATI (se presenti)             | RISCHIO RESIDUO                          | METODO DI LESIONE  | PREVENZIONE E PROTEZIONE  |
|--|--|--|---|
| Camera di miscela con serrande e servocomandi    | Schiacciamento                           | Contatto   | Togliere tensione prima di qualsiasi operazione   |
| Batterie di scambio termico                      | Piccole ferite da taglio, ustioni        | Contatto   | Evitare il contatto, usare guanti protettivi  |
| Batterie elettriche                              | Elettrocuzione, ustioni gravi            | Incendio a causa di corto circuito o surriscaldamento dell'elemento riscaldante, Contatto                                  | Controllo periodico dei dispositivi di sicurezza, segnaletica di avvertimento adesiva a bordo macchina                                  |
| Umidificazione con produttore di vapore, ugelli  | Elettrocuzione, ustioni gravi            | Contatto   | Usare guanti protettivi, occhiali protettivi  |
| Recuperatore statico, rotativo                   | Piccole ferite da taglio, schiacciamento | Contatto   | Evitare il contatto, usare guanti protettivi  |
| Ventilatori e griglie ventilatori                | Lesioni                                  | Inserimento di oggetti appuntiti attraverso le griglie mentre i ventilatori stanno funzionando                             | Non infilare oggetti di alcun tipo dentro le griglie dei ventilatori  |
| Esterno unità: zona circostante l'unità          | Intossicazioni, ustioni gravi            | Incendio a causa di corto circuito o surriscaldamento della linea di alimentazione a monte del quadro elettrico dell'unità | Sezione dei cavi e sistema di protezione della linea di alimentazione elettrica conformi alle norme vigenti.                            |
| Interno unità: cavi elettrici e parti metalliche | Elettrocuzione, ustioni gravi            | Difetto di isolamento dei cavi di alimentazione, parti metalliche in tensione  | Protezione elettrica adeguata delle linee di alimentazione; massima cura nell'effettuare il collegamento a terra delle parti metalliche |

## 1.7 Generalità sulla simbologia di sicurezza

Simboli di sicurezza singoli in conformità alla norma ISO 3864-2:



### **DIVIETO**

Un simbolo nero inserito in un cerchio rosso con diagonale rossa indica un'azione che non deve essere eseguita.



### **AVVERTENZA**

Un simbolo grafico nero inserito in un triangolo giallo con bordi neri indica un pericolo.



### **AZIONE OBBLIGATORIA**

Un simbolo bianco inserito in un cerchio blu indica un'azione che deve essere fatta per evitare un rischio.

Simboli di sicurezza combinati in conformità alla norma ISO 3864-2:



Il simbolo grafico di avvertenza è completato con informazioni supplementari di sicurezza (testo o altri simboli).

## 1.8 Simboli di sicurezza utilizzati



### PERICOLO GENERICO

Osservare scrupolosamente tutte le indicazioni poste a fianco del pittogramma. La mancata osservanza delle indicazioni può generare situazioni di rischio con possibili conseguenti danni alla salute dell'operatore e dell'utilizzatore in genere.



### PERICOLO ELETTRICO

Osservare scrupolosamente tutte le indicazioni poste a fianco del pittogramma. Il simbolo indica componenti della macchina o, nel presente manuale, identifica azioni che potrebbero generare rischi di natura elettrica.



### PARTI IN MOVIMENTO

Il simbolo indica componenti della macchina in movimento che potrebbero generare rischi.



### SUPERFICI TAGLIENTI

Il simbolo indica componenti o parti della macchina che al contatto potrebbero generare ferite da taglio.



### COLLEGAMENTO A MASSA

Il simbolo identifica il punto della macchina per il collegamento a massa.



### LEGGERE E COMPNDERE LE ISTRUZIONI

Leggere e comprendere le istruzioni della macchina prima di effettuare qualsiasi operazione.



### MATERIALE RECUPERABILE O RICICLABILE

### 1.9 Limiti di utilizzo e usi non consentiti

La macchina è stata progettata e costruita esclusivamente per gli usi descritti nel manuale tecnico. Ogni altro impiego è vietato in quanto potrebbe generare rischi per la salute degli operatori e degli utilizzatori.



L'unità non è comunque adatta ad operare in ambienti:

- con presenza di atmosfere potenzialmente esplosive o eccessivamente polverose;
- in cui siano presenti vibrazioni;
- in cui siano presenti campi elettromagnetici;
- in cui siano presenti atmosfere aggressive.

### 1.10 Identificazione dell'unità

Ogni unità è dotata di una targhetta fissata all'esterno della centrale, che riporta i dati di identificazione della macchina unitamente alle principali caratteristiche tecniche della macchina.

I dati della targhetta potrebbero differire da quelli riportati nel manuale tecnico in quanto in quest'ultimo vengono riportati i dati delle unità standard senza accessori. Per le informazioni elettriche non presenti nell'etichetta fare riferimento allo schema elettrico. Verificare che le caratteristiche della rete elettrica siano conformi ai dati riportati sulla targhetta di identificazione.

Un Fac-simile di targhetta è riportato qui di seguito con la legenda dei dati in essa riportati.

|                             |                   |  |                      |
|-----------------------------|-------------------|--|----------------------|
|                             |                   | <b>VORTICE INDUSTRIAL S.R.L.</b><br>via Bernardino Brugnoti, 3<br>37063 Isola della Scala<br>Verona (Italy) - Tel. +39-045 6631042<br><a href="http://vorticeindustrial.com">vorticeindustrial.com</a> |                      |
| MODELLO                     |                   | <input type="text" value="2"/>   |                      |
| NUMERO DI SERIE             |                   | <input type="text" value="3"/>   |                      |
| PORTATA ARIA                | m <sup>3</sup> /h | <input type="text" value="4"/>   |                      |
| PRESSIONE STATICA UTILE     | Pa                | <input type="text" value="5"/>   |                      |
| PESO                        | kg                | <input type="text" value="6"/>   |                      |
| POTENZA INSTALLATA          | kW                | <input type="text" value="7"/>   |                      |
|                             |                   | +  | <input type="text"/> |
| CORRENTE ASSORBITA          | A                 | <input type="text" value="8"/>   |                      |
|                             |                   | +  | <input type="text"/> |
| ALIMENTAZIONE               | V / Ph / Hz       | <input type="text" value="9"/>   |                      |
|                             |                   |  | <input type="text"/> |
|                             |                   |  | <input type="text"/> |
|                             |                   |  |                      |
| <b>FABBRICATO IN ITALIA</b> |                   |  |                      |

#### LEGENDA:

- (1) Marchio CE.
- (2) Tipo e grandezza dell'unità.
- (3) Numero di serie (o di matricola).
- (4) Portata aria, in condizioni normali ed alla pressione statica utile.
- (5) Pressione statica utile di progetto.
- (6) Peso complessivo dell'unità
- (7) Potenza elettrica installata, suddivisa in pot. induttiva + pot. resistiva.
- (8) Corrente assorbita a pieno carico (FLA), anch'essa ripartita secondo il tipo di potenza installata.
- (9) Caratteristiche alimentazione elettrica; sono indicate sino a tre diverse alimentazioni per componenti con dati elettrici diversi.

Le caratteristiche complete sono indicate nella "SCHEMA TECNICA" allegata.

Per ogni rapporto con l'Azienda è indispensabile citare sempre tipo e numero di serie indicati su questa targhetta (rif. 2 e 3).



L'etichetta identificativa non deve essere mai rimossa dall'unità.

## 2. SICUREZZA

### 2.1 Principi di integrazione della sicurezza

La macchina è progettata e costruita in modo tale da non esporre a rischio la salute e la sicurezza delle persone. A tale scopo sono state adottate soluzioni di progetto atte ad eliminare le possibili cause di rischio ove possibile o a ridurre sensibilmente la probabilità dell'evento di rischio.

Dove non fosse stato possibile intervenire in fase di progetto per prevenire e/o eliminare il rischio, si faccia riferimento alle prescrizioni comportamentali riportate nella sez. **1.6 "RISCHI RESIDUI"** di questo manuale.



**QUESTA UNITÀ NON È ADATTA PER IL FUNZIONAMENTO IN ATMOSFERA ESPLOSIVA !!**

### 2.2 Istruzioni per la sicurezza degli operatori

- Tutte le operazioni (scarico, assemblaggio, movimentazione, ecc.) devono essere effettuate dopo aver letto le seguenti istruzioni, seguendo le prescrizioni delle **NORMATIVE** di sicurezza, usando dispositivi di protezione individuale a norma.
- L'installazione e la messa in funzione della macchina deve essere affidata a personale qualificato.
- Disattivare l'apparecchiatura in caso di guasto o di cattivo funzionamento.

### 2.3 Verifiche al ricevimento dell'unità

Le unità di trattamento aria, di frequente, vengono spedite suddivise in più moduli da assemblare in cantiere. Si raccomanda di controllare che la divisione dei moduli sia quella indicata nel disegno d'assieme della macchina e che i componenti non abbiano subito danni durante il trasporto.

Le sezioni si presentano con un imballo che protegge dalla sporcizia e dagli agenti atmosferici, ma non da eventuali urti.

In particolare consigliamo di verificare:

- il gruppo motore ventilatore, accertandosi che ruoti liberamente;
- l'integrità dei supporti elastici;
- l'integrità dell'alettatura delle batterie di scambio termico e degli attacchi filettati;
- la regolare funzionalità delle serrande;
- il corretto montaggio, la quantità e l'integrità dei filtri;
- l'assenza di danni alla pannellatura esterna;
- l'assenza di corpi estranei nelle sezioni e, in genere, la pulizia interna delle parti aperte.



Alcuni tipi di celle filtranti, come quelle assolute, a tasche, a carboni attivi, possono venire spedite smontate in apposito imballo. Se si riscontrano danni, o parti mancanti, è necessario contestare immediatamente il fatto allo spedizioniere e contemporaneamente informare l'Azienda.



Se le sezioni sostano all'esterno prima dell'assemblaggio devono essere protette dalle intemperie in modo adeguato, in quanto alcune parti possono subire gravi danni da acqua, corpi estranei o sporcizia.

### 3. TRASPORTO E MANIPOLAZIONE

#### 3.1 Ricevimento ed ispezione

All'atto dell'installazione o quando si debba intervenire sull'unità, è necessario attenersi scrupolosamente alle norme riportate su questo manuale, osservare le indicazioni a bordo unità e comunque applicare tutte le precauzioni del caso. La mancata osservanza delle norme riportate può causare situazioni pericolose. All'atto del ricevimento dell'unità, verificarne l'integrità: la macchina ha lasciato la fabbrica in perfetto stato; eventuali danni dovranno essere immediatamente contestati al trasportatore ed annotati sul Foglio di Consegna prima di firmarlo. L'Azienda deve essere informata, entro 8 giorni, sull'entità del danno. Il Cliente deve compilare un rapporto scritto in caso di danno rilevante.

Prima di accettare la consegna controllare:

- Che la macchina non abbia subito danni durante il trasporto;
- Che il materiale consegnato corrisponda a quanto indicato nel documento di trasporto.

**In caso di danni o anomalie:**

- Annotare immediatamente i danni sul Foglio di Consegna;
- Informare il fornitore, entro 8 giorni dal ricevimento, sull'entità del danno. Le segnalazioni oltre tale termine non sono valide;
- In caso di danno rilevante compilare un rapporto scritto.

#### 3.2 Sollevamento e movimentazione

Tutte le sezioni, o le unità complete monoblocco, sono dotate di adatti punti di sollevamento (golfari o fori per l'inserimento di travi di sollevamento) chiaramente segnalati nel basamento. Durante lo scarico ed il posizionamento dell'unità va posta la massima cura nell'evitare manovre brusche o violente per proteggere i componenti interni. Il sollevamento deve essere eseguito con una imbracatura come nello schema di Fig. 2, in modo da evitare danni ai pannelli laterali; nelle unità più piccole, provviste di piedi, è possibile procedere alla movimentazione per mezzo di carrelli elevatori (muletti).

La lunghezza delle forche deve essere adeguata alla lunghezza della sezione da movimentare, (vedi Fig. 3) onde evitare rischi di ribaltamento e/o danneggiamento del fondo della UTA. Durante la movimentazione ed il trasporto le sezioni devono rimanere in posizione verticale, evitando, in modo assoluto, di capovolgerle o inclinarle.

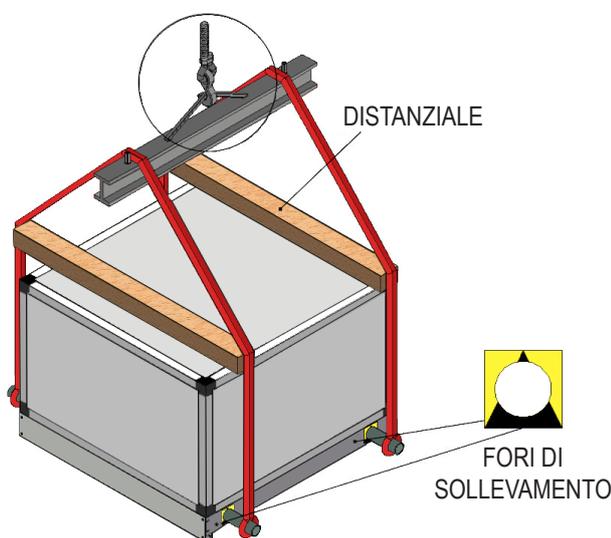


Fig. 2

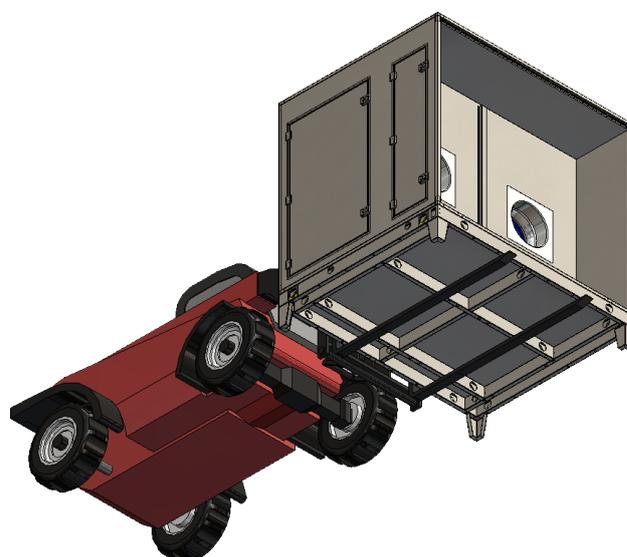


Fig. 3

Le sezioni vanno movimentate singolarmente, prima di ogni operazione di assemblaggio; dopo l'unione ed il fissaggio delle diverse parti non è possibile spostare l'unità completa.



