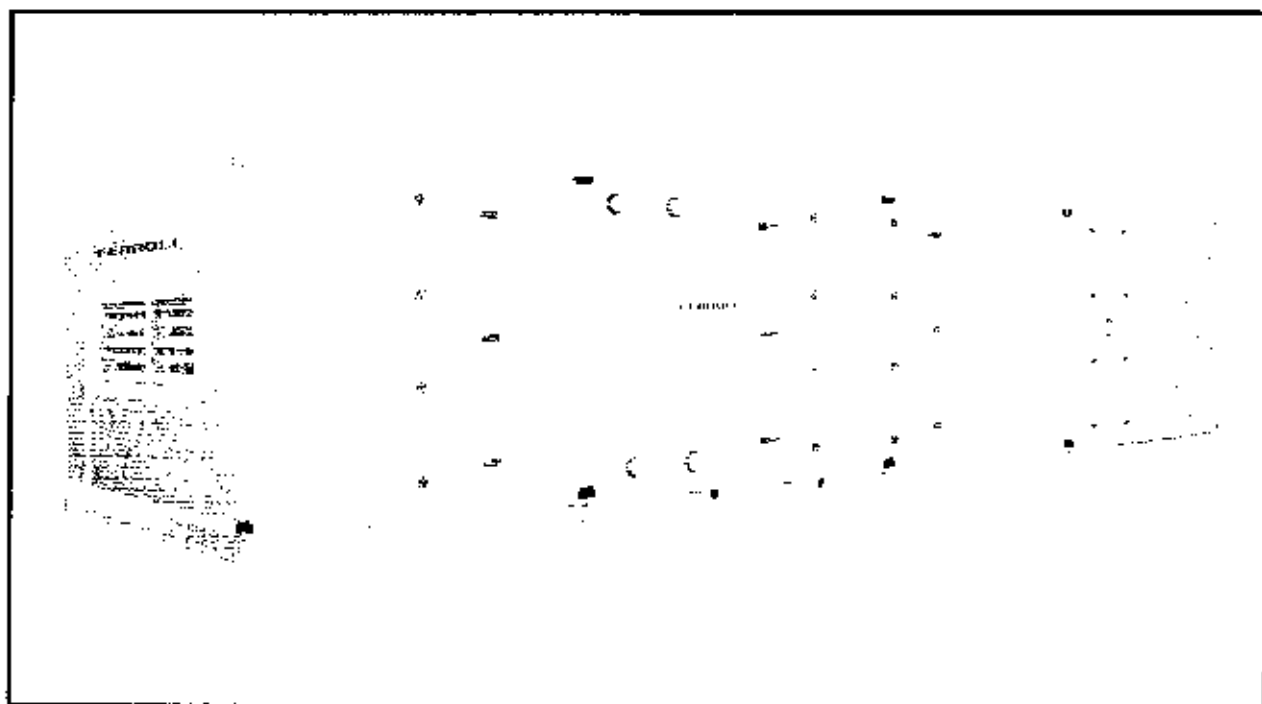


CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA

**INSTALLAZIONE
E MANUTENZIONE**



**Questa macchina è
costruita nel rispetto delle
Direttive CEE sulla sicurezza**

FERROLI

INDICE GENERALE

	INTRODUZIONE	pag.	3
1.	IDENTIFICAZIONE DELLA MACCHINA	"	4
2.	VERIFICHE AL RICEVIMENTO	"	5
3.	TRASPORTO E MANIPOLAZIONE	"	6
4.	INSTALLAZIONE	"	7
4.1.	Considerazioni preliminari	"	7
4.2.	Spazio disponibile	"	7
4.3.	Unione fra le sezioni e fissaggio	"	8
4.4.	Collegamento delle batterie	"	9
4.5.	Collegamenti idraulici	"	11
4.6.	Collegamenti aeraulici	"	12
4.7.	Collegamenti elettrici	"	12
5	MESSA IN FUNZIONE	"	15
5.1.	Sistemi di sicurezza	"	15
5.2.	Motori, ventilatori e trasmissioni	"	15
5.3.	Filtri aria	"	16
5.4.	Sezioni di umidificazione e pompe	"	16
5.5.	Batterie	"	17
5.6.	Serrande	"	17
6	MANUTENZIONE	"	18
6.1.	Sistemi di sicurezza	"	18
6.2.	Motori, ventilatori e trasmissioni	"	18
6.3.	Filtri aria	"	20
6.4.	Sezioni di umidificazione e pompe	"	20
6.5.	Batterie	"	21
6.6.	Serrande	"	22
6.7.	Precauzioni per fermi macchina	"	22
6.8.	Schema riassuntivo di manutenzione periodica	"	23
6.9.	Ricerca delle anomalie	"	24
6.10.	Libro macchina	"	26
7.	RICAMBI	"	30
7.1.	Identificazione della centrale	"	30
7.2.	Identificazione del componente da sostituire	"	30
7.3.	Modalità di ordinazione dei ricambi	"	30
	INDICE ALFABETICO	"	31

Alleg. "SCHEDA TECNICA" unità Serie _____

INTRODUZIONE

Le centrali di trattamento aria FERROLI 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.

Questa macchina è stata costruita nel rispetto delle Direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44, 93/68, 73/23 ed è 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, verificandone la funzionalità.

L'impianto, o la macchina, in cui questa unità dovrà essere incorporata, devono ugualmente essere conformi alle Direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44, 93/68.

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 od inibizione dei sistemi di sicurezza attivi, così come la rimozione dei sistemi di sicurezza passivi, esonerano la FERROLI s.r.l. 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.