Il peso e le dimensioni di ogni singola sezione, o modulo, e dell'unità completa sono indicati nella documentazione tecnica a corredo della macchina (DISEGNO COMPLESSIVO e SCHEDA TECNICA in allegato).

### 3.3 Stoccaggio

Se fosse necessario immagazzinare l'unità, lasciarla imballata in luogo chiuso. Se per qualche motivo la macchina fosse già disimballata attenersi alle seguenti indicazioni per prevenirne il danneggiamento, la corrosione e/o il deterioramento:

- Accertarsi che tutte le aperture siano ben tappate o sigillate;
- Per pulire l'unità non usare mai vapore o altri detergenti che potrebbero danneggiarla;
- Asportare ed affidare al responsabile del cantiere le eventuali chiavi che servono ad accedere al quadro di controllo se presente.

### 3.4 Disimballaggio



Il materiale di imballaggio (film plastici, polistirolo espanso ecc.) in quanto potenziale di pericolo deve essere tenuto fuori dalla portata dei bambini.

Si consiglia di lasciare le unità imballate durante la movimentazione e di togliere l'imballo solo all'atto dell'installazione.

L'imballo dell'unità deve essere rimosso con cura evitando di arrecare possibili danni alla macchina.

I materiali che costituiscono l'imballo possono essere di natura diversa (legno, cartone, nylon ecc.).

Si consiglia la rimozione della pellicola protettiva dei pannelli dopo l'installazione della UTA.



I materiali di imballaggio vanno conservati separatamente e consegnati per lo smaltimento o l'eventuale riciclaggio alle aziende preposte allo scopo riducendo così l'impatto ambientale.

### 3.5 Dispositivi di protezione individuali



Gli operatori che effettuano l'installazione e la manutenzione della macchina devono indossare obbligatoriamente i dispositivi di protezione individuali previsti dalla legge elencati di seguito.



Calzature di protezione.



Protezione degli occhi.



Guanti di protezione.



Protezione dell'udito.

## 4. INSTALLAZIONE

### 4.1 Considerazioni preliminari

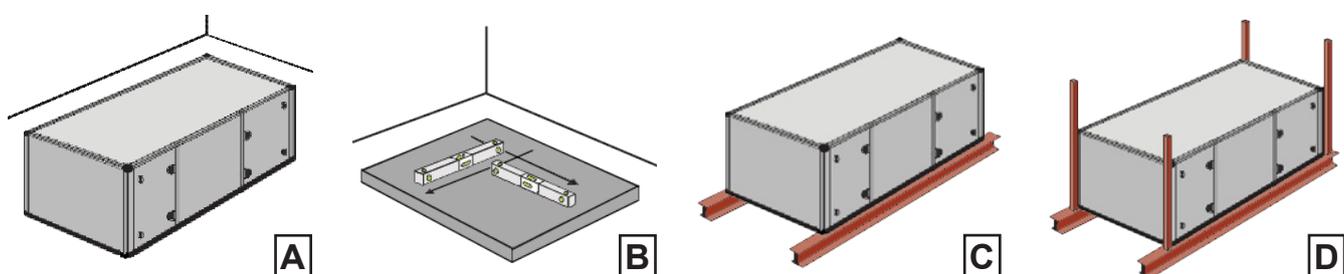
La UTA deve essere posizionata in un'apposita piazzola che può essere realizzata all'interno di un locale tecnico oppure all'esterno in un luogo coperto o meno a seconda dell'allestimento fornito.

Prima di procedere con l'installazione delle UTA si raccomanda di verificare i seguenti requisiti minimi:

- La soletta o la struttura dove verrà posata la macchina deve essere adeguata a sostenere la massa della macchina complessiva dell'acqua contenuta nelle batterie e negli eventuali bacini presenti;
- La posizione d'installazione deve minimizzare i rischi in caso di terremoto o venti di forte intensità;
- Le linee di alimentazione elettrica devono essere adeguatamente dimensionate in base alle caratteristiche elettriche dell'unità.

La piazzola di posizionamento della macchina può essere ricavata:

- direttamente sul pavimento (Dis. A)
- su apposito piedistallo di calcestruzzo (Dis. B)
- su piedistallo in profili metallici (Dis. C)
- su struttura pensile in profili metallici (Dis. D)

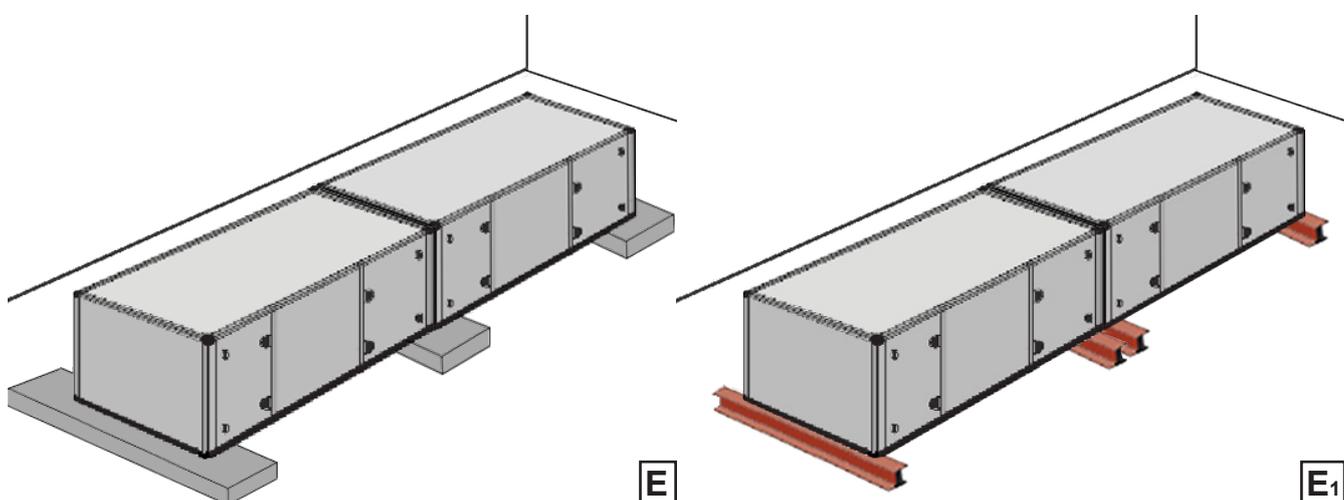


In ogni caso devono essere soddisfatti i seguenti requisiti minimi:

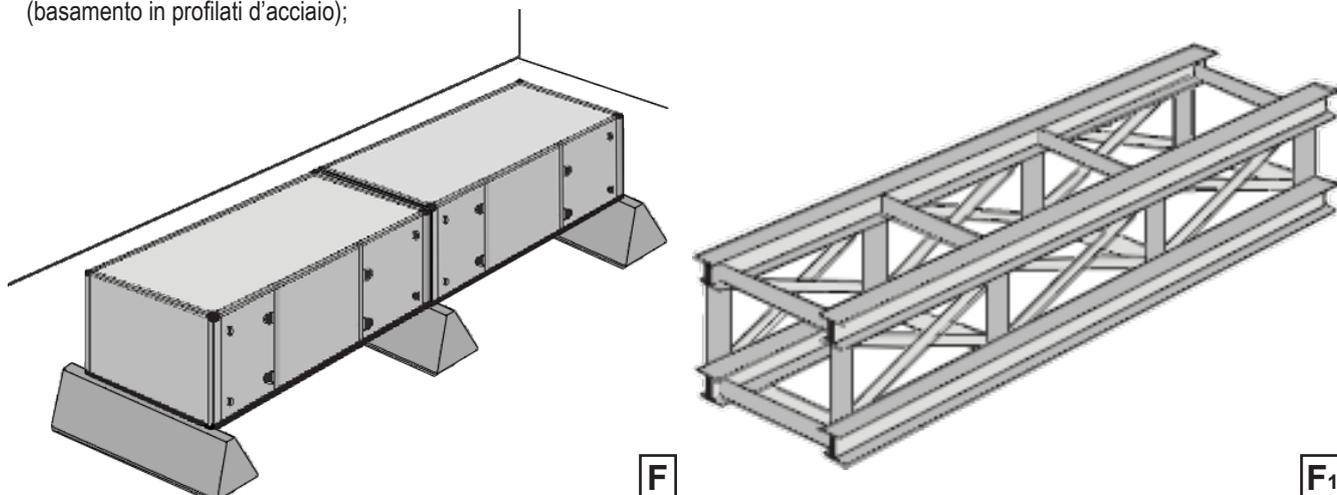
- Pavimento o piedistalli devono avere caratteristiche idonee a sopportare la massa della macchina nel rispetto dei dovuti limiti di sicurezza;
- La superficie di contatto con il telaio inferiore della macchina deve essere sufficientemente liscia e dura in relazione alla massa della macchina;
- Il pavimento o piedistallo deve consentire la realizzazione dei sifoni sulle linee di scarico con i battenti idraulici previsti;
- L'orizzontalità del piano di appoggio deve essere verificata ed eventuali correzioni possono essere ottenute utilizzando spessori metallici.

Precauzioni particolari devono essere poste in atto nel caso di macchine fornite suddivise in sezioni e/o di grosse dimensioni dove non è prevista la realizzazione di una piazzola di posizionamento con una superficie unica e continua:

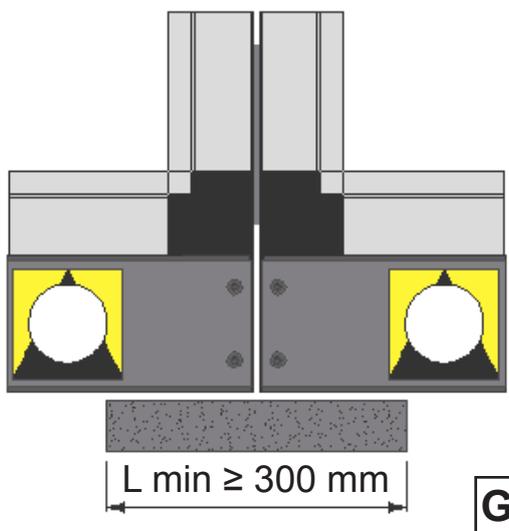
- oltre che alle estremità della macchina, devono essere realizzati punti di sostegno in corrispondenza di eventuali punti di appoggio intermedi previsti e delle giunzioni tra le singole sezioni (rilevabile dal disegno complessivo della macchina e/o da verificare con il ns Ufficio Tecnico) (dis. E (cemento) – dis. E<sub>1</sub> (IPE));



- nel caso di sopraelevazione, i singoli punti di appoggio devono essere realizzati in maniera da sopportare la corrispondente massa della macchina in considerazione dell'altezza e nel rispetto dei dovuti limiti di sicurezza del rischio sismico Dis. F (cemento) – Dis. F1 (basamento in profilati d'acciaio);



- la superficie dei punti di appoggio deve avere una larghezza idonea per consentire le operazioni di posizionamento / avvicinamento e assemblaggio delle singole sezioni durante la fase di installazione (Dis. G);
- la superficie di contatto con il telaio deve essere sufficientemente dura e liscia per consentire le operazioni di posizionamento / avvicinamento e assemblaggio in relazione della massa della macchina;
- la planarità complessiva dell'insieme dei singoli punti deve essere verificata eventualmente corretta con l'utilizzo di spessori metallici.



**LEGGERE E COMPNDERE LE ISTRUZIONI**

Prima di effettuare qualsiasi tipo di operazione ogni operatore deve conoscere perfettamente il funzionamento della macchina e dei suoi comandi ed aver letto e capito tutte le informazioni contenute nel presente manuale.



Tutte le operazioni effettuate sulla macchina devono essere eseguite da personale abilitato in ottemperanza alla legislazione nazionale vigente nel paese di destinazione.



L'installazione e la manutenzione della macchina devono essere eseguite secondo le norme nazionali o locali in vigore.

## 4.2 Spazio disponibile

L'area scelta per la collocazione deve avere uno spazio libero, attorno e sopra la macchina, tale da consentire le operazioni di installazione e, successivamente, di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Di particolare importanza lo spazio sul lato ispezioni ed attacchi, che deve permettere la completa apertura dei pannelli e l'estrazione delle batterie per eventuali interventi straordinari.

La Fig. 4 indica le aree minime necessarie sui lati della macchina.

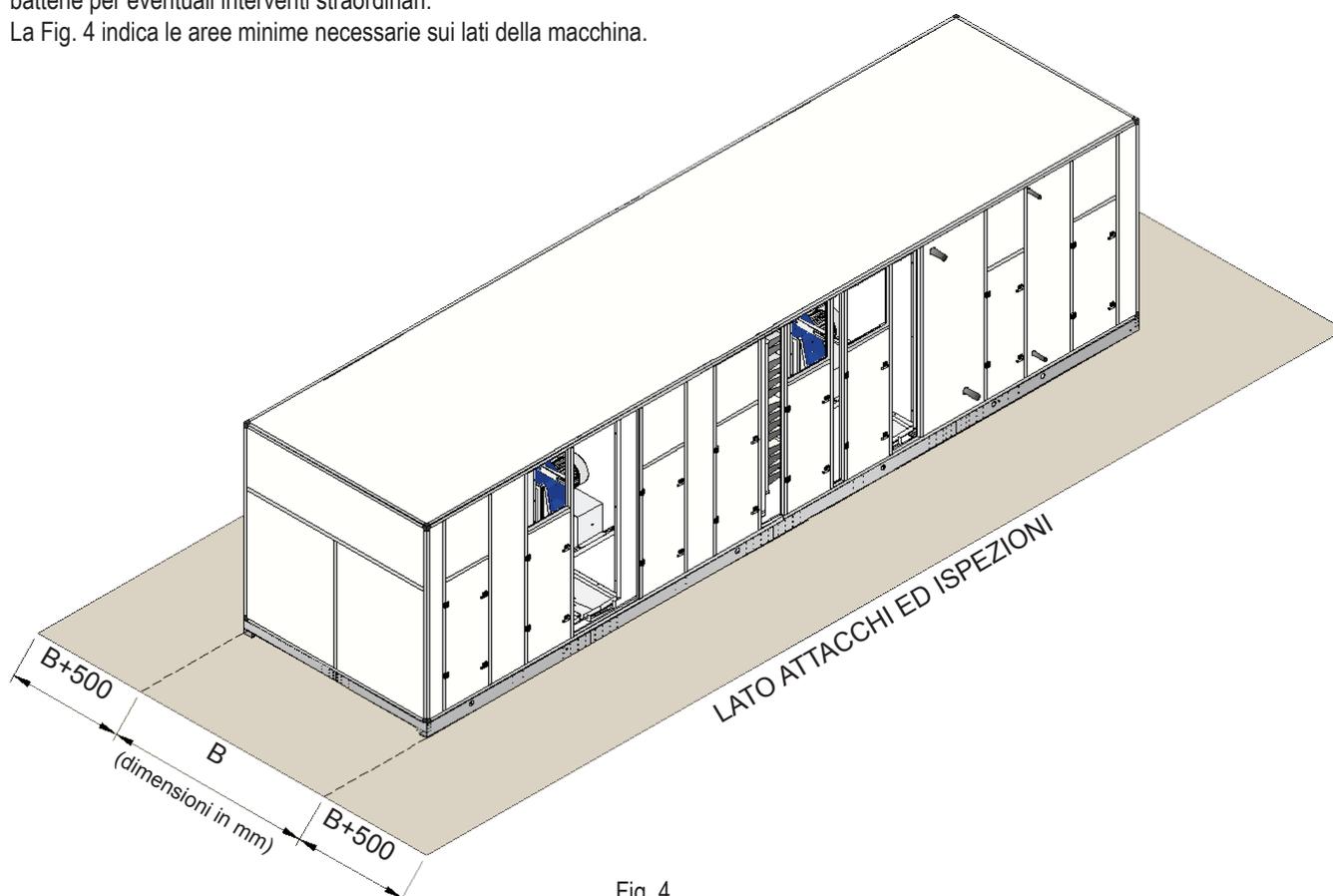


Fig. 4



La macchina deve essere installata in modo da permettere la manutenzione ordinaria e straordinaria.  
La garanzia non copre costi relativi a piattaforme o a mezzi di movimentazione necessari per eventuali interventi.

## 4.3 Unione fra le sezioni e fissaggio

Quando la macchina è divisa in più sezioni è necessario procedere al loro assemblaggio in cantiere, secondo lo schema d'insieme fornito dal disegno.

1. Applicare la guarnizione autoadesiva, in dotazione, lungo il perimetro della faccia di unione fra due sezioni, su un solo lato.
2. Collocare in posizione le sezioni, avvicinandole e facendole adattare negli incastri previsti sugli angoli delle sezioni stesse.
3. Accoppiare le sezioni attraverso i fori praticati nella piastra, usando le viti M8 in dotazione e serrarle in modo moderato e graduale, su tutto il perimetro (coppia di serraggio 8-12 Nm/0,8-1,2 kgm), sino a che la guarnizione sul profilo sia compressa in modo uniforme (Fig.5 e Fig.6).

Il montaggio delle viti di unione avviene attraverso i pannelli di ispezione, oppure smontando i pannelli fissi adiacenti al punto di unione; poiché tali pannelli fissi sono montati con viti autoforanti, si raccomanda di eseguire con precauzione il successivo rimontaggio per non rovinare la guarnizione di tenuta e la superficie del pannello. In alcuni casi può essere necessario sfilare parzialmente le batterie e/o i separatori di gocce per accedere alle piastre di giunzione.

4. Applicare un cordone di sigillante, fornito in dotazione, sui due lati e nella parte superiore del perimetro di unione.

### SCHEMA GIUNZIONI ESTERNE

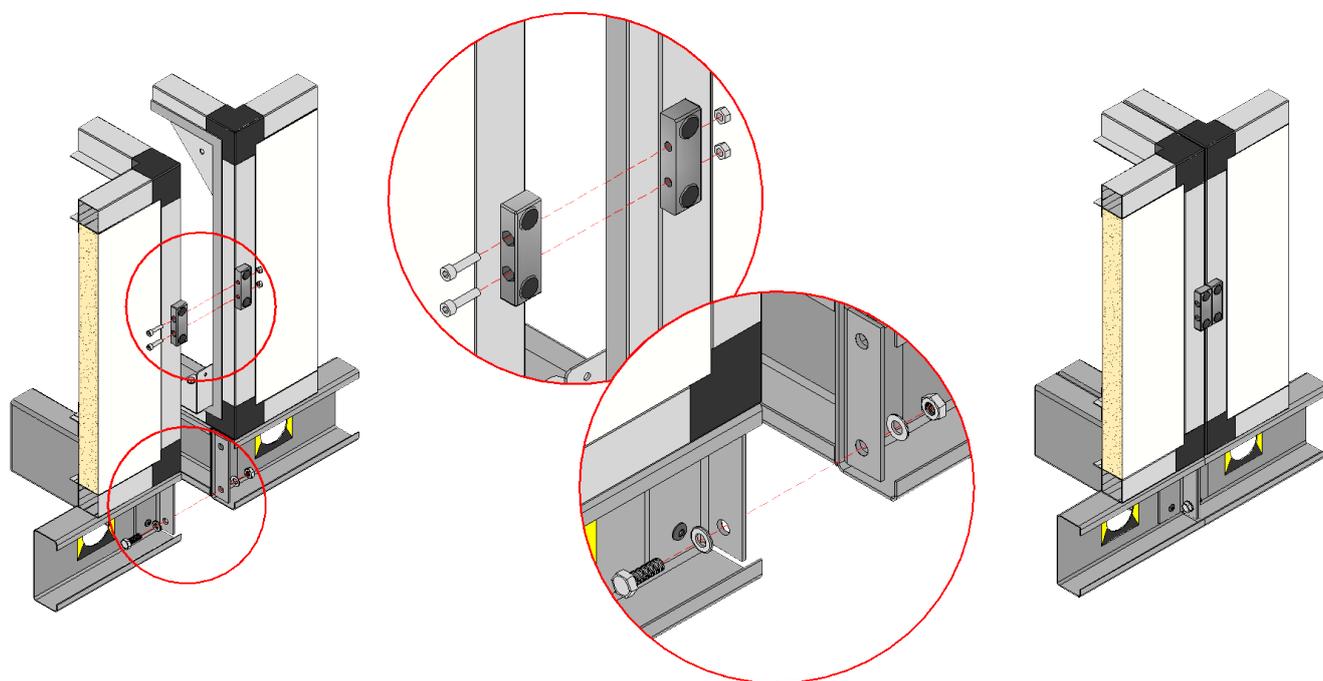


Fig. 5

### SCHEMA GIUNZIONI INTERNE

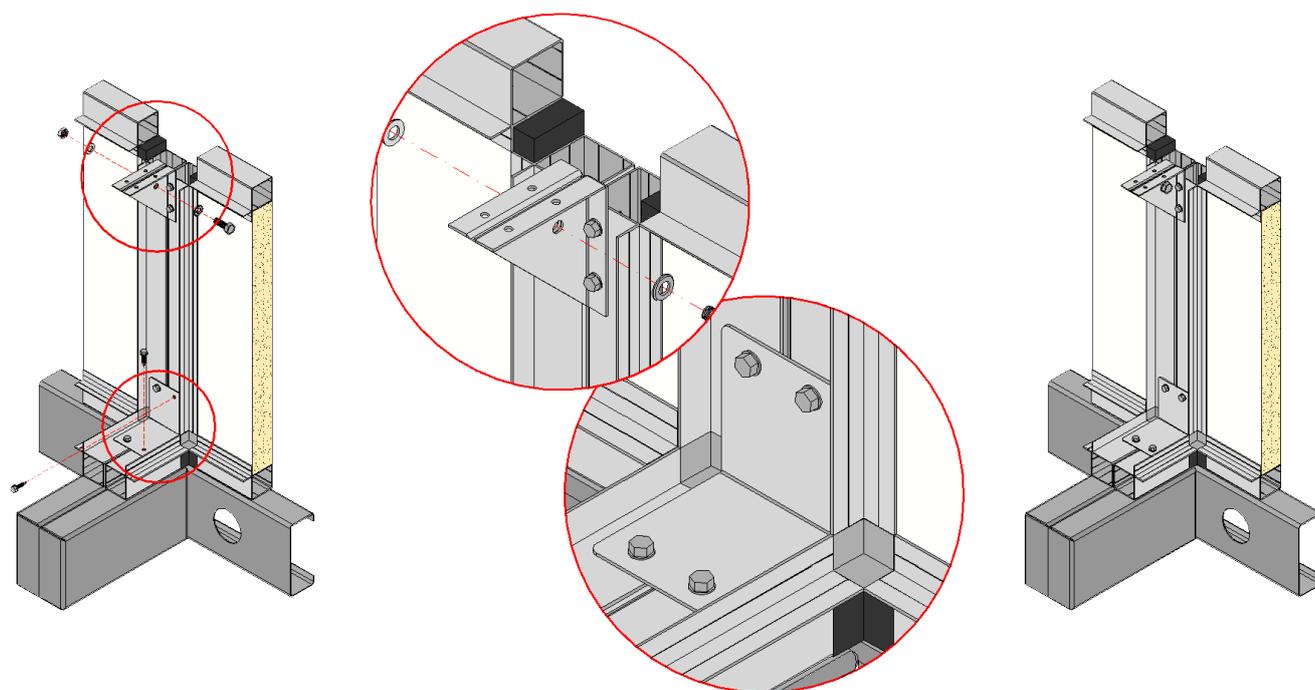


Fig. 6

## 4.4 Collegamento delle batterie

### 4.4.1 Batterie ad acqua

Le prescrizioni ed i collegamenti consigliati sono validi anche per batterie con altri fluidi liquidi (miscela acqua-glicole, olio diatermico, ecc.). Le regole generali che seguono rappresentano il livello tecnico minimo raccomandato per ogni impianto.

- a) Supportare il circuito esterno in modo adeguato e prevedere opportuni giunti di dilatazione ed antivibranti, evitando qualunque trasmissione di vibrazioni e sollecitazioni sui collettori delle batterie.
- b) Disporre le tubazioni e le varie apparecchiature del circuito in modo da non intralciare l'estrazione delle batterie, l'apertura dei pannelli di ispezione e l'accesso a tutte le sezioni della macchina.
- c) Per non provocare danni alle saldature sui collettori, eseguire i collegamenti con attenzione senza sollecitare a torsione i collettori stessi, ciò in particolare quando gli scambiatori sono di piccole dimensioni.



La resa delle batterie è data normalmente con alimentazione in controcorrente, quindi con ingresso acqua a valle ed uscita a monte rispetto al senso del flusso aria.  
Le targhette "Entrata acqua" ed "Uscita acqua" poste in prossimità dei collettori rispettano, appunto, tale regola.

Si deve, inoltre, prevedere:

- 1) uno scarico nel punto più basso per consentire il drenaggio (obbligatorio);
- 2) una valvola di sfiato nel punto più alto per favorire un agevole riempimento (consigliato);
- 3) valvole di intercettazione, sulla mandata e sul ritorno, per consentire lo smontaggio della batteria in caso manutenzione straordinaria;
- 4) nel caso di batterie calde, l'arresto del ventilatore deve provocare il blocco della pompa di circolazione, o un by-pass sul circuito, al fine di evitare danni per l'aria stagnante surriscaldata.

L'installatore dovrà naturalmente garantire i valori di portata acqua previsti dal progetto.

### 4.4.2 Batterie a vapore

Seguire le regole dei punti a), b), c) prescritti per le batterie ad acqua (cfr. 4.4.1.), facendo attenzione alle targhette "Entrata vapore" ed "Uscita condensa".

Nella realizzazione dell'impianto, l'installatore tenga inoltre presente che:

- 1) le batterie a vapore sono montate sulla macchina con una certa inclinazione verso il collettore di uscita, per drenare naturalmente la condensa;
- 2) dovranno essere previste valvole di intercettazione, all'entrata e all'uscita, in modo da poter isolare la batteria e smontarla se necessario;
- 3) la condensa non deve ristagnare all'interno della batteria, nei collettori e nei tubi di alimentazione e scarico; a questi ultimi deve essere conferita una inclinazione minima del 2% verso la caldaia, per evitare pericolosi colpi d'ariete all'arrivo del vapore;
- 4) la condensa nei tubi a monte non deve mai attraversare la batteria, per cui deve essere installata una valvola di scarico condensa prima della batteria, collegata al tubo di ritorno in caldaia;
- 5) la condensa che si forma nella batteria deve essere drenata con una valvola di scarico a valle della batteria stessa;
- 6) quando vi sia una regolazione del vapore con valvola di tipo "tutto o niente" ed una possibilità di aspirare aria a 0°C, o inferiore, è necessario predisporre una pressione del vapore non inferiore a 0,4 kg/cm<sup>2</sup> per proteggere la batteria dal gelo;
- 7) è indispensabile escludere l'alimentazione della batteria all'arresto del ventilatore, allo scopo di prevenire la formazione di aria surriscaldata che può danneggiare i motori, i cuscinetti ed i pacchi alveolari.

#### 4.4.3 Batterie ad espansione diretta

Seguire sempre le regole dei punti a) e b) prescritti per le batterie ad acqua (cfr. 4.4.1.), rammentando che la massima resa si ottiene sempre con alimentazione in controcorrente. Nel caso di batterie ad espansione diretta, tuttavia, l'alimentazione è già predisposta dal collegamento del distributore, al quale basta far arrivare il tubo del liquido.

Nell'esecuzione dell'impianto è indispensabile attenersi alle regole della migliore tecnica frigorifera, in particolare si ricorda che:

- 1) la batteria è fornita con una carica di tenuta di azoto anidro;
- 2) impiegare solo tubi in rame per impianti frigoriferi, accuratamente puliti, disossidati e disidratati, quindi sigillati sino al momento dell'uso;
- 3) il collettore della batteria deve essere tagliato solo al momento di procedere alla brasatura, eseguita facendo fluire all'interno azoto anidro per prevenire ossidazioni;
- 4) con lo stesso criterio del punto 3) si deve procedere alla brasatura del distributore al tubo del liquido;
- 5) il circuito deve essere dotato di apparecchiature idonee a garantire la funzionalità e regolarità di esercizio di tutto l'impianto del quale, rammentiamo, la batteria è solo uno dei componenti.