Per questa macchina, la FERROLI rilascia una "DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ" alle Direttive CEE con la descrizione delle "potenziali condizioni di pericolo" e delle precauzioni costruttive messe in opera per la loro prevenzione.

Trasporto, movimentazione, installazione ed il successivo esercizio devono avvenire nel pieno rispetto di quanto prescritto in questa prefazione e nelle successive indicazioni del manuale e della documentazione a corredo.

Per la sicurezza e l'affidabilità è fatto obbligo di affidare la manutenzione solo a personale specializzato. Seguire scrupolosamente ogni prescrizione sulle "Normative di Sicurezza", indossando sempre occhiali e guanti conformi alle norme in vigore.

La garanzia è prestata nei termini ed alle condizioni riportate sul "CERTIFICATO" rilasciato con il tipo e numero di serie dell'unità.

Servizio di assistenza svolto dalla FERROLI s.r.l.

Macchina non idonea ad operare in ambiente con atmosfera esplosiva

1. IDENTIFICAZIONE DELLA MACCHINA

Una targa metallica, fissata di norma all'esterno del pannello di ispezione della sezione ventilante, reca i dati di identificazione della macchina unitamente alle principali caratteristiche tecniche. In Fig. 1 è riportato un simile dato targa con la legenda dei dati in essa riportati.

CE **FERROLI**

Unità tipo / Unit type 1

Serie / Serial 2

Portata aria / Air flow m³/h 4

Pressione statica utile/ External static pressure Pa 5

Dati elettrici / Electrical data

Potenza installata / Power input kW + 6

Corrente assorbita / Operating current FLA A + 7

Alimentazione / Power supply V-F (PH)-Hz 8

Via Ritonda, 78/A-37 San Bonifacio - Verona (Italy)
Tel. 045 6139901/914/915 - Fax 045 6103490

Fig. 1

- 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 - Potenza elettrica installata, suddivisa in potenza induttiva + potenza resistiva.
- 7 - Corrente assorbita a pieno carico (FLA), anch'essa ripartita secondo i tipi di potenza installata.
- 8 - Caratteristiche dell'alimentazione elettrica, sono indicate sino a tre diverse alimentazioni, per componenti con dati elettrici diversi.

Le caratteristiche complete sono indicate nella "SCHEDA TECNICA" allegata. Per ogni rapporto con la FERROLI è indispensabile citare sempre tipo e numero di serie indicati su questa targa (rif. 2 e 3).

2. VERIFICHE AL RICEVIMENTO

Le unità di trattamento aria vengono spedite prive di imballo e, frequentemente, suddivise in più moduli da assemblare in cantiere. Si raccomanda di controllare che la divisione dei moduli sia quella indicata nel disegno d'assemblaggio della macchina e che i componenti non abbiano subito danni nel trasporto. In particolare consigliamo di verificare:

- il gruppo motore ventilatore, accertandosi che ruoti liberamente;
- l'integrità dei supporti e astici;
- l'integrità dell'alimentazione 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 cele 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 la FERROLI.

Attenzione! 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

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 nello zoccolo. 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 sollevatori a forca (muletti).

Durante la movimentazione ed il trasporto le sezioni devono rimanere in posizione verticale, evitando, in modo assoluto, di capovolgerle od inclinarle.

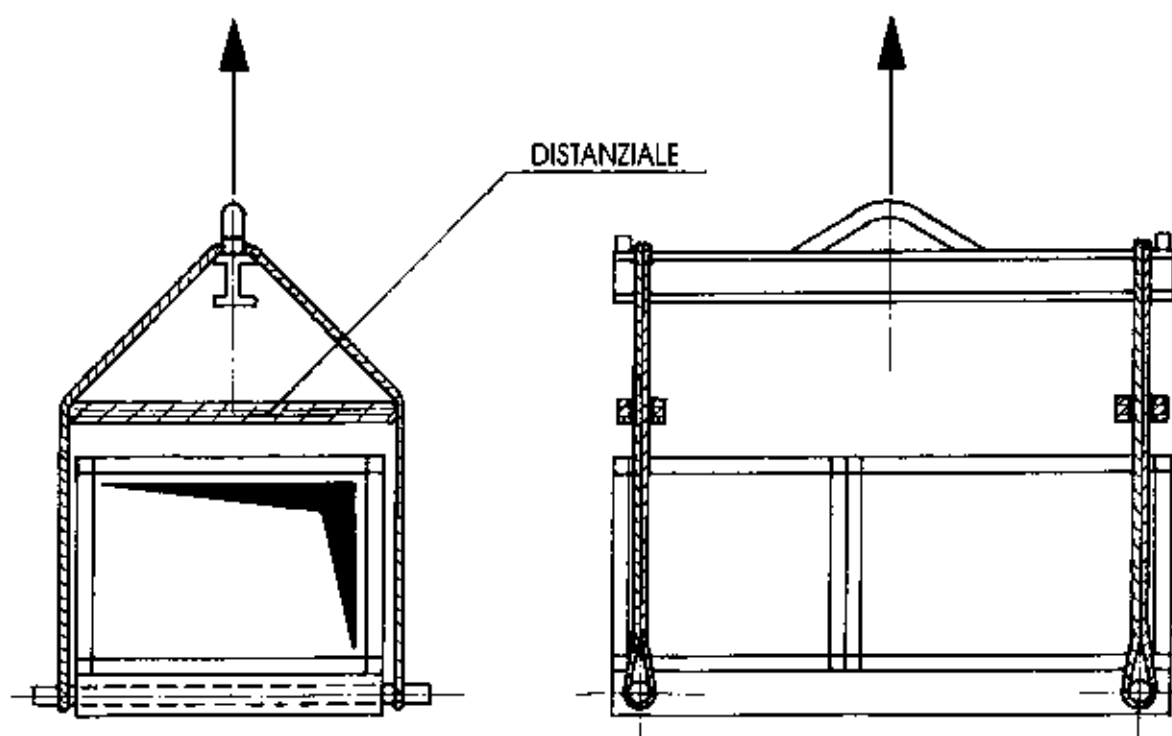


Fig. 2

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 di ogni singola sezione, o modulo, e dell'unità completa sono indicati nella documentazione tecnica a corredo della macchina.