Nel dimensionamento del circuito frigorifero, è necessario che la velocità del gas nelle tubazioni non sia inferiore a 2,5 m/s nei tratti orizzontali ed a 5 m/s nei tratti verticali, al fine di garantire il ritorno dell'olio al compressore.

#### 4.4.4 Batterie elettriche

Sono anch'esse estraibili e, nella versione normale, hanno resistenze corazzate con alettatura in ferro; i collegamenti, compresi quelli relativi al termostato di sicurezza, vanno eseguiti nel quadro elettrico sul pannello batteria, secondo lo schema posto all'interno del quadro stesso. Per evitare danni da surriscaldamento, l'impianto deve prevedere l'interruzione dell'alimentazione all'arresto del ventilatore.



Assicurarsi che la linea di alimentazione elettrica dell'unità sia sezionata a monte della stessa. Assicurarsi che il dispositivo di sezionamento sia lucchettato o che sulla maniglia di azionamento sia applicato l'apposito cartello di avvertimento a non operare.



Verificare che l'alimentazione elettrica corrisponda ai dati nominali della macchina (tensione, fase, frequenza) riportati in SCHEDA TECNICA.



I cavi di alimentazione devono essere protetti a monte contro gli effetti del cortocircuito e del sovraccarico da un dispositivo idoneo conforme alle norme e leggi vigenti.



La sezione dei cavi deve essere commisurata alla taratura del sistema di protezione a monte e deve tenere conto di tutti i fattori che la possono influenzare (temperatura, tipo di isolante, lunghezza, ecc).



L'alimentazione elettrica deve rispettare i limiti prescritti dalla normativa: in caso contrario la garanzia viene a decadere immediatamente.



In fase di cablaggio della batteria elettrica, effettuare tutti i collegamenti previsti, inoltre ricordarsi che è necessario collegare sempre il telaio della batteria all'impianto di messa a terra.



Prima di iniziare qualsiasi operazione assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia disconnessa.

## 4.5 Collegamento degli scarichi

Tutti i collegamenti devono venire eseguiti a regola d'arte, secondo le migliori tecniche disponibili ed avendo cura di rispettare, nelle alimentazioni e negli scarichi, le dimensioni indicate.

Gli scarichi devono essere dotati di sifone che, nella situazione più comune di bacino in depressione, deve avere un battente dimensionato in funzione della massima pressione negativa esistente nella sezione dove è posto il bacino stesso. Semplificando, si assume come riferimento la pressione totale del ventilatore ed in Fig. 7 sono indicate le dimensioni del battente ed i semplici rapporti con tale pressione.

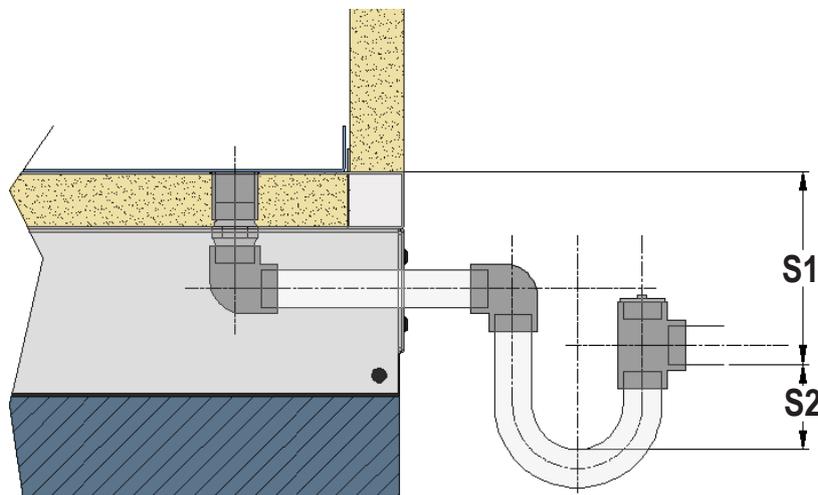


Fig. 7

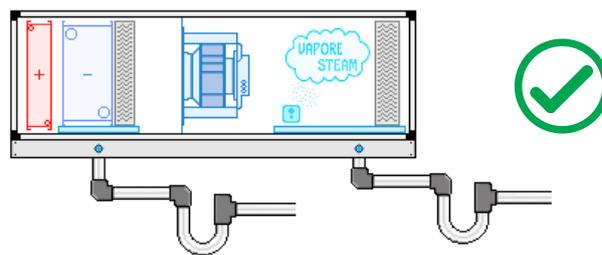
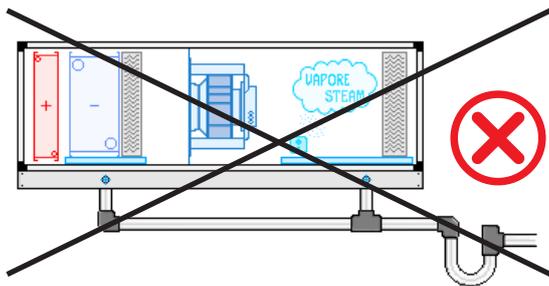
$$S1 = Ht / 10 + 35$$

$$S2 = Ht / 10 \times 0,75$$

S1 - S2 = battenti minimi, in mm, come da figura  
Ht = pressione totale, in Pa, rilevabile dalla "SCHEDA TECNICA"



È opportuno realizzare un sifone per OGNI SINGOLO SCARICO. Inoltre raccomandiamo che gli scarichi siano lasciati indipendenti tra loro e NON collegati assieme, sia prima che dopo il relativo sifone.



## 4.6 Collegamento alimentazione sistemi di umidificazione ad acqua

L'alimentazione dell'acqua per i sistemi di umidificazione a pacco evaporante o con ugelli, sia con pompa sia a perdere, deve essere realizzata utilizzando sempre valvole per l'esclusione e la regolazione del flusso d'acqua.

Soprattutto nel caso di piccoli sistemi, dove le portate sono minime, è indispensabile prevedere anche un riduttore di pressione per consentire la precisa regolazione e regolarità dell'alimentazione.

## 4.7 Collegamenti aeraulici

I collegamenti dei canali aria, mandata - aspirazione ed eventuale espulsione - ricambio, vanno eseguiti con flange aventi le stesse dimensioni di quelle predisposte sulla macchina, facilmente rilevabili dal DISEGNO d'assieme in dotazione. La centrale è dotata di giunti antivibranti interni e/o esterni, è consigliato predisporre tali giunti anche sull'attacco dei canali, se non già presenti.

## 4.8 Collegamenti elettrici

La targa di identificazione esterna (Fig.1), e la documentazione tecnica a corredo, indicano il tipo di alimentazione elettrica prevista e la corrente massima assorbita a pieno carico (FLA), dai motori e dalle eventuali resistenze; in funzione dei componenti montati possono essere previsti anche diversi tipi di alimentazione, nella tensione e nel numero di fasi, sempre comunque indicati sulla targa e nella documentazione.



Solo gli elettricisti autorizzati possono accedere all'unità ed eseguire i collegamenti elettrici.



L'impianto deve comprendere adeguati dispositivi di protezione sui circuiti di potenza, tarati secondo l'assorbimento nominale di targa, per ogni singolo componente presente nella macchina (motori e/o resistenze).

Per i collegamenti da eseguire all'interno, realizzare fori sui pannelli e completarli di adatti passacavi nei punti più idonei, in relazione anche all'impianto esterno.

### 4.8.1 Batterie elettriche

Il collegamento deve essere eseguito in un apposito quadro, oppure se presente, nella scatola esterna IP55 fornita all'esterno della sezione, seguendo le indicazioni dello schema di collegamento della batteria allegato alla documentazione della macchina.



Il flusso dell'aria in entrata del ventilatore non dovrà mai superare la temperatura dei 40° C. Prevedere quindi opportuno impianto elettrico di gestione / blocco dell'alimentazione delle batterie elettriche per prevenire surriscaldamenti del motore / ventilatore quando quest'ultimi sono spenti.

### 4.8.2 Motori

I motori elettrici con potenza nominale compresa tra 7,5 e 375 kW, con livello di efficienza inferiore a IE3, devono essere muniti di variatore di velocità.

Nelle unità possono esserci:

- motori dei ventilatori, di mandata e/o di ripresa, ad una o due velocità, avvolgimento in classe F, protezione IP55;
- pompe di umidificazione, se è presente questa sezione, con avvolgimento in classe B, o superiore, e protezione IP44 o superiore;
- motoriduttori dei filtri a rullo, quando è presente questo componente, con avvolgimento in classe B e protezione IP44.



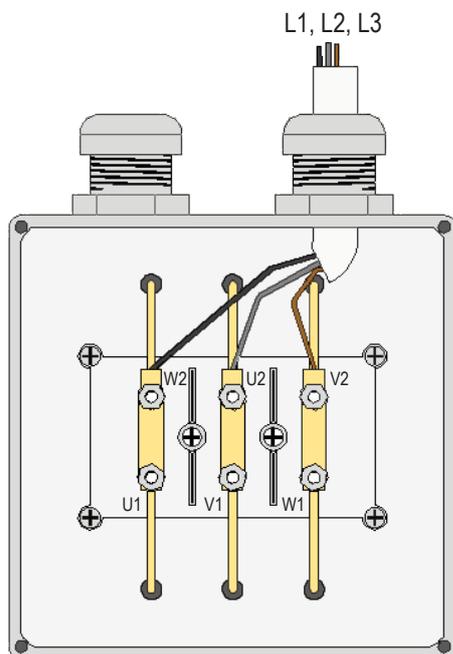
I motori sopra descritti, solitamente di tipo trifase, vanno collegati secondo gli schemi sotto riportati; verificare comunque SEMPRE, il collegamento riportato all'interno della scatola morsetti.



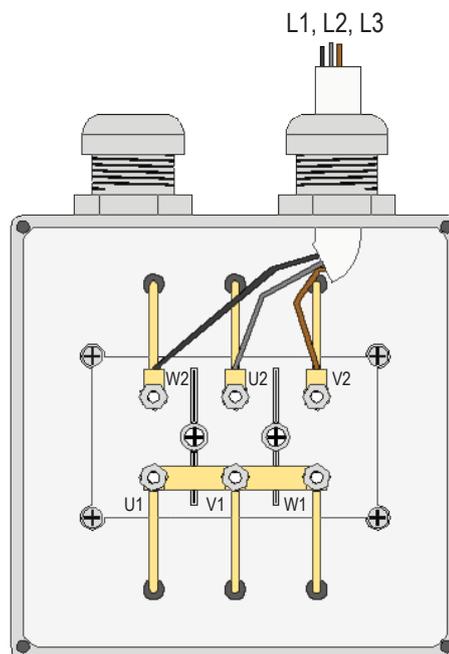
**N.B.:** Data la molteplicità dei motori usati, gli schemi riportati di seguito sono del tutto esemplificativi, verificare SEMPRE lo schema di collegamento riportato sul motore.

**Schemi di collegamento motori elettrici**

**Motori ad una velocità**



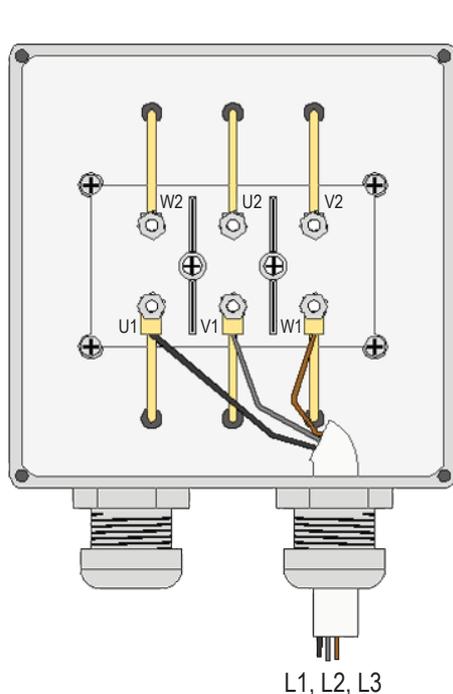
**Collegamento a triangolo**



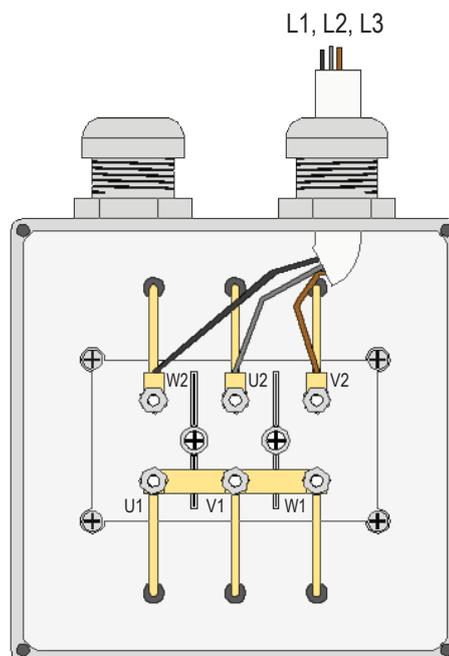
**Collegamento a stella**

**Motori a due velocità - 2/4 poli o 4/8 poli**

Avvolgimento tipo Dahlander Y/YY



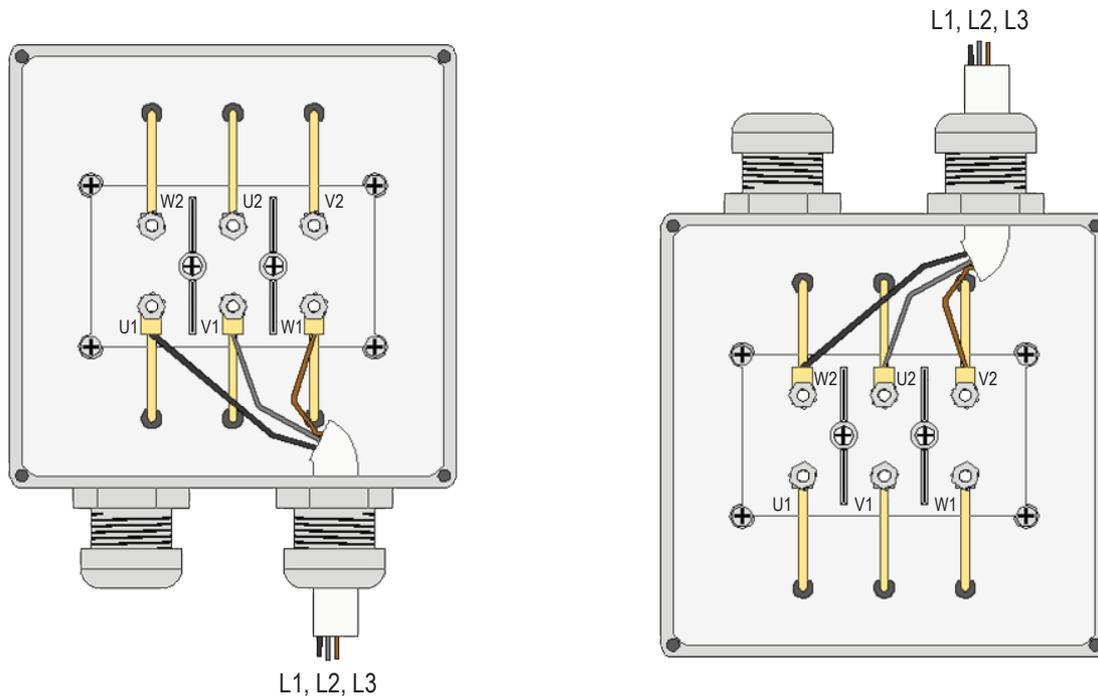
**Velocità minore  
(numero di poli maggiore)**



**Velocità maggiore  
(numero di poli minore)**

**Motori a due velocità - 4/6 poli**

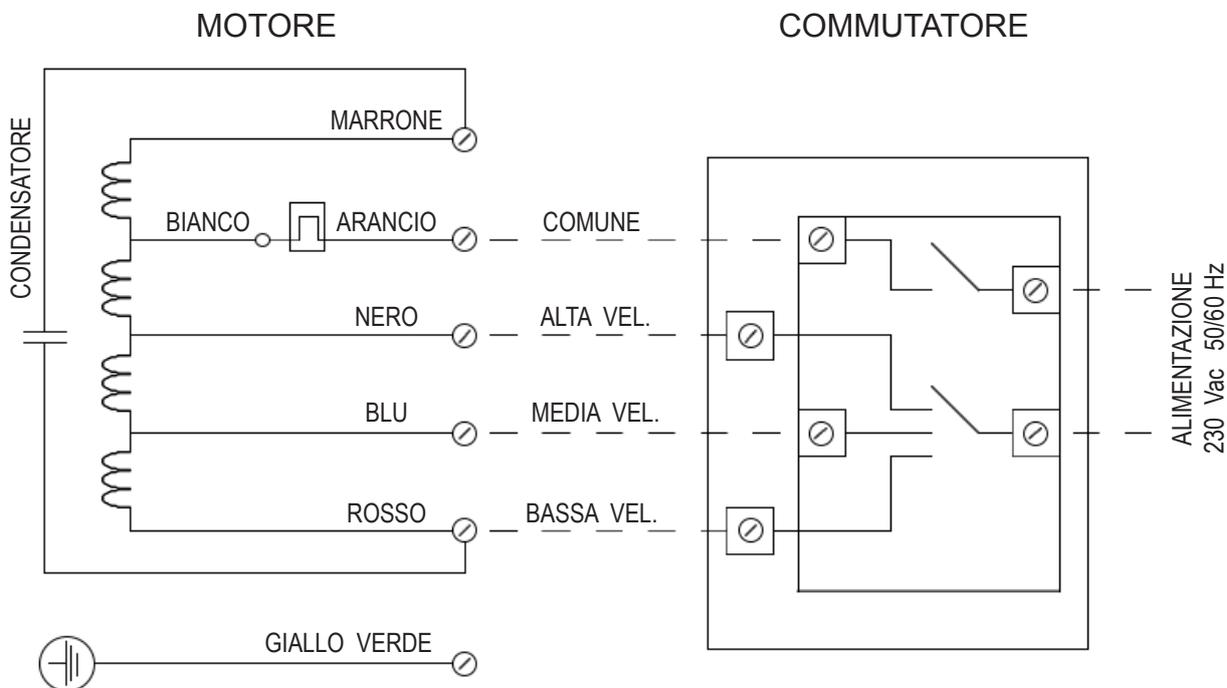
Due avvolgimenti statorici Y/Y



**Velocità minore (6 poli)**

**Velocità maggiore (4 poli)**

**Schema elettrico per i motori monofase**



**N.B.:** Data la molteplicità dei motoventilatori usati, lo schema sopra riportato è del tutto esemplificativo, verificare SEMPRE lo schema indicato sul ventilatore.

### 4.8.3 Collegamenti per ventilatori Plug-fan / Brushless

Collegamenti di potenza: dal quadro elettrico di distribuzione / comando, collegarsi alla morsettiera posta a bordo del motore brushless. La sezione del cavo viene determinata consultando la seguente tabella.

| Potenza motore (Alimentaz. Trifase) | Cavo tipo | Cavo sezione                          | Portata cavo (A) | Corrente Mot. (A) a 400V | Caduta di V L cavo = 15 mt |
|-------------------------------------|-----------|---------------------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>0,75 kW</b>                      | FG16OR16  | 4G1,5                                 | 13,65            | 1,3                      | 0,09%                      |
| <b>1,1 kW</b>                       | FG16OR16  | 4G1,5                                 | 13,65            | 1,9                      | 0,13%                      |
| <b>1,5 kW</b>                       | FG16OR16  | 4G1,5                                 | 13,65            | 2,6 / 3                  | 0,18%                      |
| <b>2,2 kW</b>                       | FG16OR16  | 4G1,5                                 | 13,65            | 4,1 / 5                  | 0,27%                      |
| <b>3 kW</b>                         | FG16OR16  | 4G2,5                                 | 18,2             | 5,1 / 6                  | 0,22%                      |
| <b>4 kW</b>                         | FG16OR16  | 4G2,5                                 | 18,2             | 7,1 / 8                  | 0,29%                      |
| <b>5,5 kW</b>                       | FG16OR16  | 4G4                                   | 24               | 9,5 / 10,5               | 0,25%                      |
| <b>7,5 kW</b>                       | FG16OR16  | 4G4                                   | 24               | 12,7 / 14                | 0,34%                      |
| <b>11 kW</b>                        | FG16OR16  | 4G6                                   | 30,8             | 18 / 20                  | 0,34%                      |
| <b>15 kW</b>                        | FG16OR16  | 4G10                                  | 42               | 26 / 30                  | 0,27%                      |
| <b>18,5 kW</b>                      | FG16OR16  | 4G16                                  | 56               | 32 / 35                  | 0,24%                      |
| <b>22 kW</b>                        | FG16OR16  | 4G16                                  | 56               | 38 / 42                  | 0,25%                      |
| <b>30 kW</b>                        | FG16OR16  | 4G25                                  | 73,5             | 52 / 55                  | 0,23%                      |
| <b>37 kW</b>                        | FG16OR16  | 4G25                                  | 73,5             | 63 / 66                  | 0,28%                      |
| <b>45 kW</b>                        | FG16OR16  | 3x35+1G25                             | 90               | 76,5 / 80                | 0,24%                      |
| <b>55 kW</b>                        | FG16OR16  | 3x50+1G25<br>con 3 circuiti adiacenti | 108              | 94 / 97                  | 0,22%                      |
| <b>55 kW</b>                        | FG16OR16  | 3x35+1G25<br>con 1 solo circuito      | 128              | 94 / 97                  | 0,30%                      |
| <b>75 kW</b>                        | FG16OR16  | 3x50+1G25<br>con 1 solo circuito      | 175              | 128 / 132                | 0,30%                      |
| <b>75 kW</b>                        | FG16OR16  | 3x70+1G35<br>con 3 circuiti adiacenti | 155,5            | 128 / 132                | 0,30%                      |

In caso di motore trifase collegare il cavo ai morsetti L1,L2,L3, mentre in caso di motore monofase collegare il cavo ai morsetti L, N. Collegare il conduttore di protezione giallo verde al morsetto PE. Nel caso in cui sulla morsettiera siano presenti due morsetti contrassegnati dalla sigla PE, è opportuno fare un ponte tra i due e quindi collegarli al conduttore di protezione presente nel cavo d'alimentazione.

Questo tipo di motori, segnalano all'esterno l'intervento delle protezioni termiche interne.

Lo stato delle protezioni termiche, viene portato all'esterno collegando un cavo schermato ai morsetti NC e COM in morsettiera. La segnalazione avviene tramite un contatto NO/NC, il quale può essere interfacciato con un eventuale controllore di processo.

Ai morsetti GND, +10V, 0-10V o Ain 1U, si deve collegare un segnale esterno per poter variare la velocità del ventilatore. Se il segnale proviene da un PLC, quindi un segnale analogico, si deve effettuare il collegamento tra i morsetti GND e 0-10V (Ain 1U), se invece la regolazione della velocità viene fatta tramite potenziometro 0-10V, collegarsi ai morsetti GND, 0-10V(Ain 1U), +10V.

Anche in questo caso si deve utilizzare un cavo schermato.



Per i collegamenti elettrici delle morsettiere, verificare sempre lo schema riportato nella scatola elettrica.

#### 4.8.4 Sicurezze sulle ispezioni

Nel caso di apertura di una delle porte della macchina dove sono installati i motori / ventilatori o parti rotanti, la macchina deve immediatamente fermarsi.

Le sezioni ventilanti sono corredate di microinterruttore e/o rete di protezione sulle porte di accesso. Nel caso sia presente il microinterruttore di tipo N.A., collegare lo stesso all'ausiliario del contattore del motore. In tal modo, all'apertura della portina il ventilatore verrà comunque spento.

Si devono collegare tutti i microinterruttori di sicurezza in serie sul contatto NO, da questi si va ad agire su un relè d'appoggio il cui contatto andrà collegato ad un ingresso digitale del PLC che verrà usato.

Nel caso in cui non ci fosse un controllore ma un sistema di tipo elettromeccanico, si deve agire direttamente sulla bobina d'apertura dell'interruttore generale che alimenta tale macchina.

Il loro cablaggio al sistema di sicurezza dell'impianto, che deve soddisfare i principi già descritti al capitolo "INTRODUZIONE", è a cura dell'installatore. Tale impianto deve essere realizzato con le protezioni "**interbloccate**", secondo la CEI-EN 60204-1: l'intervento di uno dei microinterruttori di sicurezza, così come quello di ogni altro tipo di protezione elettrica installata, deve inibire completamente ed in modo irreversibile il funzionamento della macchina. La sua riattivazione deve essere consentita solo in modo elettro-manuale, con una manovra di interruzione e successivo ripristino dell'alimentazione di potenza dal quadro generale.

Per il collegamento dei microinterruttori di sicurezza su porte dei ventilatori usare cavo tipo FROR con sezione 2x1mmq.

#### 4.8.5 Illuminazione interna

Viene cablata, a cura dell'installatore, direttamente sui punti luce all'interno dell'unità; il suo funzionamento deve soddisfare i principi delle direttive CEE, quindi si richiede la sua attivazione collegata, automaticamente, all'intervento dei dispositivi di sicurezza.

#### 4.8.6 Messa a terra

Deve essere eseguita attraverso cavi di sezione adeguata, rispettando in modo scrupoloso le norme in vigore.

La messa a terra della macchina, obbligatoria per legge, è un requisito fondamentale per rispettare le norme di sicurezza contro gli infortuni di origine elettrica.



La mancanza, o il non corretto collegamento a terra, esonerano il costruttore da ogni responsabilità in merito ad infortuni di origine elettrica.



Si richiama l'attenzione sulla responsabilità dell'installatore nel rendere attivi i sistemi di sicurezza installati secondo le Direttive CEE. I cablaggi e tutti i componenti elettrici impiegati nella installazione devono essere conformi alle normative IEC e CEI in vigore.

## 5. AVVIAMENTO

### 5.1 Verifiche preliminari

Prima di procedere all'avviamento della macchina è necessario effettuare controlli preliminari.



Le operazioni di messa in servizio devono essere eseguite in conformità a tutte le prescrizioni dei paragrafi precedenti.



Malfunzionamenti o danni possono derivare anche da mancanza di adeguate cure durante la spedizione, il trasporto e l'installazione. È buona norma controllare prima dell'installazione o della messa in funzione che non ci siano componenti o parti danneggiate causate da manomissione, vibrazioni durante il trasporto oppure maltrattamenti subiti dalla movimentazione in cantiere.

#### 5.1.1 Controlli prima della messa in funzione

- Verificare che la macchina sia installata a regola d'arte e in conformità alle indicazioni di questo manuale.
- Verificare l'allacciamento elettrico ed il corretto fissaggio di tutti i morsetti.
- Verificare che la tensione sia quella riportata sulla targhetta dell'unità.
- Verificare che le eventuali resistenze elettriche, se presenti, siano alimentate correttamente.
- Verificare che la macchina sia connessa all'impianto di terra.
- Verificare che in prossimità delle parti rotanti (trasmissioni, giranti, chiocciolate, filtri a rullo, recuperatori rotativi) e nei vani delle varie sezioni non vi siano corpi estranei o sporcizia.
- Verificare che gli scarichi non siano ostruiti.
- Verificare che i circuiti idraulici siano alimentati.
- Verificare che i circuiti delle batterie siano alimentati e le valvole aperte.
- Verificare che tutte le porte e pannelli d'ispezione siano chiusi con gli appositi sistemi di chiusura.



Non modificare i collegamenti elettrici dell'unità altrimenti la garanzia terminerà immediatamente.

#### 5.1.2 Controlli durante il funzionamento

- Verificare che le portate d'aria siano corrette.
- Verificare l'assorbimento elettrico della macchina.



Non avvicinarsi e non inserire alcun oggetto nelle parti in movimento.

### 5.2 Sistemi di sicurezza

La loro funzionalità ed affidabilità viene verificata facendo intervenire, ripetutamente, tali sistemi che devono provocare un arresto d'emergenza di tutte le parti mobili e togliere l'alimentazione alla macchina. La prova di intervento deve essere ripetuta per almeno tre volte, con esito positivo, su ognuno dei punti protetti e le tre prove non devono essere eseguite in modo consecutivo sullo stesso punto.

Nelle unità dotate di illuminazione interna, l'arresto di emergenza deve attivare contemporaneamente l'accensione dei punti luce installati.

### 5.3 Motori, ventilatori a trasmissione

- Verificare l'allineamento delle pulegge e la loro stabilità sugli alberi.
- Controllare il corretto senso di rotazione dei ventilatori, secondo la freccia riportata sul fianco della chiocciola; in caso di rotazione contraria, intervenire sul collegamento della linea trifase.
- Dopo un breve periodo di funzionamento (12-24 ore), controllare la tensione delle cinghie ed eventualmente regolarla secondo le modalità descritte al successivo punto 6.2.