4. INSTALLAZIONE

4.1. Considerazioni preliminari

Prima di procedere all'installazione è necessario verificare che:

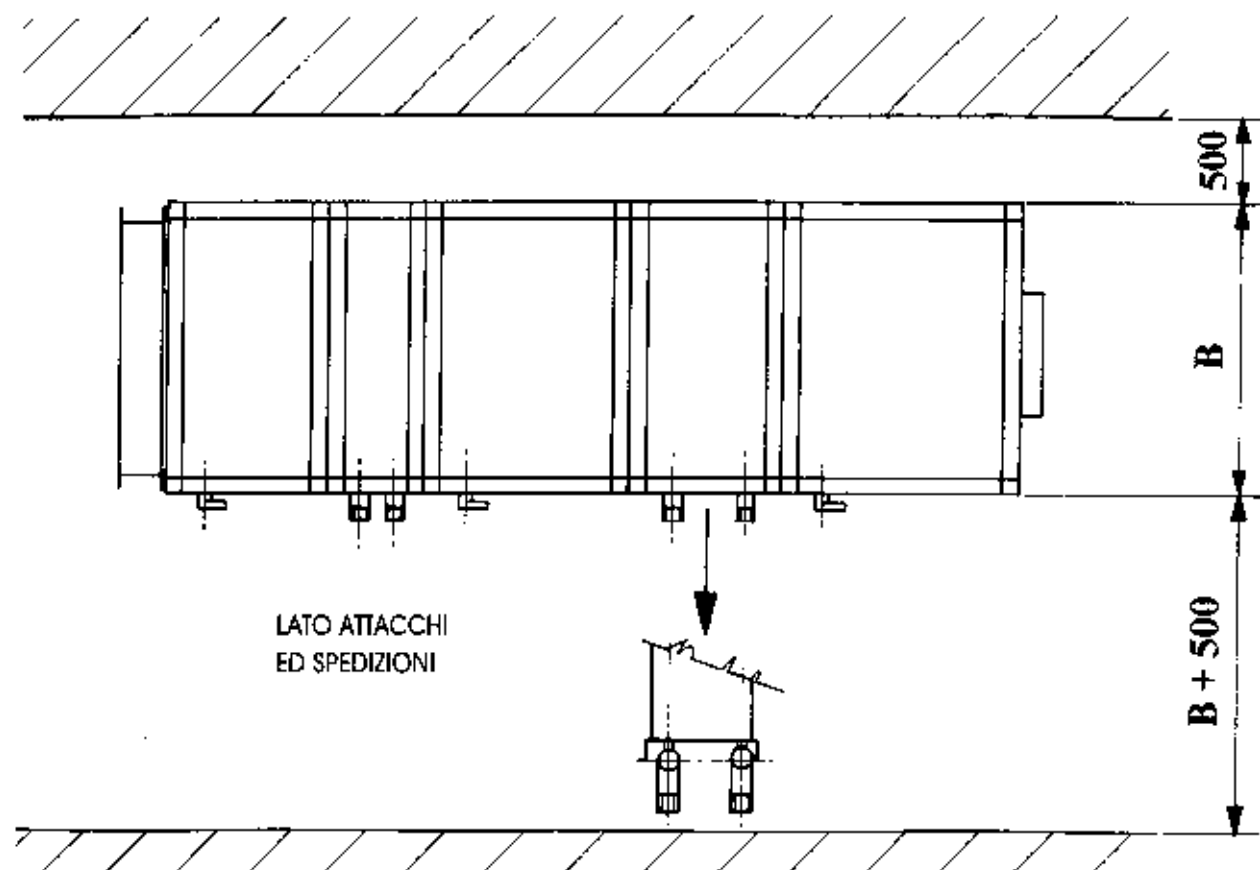
- la soletta, o la struttura, ove verrà posata la macchina possa sopportarne il peso in esercizio in piena sicurezza, tenuto anche conto della massa d'acqua dei bacini, e presenti una superficie piana e regolare;
- le linee di alimentazione elettrica siano adeguate, nelle caratteristiche e nella potenza disponibile, ai dati indicati sulla targa di identificazione (Fig. 1) e nella documentazione tecnica a corredo;
- i previsti collegamenti alla rete idrica e di scarico siano disponibili e l'impianto sia compatibile con gli attacchi degli scambiatori di calore (batterie) della macchina (cfr. 4.4. Collegamento batterie).