- d) Misurare l'assorbimento di corrente e confrontarlo con il dato di targa del motore; se è superiore, ricercarne la causa controllando:
- che il gruppo motore ventilatore ruoti a mano liberamente;
  - che la velocità del ventilatore sia quella prevista;
  - che la portata aria non sia superiore al valore di targa della macchina;
  - la corretta alimentazione elettrica.
- e) Accertarsi dello stabile fissaggio delle protezioni fisse sulle parti in movimento.

## 5.4 Filtri aria

Controllare che i filtri non abbiano subito danni durante il trasporto e l'installazione e che non siano alterati da sporcizia od altro. Se le celle sono state spedite a parte, provvedere al loro montaggio avendo cura di:

- inserire nelle guide i normali filtri piani, ondulati o metallici, premendo una cella contro l'altra con la leggera pressione di chiusura del pannello di ispezione;
- inserire i filtri a tasche nelle loro sedi agganciando le molle sui telai;
- montare i filtri assoluti facendo combaciare con cura la guarnizione e serrando moderatamente le viti dei telai di sostegno e bloccaggio;
- se la macchina è dotata di filtro a rullo, verificare il corretto senso di rotazione;
- quando sono previsti manometri differenziali, controllarne il funzionamento ed il collegamento.



Per qualsiasi altri tipi di filtri speciali vengono date istruzioni di volta in volta.

## 5.5 Sezioni di umidificazione e pompe

### 5.5.1 Bacini di raccolta

- Aprire le valvole e riempire i bacini, regolando il galleggiante in modo che il livello acqua sia 1-2 cm sotto il livello di troppo pieno, bloccare quindi l'asta del galleggiante con l'apposita vite.
- In tutti i tipi di umidificazione, il "bleed-off" deve scaricare con continuità ed uniformemente.

### 5.5.2 Pacchi ed ugelli

- Nell'umidificazione con pacco evaporante, osservare che tutto il pacco sia bagnato ed irrorato in modo uniforme; la valvola di by-pass dopo la pompa permette di dosare il flusso d'acqua, che non deve essere eccessivo per evitare trascinamenti.
- Nei sistemi dotati di ugelli, osservare il regolare flusso d'acqua da tutti gli ugelli ed eventualmente pulire quelli otturati.
- Nei sistemi dotati di ugelli a perdere la pressione di esercizio deve essere attorno ai 1,5 bar.

### 5.5.3 Pompe

- Controllare il corretto senso di rotazione e, se contrario, intervenire sul collegamento trifase.
- Osservare l'aspirazione assicurandosi che la stessa non resti mai scoperta, provocando cavitazione con pericolo di danni al motore.
- Misurare l'assorbimento di corrente e, se superiore ai dati di targa, ricercarne le cause prima di rimettere in funzione la macchina.
- Nei sistemi dotati di ugelli a perdere la pressione di esercizio deve essere attorno ai 1,5 bar.

## 5.6 Batterie

Verificare che i pacchi alettati siano integri e puliti; se durante le operazioni di movimentazione / installazione precedentemente descritti sono state provocate deformazioni o schiacciamenti delle alette, ripristinare la superficie del pacco con gli appositi pettini. Eseguire lo sfiato del circuito, ripetendo l'operazione più volte con le pompe in funzione.

Nella stagione fredda, quando vi sia possibilità di aspirare aria a temperatura inferiore a 0°C, oppure nel caso la macchina resti ferma con queste temperature, è necessario provvedere allo svuotamento dei circuiti acqua non utilizzati per evitare rotture da gelo.

Per superare tale pericolo, si possono utilizzare miscele anticongelanti acqua-glicole tenendo presente la percentuale di glicole etilenico in funzione della temperatura minima che può essere raggiunta dalla zona interessata.

La seguente tabella riporta, a titolo indicativo, le temperature di congelamento di alcuni valori di miscela acqua-glicole; in ogni caso, fanno testo i dati indicati dal produttore del glicole etilenico.

| Percentuale di glicole nella miscela<br>(in volume) | Punto di congelamento °C |
|---|--------------------------|
| 0 %   | 0 °                      |
| 10 %  | - 5,5 °                  |
| 20 %  | - 9,0 °                  |
| 30 %  | - 15 °                   |
| 40 %  | - 25 °                   |
| 50 %  | - 33 °                   |



**N.B.:** Si ricorda che quando si usa una miscela acqua-glicole, la potenza resa della batteria diminuisce. Si deve, pertanto, accettare una penalizzazione nella resa della macchina, tranne nel caso in cui il funzionamento con miscela sia stato previsto in fase di progetto e gli scambiatori siano stati opportunamente maggiorati per compensare la perdita.

## 5.7 Serrande

Quando il comando è manuale, controllare che tutta la corsa venga fatta con regolarità e dolcezza e che il bloccaggio in posizione sia efficiente. Se invece la serranda è dotata di servocomando, accertarsi che non vi siano rallentamenti o inceppamenti durante l'intera corsa. Per i collegamenti dei servocomandi, attenersi alle istruzioni del costruttore allegate alla macchina.

## 6. MANUTENZIONE

La manutenzione permette di:

- Mantenere efficiente la macchina.
- Prevenire eventuali guasti.
- Ridurre la velocità di deterioramento della macchina.



Si consiglia di prevedere un libro macchina con lo scopo di tenere traccia degli interventi effettuati sull'unità agevolando l'eventuale ricerca dei guasti. (vedi capitolo 6.11)



Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite in conformità a tutte le prescrizioni descritte in questo manuale negli specifici paragrafi.



Utilizzare opportuni dispositivi di protezione individuali previsti dalla normativa vigente.



Prima di ogni operazione di manutenzione o riparazione, togliere l'alimentazione elettrica all'unità. Il controllo dell'efficienza dei micro-interruttori di sicurezza viene fatto con alimentazione inserita.

### 6.1 Sistemi di sicurezza

I requisiti essenziali di sicurezza, previsti dalle Direttive CEE ed ai quali questa macchina è conforme, devono essere verificati almeno ogni 90 giorni. La verifica deve accertare la corretta funzionalità delle sicurezze installate e la loro affidabilità procedendo come segue:

1. rilevare, dalla documentazione a corredo della macchina, i dispositivi e gli accorgimenti costruttivi adottati;
2. usare tutte le precauzioni del caso, con macchina regolarmente funzionante, provocare l'intervento delle sicurezze, una alla volta, verificando l'immediata interruzione dell'alimentazione a tutte le parti della macchina ed il suo arresto (ad esempio, aprire le ispezioni una alla volta); ripetere l'operazione 2-3 volte, non consecutive, per tutta la serie di dispositivi di sicurezza installati;

3. se è prevista l'illuminazione interna, controllare che, durante la prova precedente, all'apertura dei pannelli di ispezione si accendano i punti luce interni;
4. controllare il corretto posizionamento dei sistemi di sicurezza statici, o passivi, ed il loro stabile fissaggio a parti fisse; in particolare, le protezioni delle parti mobili che devono essere fissate rigidamente e smontabili solo con specifici attrezzi.



Dell'avvenuta verifica, ogni 90 giorni, deve essere conservata la documentazione, da parte di chi gestisce la macchina, con il risultato dei controlli.

## 6.2 Motori, ventilatori a trasmissione

I cuscinetti di motori e ventilatori sono lubrificati a vita e non necessitano di alcun intervento. Solo su alcuni ventilatori di grossa taglia sono montati cuscinetti con supporti dotati di ingrassatore; in tali casi, la lubrificazione, con grasso al litio per cuscinetti, deve essere fatta una volta all'anno con il procedimento indicato:

- pulire con cura la parte esterna dell'ingrassatore, prima di collegare il tubo della pompa di ingrassaggio, per evitare di introdurre all'interno sporcizia;
- introdurre il grasso con pressione moderata evitando, in modo assoluto, che lo stesso esca dalle guarnizioni di tenuta;
- dopo l'operazione, far ruotare il ventilatore per alcuni secondi.

Ogni 30 giorni osservare lo stato di usura delle cinghie e controllare la tensione delle stesse come descritto di seguito:

1. smontare la protezione fissa;
2. misurare la lunghezza del tratto libero di cinghia "D" (Fig. 8);
3. applicare al centro del tratto libero una forza "F", compresa nei valori indicati dalla tabella della Fig. 8, in funzione della sezione di cinghia montata (vedi "SCHEDA TECNICA");

| Sezione cinghia | Forza minima "F"<br>N (kg) | Forza massima "F"<br>N (kg) |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------|
| A               | 7 (0,7 kg)                 | 10 (1 kg)                   |
| B               | 16 (1,6 kg)                | 24 (2,4 kg)                 |
| C               | 29 (2,9 kg)                | 47,5 (4,75 kg)              |
| D               | 57 (5,7 kg)                | 86 (8.6 kg)                 |

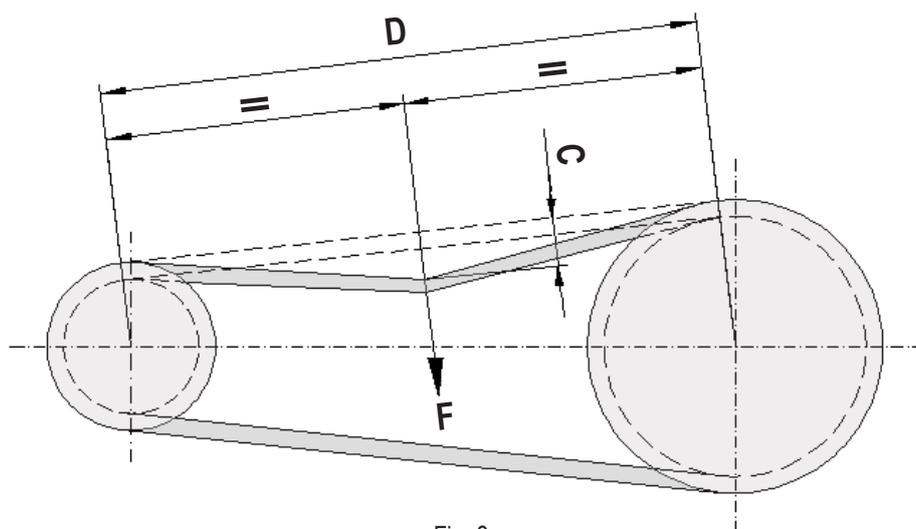


Fig. 8

4. misurare la freccia "C", al centro del tratto libero, che deve risultare uguale a 1,5 mm per ogni 100 mm di lunghezza "D" ( $C = 1,5 \times D/100$ );
5. se "C" risulta minore (cinghia troppo tesa) agire sulla vite "A" (vedi Fig. 9), avvicinando il motore al ventilatore, se "C" risulta maggiore (cinghia troppo lenta) agire sempre sulla vite "A" allontanando il motore dal ventilatore;
6. quando la forza "F" e la freccia "C" rientrano nei valori prescritti, rimontare la protezione fissa sulla trasmissione, bloccando a fondo tutte le viti predisposte.

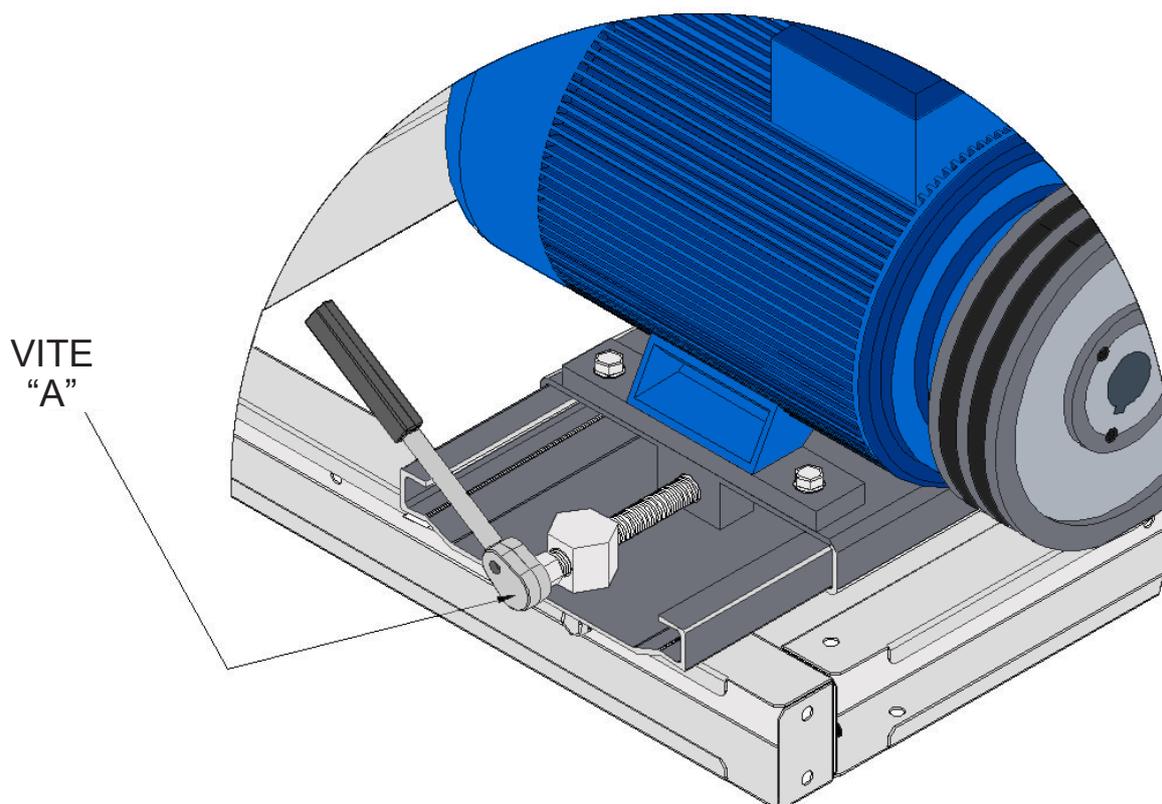


Fig. 9

Allo spunto del motore, è in ogni caso regolare uno slittamento delle cinghie per 1-2 secondi. La corretta tensione delle cinghie è importante per evitare usure premature (cinghie lente) o sovraccarichi sui cuscinetti di motore e ventilatore (cinghie troppo tese). Per prevenire interruzioni del servizio, sostituire le cinghie almeno ogni 12 mesi, senza attendere la loro completa usura.

Le operazioni da compiere per la sostituzione sono del tutto simili a quelle sopra descritte per la registrazione, tenendo presente che:

- per la sostituzione è necessario agire sulla vite "A" sino a poter togliere agevolmente le cinghie dalla loro sede;
- la tensione delle cinghie nuove deve essere fatta con una forza  $F1 = F \times 1,3$ ;
- dopo un breve funzionamento (12-24 ore), ricontrollare la tensione e portarla nei valori stabiliti dalla tabella di Fig. 8.

## 6.3 Ventilatori EC Brushless

### 6.3.1 Manutenzione ventilatori

Questo paragrafo intende solo descrivere la manutenzione / pulizia ordinaria dei ventilatori Brushless.

Lo smontaggio del prodotto deve essere eseguito o sorvegliato da personale qualificato in possesso di conoscenze specialistiche adeguate. In caso di smaltimento, smontare e scomporre il prodotto in componenti singoli adatti per essere smaltiti, seguendo la procedura generale tipica per i motori.



Se presenti anomalie o malfunzionamenti del ventilatore non eseguire riparazioni. Contattare la nostra assistenza post-vendita che indicherà la soluzione più opportuna per la riparazione o la sostituzione.



#### ATTENZIONE

Tensione presente sui morsetti e sugli allacciamenti anche ad apparecchio spento, pericolo scossa elettrica. Aprire l'apparecchio solo dopo qualche minuto dal disinserimento onnipolare della tensione.



**PERICOLO DI LESIONI**

- Non sostare nella zona di pericolo dell'apparecchio;
- Quando si lavora sull'apparecchio, spegnere la tensione di rete e bloccarla contro la riattivazione;
- Attendere che l'apparecchio si arresti;
- Al termine dei lavori sull'apparecchio, rimuovere gli attrezzi utilizzati o altri oggetti dall'apparecchio.



Se l'apparecchio resta fermo per oltre quattro mesi, si consiglia di metterlo in funzione al massimo numero di giri per almeno tre ore per consentire l'evaporazione della condensa eventualmente penetrata e smuovere i cuscinetti.

**6.3.2 Pulizia e verifiche di sicurezza**



- Non pulire l'apparecchio con un'idropulitrice;
- Non utilizzare detergenti contenenti acidi, soluzioni alcaline o solventi;
- Per la pulizia non utilizzare oggetti appuntiti e con bordi taglienti.

| Cosa controllare  | Tipo di verifica         | Frequenza verifica          | Intervento da eseguire                            |
|---|--------------------------|-----------------------------|---|
| Controllare che il ventilatore non presenti danni alle pale e all'alloggiamento | Ispezione visiva         | Almeno ogni 6 mesi          | Sostituzione del prodotto                         |
| Fissaggio dei cavi di collegamento  | Ispezione visiva         | Almeno ogni 6 mesi          | Fissaggio dei cavi                                |
| Assenza di danni dell'isolamento dei conduttori                                 | Ispezione visiva         | Almeno ogni 6 mesi          | Sostituzione dei conduttori                       |
| Presenza di usura/depositi / corrosione o danni della girante                   | Ispezione visiva         | Almeno ogni 6 mesi          | Pulizia della girante o sostituzione del prodotto |
| Ermeticità dei passacavi a vite   | Ispezione visiva         | Almeno ogni 6 mesi          | Stringere, sostituzione in presenza di danno      |
| Fori per scarico di condensa, dove necessario, contro occlusione                | Ispezione visiva         | Almeno ogni 6 mesi          | Aprire i fori ostruiti                            |
| Rumorosità atipiche dei cuscinetti  | Acustico                 | Almeno ogni 6 mesi          | Sostituzione del prodotto                         |
| Controllo delle vibrazioni  | Misuratore di vibrazioni | Raccomandazione ogni 6 mesi | Pulizia della girante o sostituzione del prodotto |

**6.4 Filtri aria**

- Poiché la durata dei filtri dipende dalle condizioni ambientali di lavoro, procedere ogni 15 giorni ad un loro controllo per accertare la possibilità di arrivare alle normali cadenze di manutenzione.
- Ogni 60 giorni eseguire la pulizia o la sostituzione delle celle; se sono di tipo rigenerabile vanno pulite mediante aspirazione o battitura, oppure con un lavaggio in acqua tiepida e detersivo; se sono a tasche od assoluti non è possibile alcun recupero e vanno sostituiti.
- Quando è installato un manometro differenziale per rilevare la perdita di carico dei filtri, pulire o sostituire le celle quando il valore di tale perdita raggiunge il livello massimo indicato dal fabbricante (solitamente 200 Pa - 20 mm per i filtri ondulati, 300 Pa - 30 mm - per quelli a tasche, 500 Pa - 50 mm per gli assoluti), indipendentemente dal periodo di funzionamento.
- Nei filtri a rullo, sostituire i rulli non appena arrivano a fine corsa.



La mancata manutenzione dei sistemi filtranti comporta gravi inconvenienti per l'efficienza dell'impianto con:

- aumento delle perdite di carico nel circuito aria e riduzione di portata aria;
- conseguente diminuzione della resa della macchina e peggioramento del confort in ambiente;
- nel caso di batterie ad espansione diretta si possono verificare malfunzionamenti e anche all'impianto frigorifero.

## 6.5 Sezioni di umidificazione e pompe

### 6.5.1 Bacini acqua, pacchi ed ugelli

Ogni 60 giorni aprire lo scarico di fondo, vuotare i bacini, pulire e lavare con un getto d'acqua, asportando il sedimento e la sporcizia accumulata sul fondo, controllare ed eventualmente pulire i pacchi evaporanti e le vasche di distribuzione poste sopra gli stessi. Nei tipi dotati di ugelli, smontare e pulire quelli ostruiti.

Controllare che il "bleed-off" scarichi regolarmente e con continuità, eventualmente procedere alla sua pulizia.

### 6.5.2 Filtri acqua

Ogni 30 giorni rimuovere gli elementi filtranti e pulirli con cura, lavandoli in acqua corrente. I filtri sporchi riducono la portata d'acqua ed il rendimento della sezione; inoltre, si può verificare cavitazione all'aspirazione, con gravi danni alla pompa.

### 6.5.3 Pompe

Le pompe installate non necessitano normalmente di manutenzione essendo, costruite per funzionare a vita senza interventi. Controllare solo, nella manutenzione della sezione, che l'aspirazione sia sempre, in ogni momento del funzionamento, sotto il livello dell'acqua.

In caso di lunghi periodi di inattività, attivarle periodicamente per un breve periodo.

Dopo aver eseguito tutte le operazioni descritte, riempire il bacino regolando il galleggiante in modo che il livello acqua sia 1-2 cm sotto lo scarico del troppo pieno, quindi bloccare l'asta con l'apposita vite.

## 6.6 Batterie

In occasione della pulizia, o sostituzione, dei filtri, controllare lo stato e l'integrità dei pacchi alettati. Può infatti accadere che, per mancata o tardiva manutenzione ai filtri o per danni agli stessi, le impurità abbiano intasato i pacchi alettati.

In tale caso, non usare attrezzi che potrebbero danneggiare le alette, ma utilizzare un getto di aria compressa soffiata in senso contrario al flusso di funzionamento. Se vi sono deformazioni alle alette, ripristinarle con gli appositi pettini.

Quando per gravi guasti, perdite od altro, la batteria debba essere smontata, procedere come segue:

1. accertarsi che lo spazio esterno disponibile sia sufficiente per l'intera lunghezza della batteria (come prescritto al paragrafo 4.2);
2. chiudere le valvole di intercettazione, all'entrata ed all'uscita, e drenare la batteria aprendo sfiato e scarico;
3. staccare i collettori dal circuito di alimentazione;
4. togliere il pannello di copertura dei collettori stessi e, all'interno, le lamiere laterali;
5. sollevare il lato collettori e trascinare la batteria verso l'esterno, facendola scivolare sulle guide, eventualmente lubrificate con grasso;
6. se la macchina deve continuare il servizio senza la batteria guasta, rimontare il pannello di copertura collettori tappando i fori di uscita.

Per il montaggio della batteria riparata, procedere in senso inverso con le operazioni sopra indicate, eventualmente lubrificate con grasso la sede e curare la sigillatura dei collettori sul pannello.



Tutte le operazioni descritte in questo capitolo DEVONO ESSERE SEMPRE ESEGUITE DA PERSONALE QUALIFICATO. Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver sconnesso l'alimentazione elettrica. Prestare particolare cautela quando si opera in prossimità delle batterie. Le alette di alluminio sono particolarmente taglienti e possono provocare gravi ferite. Dopo le operazioni di manutenzione richiudere i pannelli fissandoli con le viti di fissaggio.

## 6.7 Serrande

Ogni 180 giorni controllare che le alette delle serrande compiano l'intera corsa aperta / chiusa con regolarità, senza punti duri o inceppamenti, in particolare nelle serrande dotate di servocomando.

Quando il comando è manuale, verificare il buon funzionamento del bloccaggio in posizione.

## 6.8 Precauzioni per fermi macchina

Se l'unità deve rimanere ferma per lunghi periodi, è necessario usare alcune semplici precauzioni:

1. togliere l'alimentazione elettrica dal quadro generale, segnalando il fermo macchina;
2. chiudere l'alimentazione acqua;
3. svuotare i bacini e pulirli come da descrizione al paragrafo 6.5.1;
4. chiudere le valvole di intercettazione e drenare le batterie;
5. chiudere tutte le serrande;
6. se la macchina è dotata di filtri assoluti, smontarli e chiuderli in contenitori sigillati;
7. periodicamente, indicativamente ogni 30 giorni, far girare motori, ventilatori e pompe per alcuni secondi allo scopo di evitare danni ai cuscinetti.

Quando la macchina può rimanere ferma a temperature uguali od inferiori a 0 °C, è particolarmente importante il drenaggio (descritto al punto 4); bisogna, inoltre, provvedere a svuotare i sifoni di scarico per prevenire rotture da gelo.

Se i circuiti acqua delle batterie non vengono svuotati, è necessario riempire gli stessi con una miscela anticongelante, secondo la tabella di riferimento del paragrafo 5.6.

Nel caso di fermi per lunghi periodi (anni) potrebbe non essere sufficiente la miscela anticongelante a causa della separazione delle glicole dall'acqua, si raccomanda pertanto di svuotare i circuiti delle batterie.

## 6.9 Schema riassuntivo di manutenzione periodica

|   | 15 gg | 30 gg | 60 gg | 90 gg | 180 gg | 12 mesi |
|---|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| <b>Sistemi di sicurezza (controllo e prova)</b> |       |       |       | *     |        |         |
| <b>Motori, ventilatori, trasmissione</b>        |       |       |       |       |        |         |
| - controllo cinghie                             |       | *     |       |       |        |         |
| - sostituzione cinghie                          |       |       |       |       |        | *       |
| - cuscinetti, eventuale lubrificazione          |       |       |       |       |        | *       |
| <b>Filtri aria</b>                              |       |       |       |       |        |         |
| - controllo                                     | *     |       |       |       |        |         |
| - pulizia o sostituzione                        |       |       | *     |       |        |         |
| <b>Sezione umidificazione e lavatore</b>        |       |       |       |       |        |         |
| - bacini  |       |       | *     |       |        |         |
| - pacchi ed ugelli                              |       |       | *     |       |        |         |
| - filtri acqua                                  |       | *     |       |       |        |         |
| - controllo pompe                               |       |       | *     |       |        |         |
| <b>Batterie (controllo)</b>                     |       |       | *     |       |        |         |
| <b>Serrande (controllo)</b>                     |       |       |       |       | *      |         |

L'operazione di "controllo e prova" dei sistemi di sicurezza deve essere documentata, con gli altri interventi di manutenzione, su un "Libro macchina". Al paragrafo 6.11 è riportato un libro macchina tipo.

I periodi si intendono per giorni di funzionamento della macchina, con un servizio continuo di 12 h/giorno. Periodi di funzionamento continuo maggiori, o minori, di 12 h/giorno spostano in proporzione i periodi di manutenzione periodica.



Il "controllo e prova" dei sistemi di sicurezza e la lubrificazione dei cuscinetti dotati di ingrassatore devono essere eseguiti almeno ogni 12 mesi, anche se la macchina funziona per periodi limitati.

## 6.10 Ricerca delle anomalie

|    | Tipo di inconveniente               | Causa probabile   | Intervento da eseguire  |
|----|-------------------------------------|---|---|
| 1. | Mancato intervento sicurezze attive | Guasto all'impianto elettrico<br>Guasto sui componenti elettrici  | Chiedere intervento impiantista<br>Sostituire componente / chiedere intervento assistenza   |
| 2. | Portata aria insufficiente          | Filtri sporchi<br>Pacco batterie sporco<br>Cinghie usurate<br>Cinghie lente<br>Rotazione ventilatore invertita<br>Perdite di carico impianto eccessive<br>Serrande chiuse   | Sostituire o pulire filtri<br>Pulire batterie<br>Sostituire cinghie<br>Regolare trasmissione<br>Collegare correttamente il motore<br>Verificare progetto e/o impianto / chiedere modifica della sezione ventilante<br>Aprire serrande e verificare funzionalità comando   |
| 3. | Portata aria eccessiva              | Perdite di carico impianto inferiori al previsto<br>Mancanza componenti interni (es. celle filtranti?)<br>Pannelli ispezione aperti   | Regolare serrande e verificare funzionalità comando / verificare progetto o impianto / chiedere la modifica della trasmissione<br>Verificare interno unità ed eventualmente montare elementi mancanti<br>Chiudere porte o pannelli d'ispezione  |
| 4. | Resa termica scarsa                 | Portata aria insufficiente<br>Alimentazione batterie scarsa o mancante<br>Alimentazione batterie invertita<br>Pacco batterie sporco, o rovinato<br>Bolle d'aria nei circuiti (batterie a liquido)<br>Temperatura fluidi di scambio non a progetto | Vedi anomalia 2<br>Aprire valvole di intercettazione / verificare se la portata delle pompe è conforme al progetto verificare il senso di rotazione pompe, se errato scambiare le fasi<br>Invertire collegamenti Entrata/Uscita<br>Pulire il pacco alettato e/o pettinarlo<br>Eseguire lo sfiato<br>Regolare termostati sui generatori termici (sorgenti di calore o gruppi frigoriferi)  |
| 5. | Umidificazione insufficiente        | Ugelli otturati<br>Mandata acqua scarsa<br>Pacco non completamente bagnato<br>Alimentazione acqua chiusa<br>Pacchi evaporanti inefficienti<br>Preriscaldamento insufficiente  | Pulire ugelli<br>Aprire la mandata dopo la pompa / verificare il senso di rotazione della pompa, se errato scambiare le fasi / pulire il filtro d'aspirazione / regolare il livello d'acqua bacino<br>Aprire la mandata dopo la pompa / pulire i fori della cassetta di distribuzione sul pacco<br>Aprire la valvola di alimentazione<br>Pulire o sostituire i pacchi evaporanti<br>Controllare e regolare batteria di preriscaldamento |

|    | Tipo di inconveniente               | Causa probabile  | Intervento da eseguire   |
|----|-------------------------------------|--|--|
| 6. | Trascinamento acqua                 | Portata aria eccessiva<br>Portata acqua eccessiva sui pacchi   | Vedi anomalia 3<br>Regolare valvola di mandata dopo la pompa   |
| 7. | Rumorosità e/o vibrazioni eccessive | Cuscinetti ventilatore o motore, usurati<br>Antivibrante bocca ventilatore troppo compresso<br>Supporti antivibranti non adeguati<br>Equilibratura parti rotanti fuori tolleranza<br>Parti rotanti non bloccate sull'albero (girante ventilatore e/o pulegge)<br>Pulegge non allineate<br>Corpi estranei nelle parti rotanti<br>Protezione trasmissione non fissata<br>Viti fissaggio pannelli allentate<br>Alimentaz. motore mancante di una fase<br>Tensione di alimentazione non corretta | Sostituire cuscinetti<br>Riposizionare ventilatore / chiedere intervento assistenza<br>Chiedere intervento assistenza<br>Equilibrare o sostituire le parti rotanti / chiedere intervento assistenza<br>Serrare a fondo la viteria di fissaggio sulla girante e sul mozzo pulegge<br>Allineare le pulegge e serrare a fondo la viteria di fissaggio<br>Eseguire pulizia interna<br>Serrare a fondo le viti di fissaggio<br>Serrare dolcemente le viti pannelli, senza deformare le superfici<br>Verificare collegamento morsetti e bloccarli a fondo<br>Confrontare la tensione d'alimentazione con quella presente sulla targa d'identificazione |



## 7. RICAMBI

### 7.1 Identificazione della centrale

La centrale è identificata in modo inequivocabile dalle voci "Tipo" e "Serie" riportati sulla targa (Fig.1) posta, normalmente, sulla parte esterna del pannello ispezione sezione ventilante.

Gli stessi dati di identificazione sono riportati al Capitolo 1 - "Identificazione dell'unità", nella "SCHEMA TECNICA" allegata e sul "CERTIFICATO DI GARANZIA".

### 7.2 Identificazione del componente da sostituire

Una volta accertato il componente da sostituire, per normale consumo o per guasto, individuare, sulla "SCHEMA TECNICA", la sua esatta tipologia e descrizione, al fine di consentire un eventuale ordine chiaro e senza equivoci.

### 7.3 Modalità d'ordine dei ricambi

Eseguire l'ordine in forma scritta (tramite e-mail a [info@vorticeindustrial.com](mailto:info@vorticeindustrial.com), fax o altra forma), riportando chiaramente:

- tipo e numero di serie della macchina rilevabili come indicato nel paragrafo 7.1
- tipo e descrizione completa della parte, o delle parti richieste, rilevabili come indicato nel paragrafo 7.2
- numero di pezzi richiesti per ogni voce.



L'Azienda provvederà a comunicare il prima possibile, termini di consegna e prezzo del materiale richiesto. Al fine di garantire efficienza e durata nel tempo della macchina, è importante impiegare ricambi originali, nella tipologia e nella qualità previsti all'origine per un servizio affidabile.

## 8. DISMISSIONE, SMALTIMENTO E RICICLAGGIO

### 8.1 Disconnessione unità

Le operazioni di scollegamento dell'unità devono essere effettuate da un tecnico abilitato, il quale prima di procedere deve prendere visione di quanto contenuto nella sezione rischi residui del presente manuale.

Prima si scollegare l'unità devono essere recuperati, se presenti i seguenti prodotti:

- per le unità dotate di batteria ad espansione diretta il gas refrigerante (nel caso non sia possibile isolare i circuiti), l'estrazione del gas refrigerante dovrà essere fatta con dispositivi aspiranti operanti in circuito chiuso in modo da assicurare che non ci sia alcun rilascio di composti in atmosfera;
- durante la rimozione dell'antigelo presente nei circuiti evitare che vi siano perdite o sversamenti nell'ambiente.



In attesa di smantellamento e smaltimento, l'unità può essere posizionata anche all'aperto, in quanto intemperie e sbalzi di temperatura non provocano effetti dannosi per l'ambiente.



Per tutte le operazioni di recupero delle sostanze presenti nell'unità si devono adottare tutti gli accorgimenti necessari per non causare danni a cose e/o persone e rischi di inquinamento dell'area circostante.



In fase di smantellamento, il ventilatore, il motore e le batterie, se funzionanti, possono essere recuperati dai centri specializzati per l'eventuale riutilizzo.



Il liquido antigelo dovrà essere stoccato in appositi contenitori a norma di legge.



Tutti i materiali devono essere recuperati o smaltiti in conformità alle norme nazionali vigenti in materia.

La struttura ed i vari componenti, se inutilizzabili, vanno demoliti e suddivisi a seconda della loro natura; in particolare acciaio ed alluminio presenti in alta quantità nella macchina.

Tutti i materiali devono essere recuperati o smaltiti in conformità alle norme nazionali vigenti in materia.

- I materiali utilizzati per la costruzione o presenti nei componenti sono rilevabili dalla seguente tabella:

| Tipo materiale    | Impiego  | Q.tà in rapporto al peso | Presenza  |
|-------------------|--|--------------------------|-----------|
| Lamiera           | basamento - pannelli ventilatore - motore                          | ALTA                     | SEMPRE    |
| Alluminio         | telaio - carcassa motore - batterie serrande - separatori di gocce | ALTA                     | SEMPRE    |
| Rame              | batterie - motore  | MEDIA                    | SEMPRE    |
| Poliuretano       | pannelli   | ALTA                     | OPZIONALE |
| Lana minerale     | pannelli - silenziatori  | ALTA                     | OPZIONALE |
| Materiali gommosi | guarnizioni - antivibranti tele per antivibranti                   | BASSA                    | SEMPRE    |
| Nylon             | maniglie - cerniere - bloccapannelli maniglie tipo ponte           | BASSA                    | SEMPRE    |
| Carta             | pacco evaporante   | MEDIA                    | OPZIONALE |

Per consentire al costruttore di assistere al meglio i clienti e gli utilizzatori delle proprie macchine, l'Azienda invita a segnalare eventuali trasferimenti di proprietà, comunicando semplicemente:

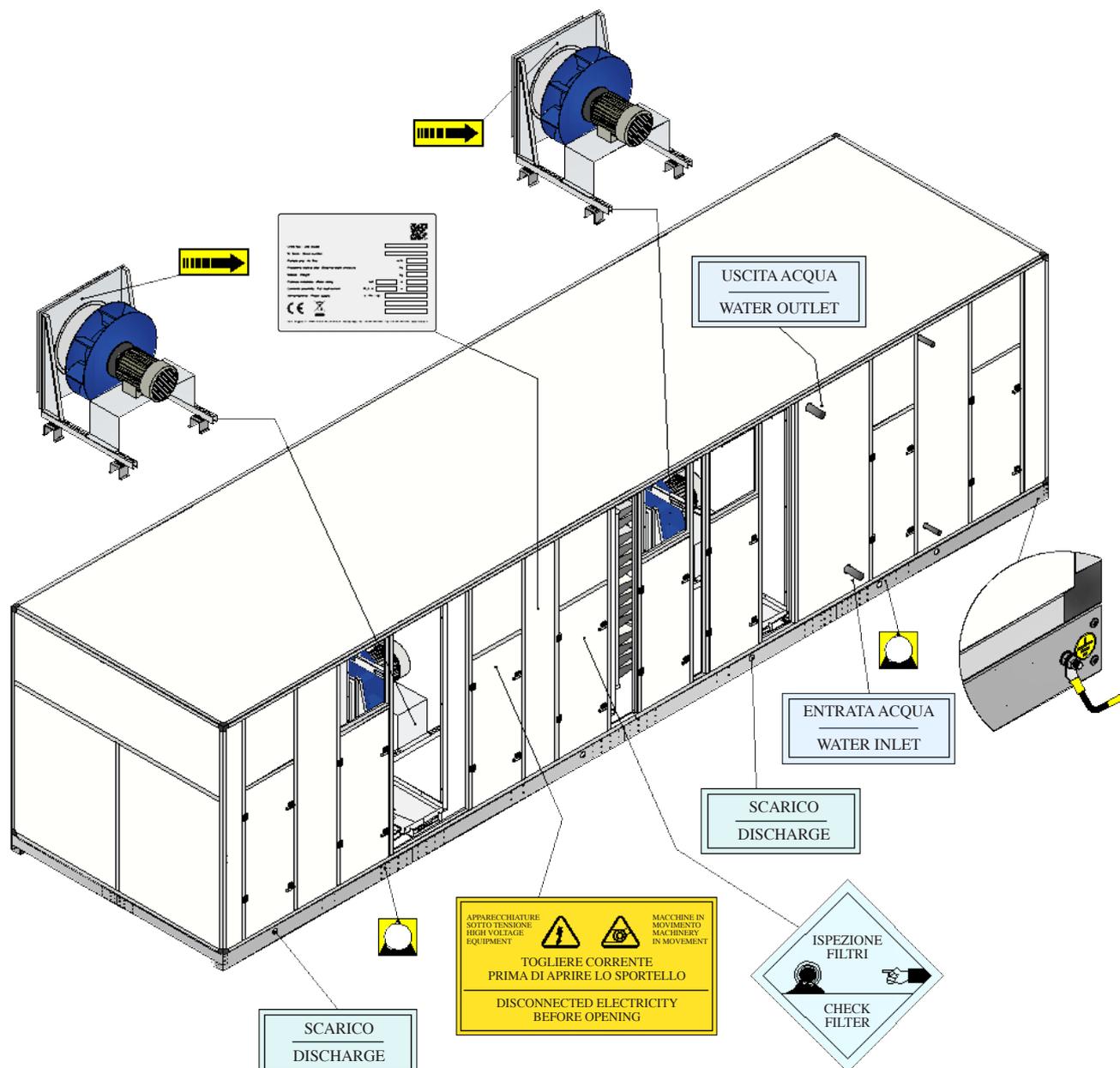
- numero di serie o di matricola della macchina;
- nuovo utente della macchina;
- eventuale nuova localizzazione dell'unità installata.

## 8.2 Direttiva RAEE (solo per UE)



- La direttiva RAEE prevede che lo smaltimento ed il riciclaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche vengano obbligatoriamente gestiti tramite un'apposita raccolta, in adeguati centri, separata da quella adottata per lo smaltimento del rifiuto urbano misto.
- L'utente ha l'obbligo di non smaltire l'apparecchiatura, alla fine della vita utile della stessa, come rifiuto urbano, ma di attenersi alla Direttiva 2012/19/UE in ambito europeo e al D. Lgs. 49/2014 in ambito nazionale.
- Le unità che rientrano nella direttiva RAEE sono contraddistinte dal simbolo sopra riportato.
- Informazioni aggiuntive possono essere richieste al costruttore che in modo particolare indicherà l'ente di riferimento secondo RAEE per i prodotti installati da smaltire in ambito nazionale.

### 9. Posizionamento indicativo degli adesivi di segnalazione e della targhetta di riconoscimento



**SCHEMA ESEMPLIFICATIVO PER LE CENTRALI TRATTAMENTO ARIA VORTICE INDUSTRIAL**

In caso di danneggiamento, o smarrimento, può essere richiesto un duplicato di questo manuale.









VORTICE INDUSTRIAL S.r.l. si riserva il diritto di apportare tutte le varianti migliorative ai prodotti in corso di vendita.  
VORTICE INDUSTRIAL S.r.l. reserves the right to make improvements to products at any time and without prior notice.  
VORTICE INDUSTRIAL S.r.l. se réserve le droit d'apporter toutes les variations afin d'améliorer ses produits en cours de commercialisation.  
VORTICE INDUSTRIAL S.r.l. behält sich vor, alle eventuellen Verbesserungsänderungen an den Produkten des Verkaufsangebots vorzunehmen.  
VORTICE INDUSTRIAL S.r.l. se reserva el derecho a hacer cambios en los productos para su mejora en cualquier momento sin previo aviso.  
VORTICE INDUSTRIAL S.r.l. 公司 股份有限公司 保留在产品销售期间进行产品改良的权利。

---

## VORTICE GROUP COMPANIES

VORTICE S.p.A.  
Strada Cerca, 2- frazione di Zoate  
20067- Tribiano (MI)  
Tel. +39 02-90.69.91  
ITALY  
vortice.com  
postvendita@vortice-italy.com

VORTICE INDUSTRIAL S.r.l.  
Via B. Brugnoli, 3  
37063- Isola della Scala (VR)  
Tel. +39 045 6631042  
ITALY  
vorticeindustrial.com  
info@vorticeindustrial.com

VORTICE VENTILATION SYSTEM (CHANGZHOU) CO.LTD  
Building 19, No.388 West Huanghe Road, Xinbei District,  
Changzhou, Jiangsu Province CAP:213000  
CHINA  
vortice-china.com  
vortice@vortice-china.com

VORTICE LIMITED  
Beeches House-Eastern Avenue  
Burton on Trent- DE 13 0BB  
Tel. +44 1283-49.29.49  
UNITED KINGDOM  
vortice.ltd.uk  
sales@vortice.ltd.uk

VORTICE LATAM S.A.  
Bodega #6  
Zona Franca Este Alajuela- Alajuela 20101  
Tel. (+506) 2201 6934  
COSTA RICA  
vortice-latam.com  
info@vortice-latam.com

CASALS VENTILACIÓN INDUSTRIAL IND., S.L.  
Ctra. Camprodon, s/n  
17860- Sant Joan de les Abadesses (Girona)  
SPAIN  
casals.com  
ventilacion@casals.com