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. 3 indica le aree minime necessarie sui lati della macchina.



Dimensioni in mm

Fig. 3

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'assieme fornito dal disegno.

- a) Applicare la guarnizione autoadesiva, in dotazione, lungo il perimetro della faccia di unione fra le due sezioni, su un solo lato.
- b) Collocare in posizione le sezioni, avvicinandole e facendole adattare negli incastri previsti sugli angoli delle sezioni stesse.
- c) Accoppiare le sezioni attraverso i fori praticati nel profilato, 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 profilato sia compressa in modo uniforme (Fig. 4).

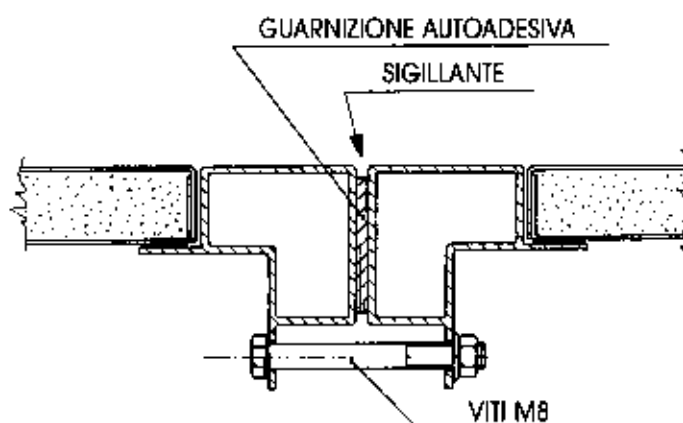


Fig. 4

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. Nelle unità di piccola grandezza, l'unione fra le sezioni è assicurata da quattro viti M8, sullo zoccolo in lamiera, che comprimono sempre una guarnizione sul profilato (Fig. 5).

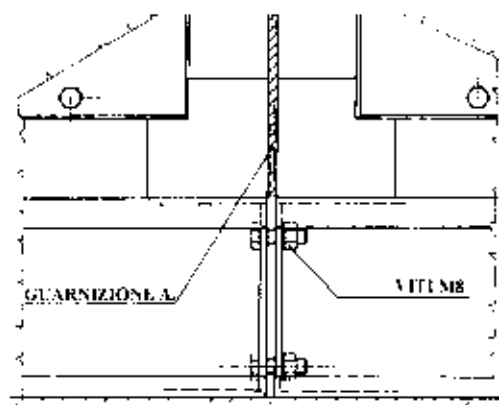


Fig. 5

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

Fra la centrale ed il piano di appoggio non è normalmente previsto l'impiego di materiale antivibrante, in quanto i gruppi motore-ventilatore sono montati su culle con supporti antivibranti.

4.4. Collegamento delle batterie

4.4.1. Batterie ad acqua

Le prescrizioni ed i collegamenti consigliati sono validi anche per le 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.

La resa delle batterie è data normalmente con alimentazione in controcorrente, quindi con ingresso acqua in basso, a valle rispetto al senso del flusso aria, ed uscita in alto, a monte del flusso stesso. 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;
- 2) una valvola di sfiato nel punto più alto per favorire un agevole riempimento;
- 3) valvole di intercettazione, sulla mandata e sul ritorno, per consentire lo smontaggio della batteria in caso di manutenzione straordinaria;
- 4) nel caso di batterie calde, l'arresto del ventilatore deve provocare il blocco della pompa di circolazione, od 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 ed 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, od inferiore, è necessario predisporre una pressione del vapore non inferiore a 0,4 kg/cm² per proteggere la batteria dal gelo;
- 7) come per le batterie ad acqua, è buona norma 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 freon o di azoto anidro;
- 2) vanno impiegati 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.

Ricordiamo che, 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, anche se ogni batteria è dotata del proprio termostato di sicurezza.

4.5. Collegamenti idraulici

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 ove è posto il bacino stesso.

Semplificando, si assume come riferimento la pressione totale del ventilatore ed in Fig. 6 sono indicate le dimensioni dei battenti ed i semplici rapporti con tale pressione.

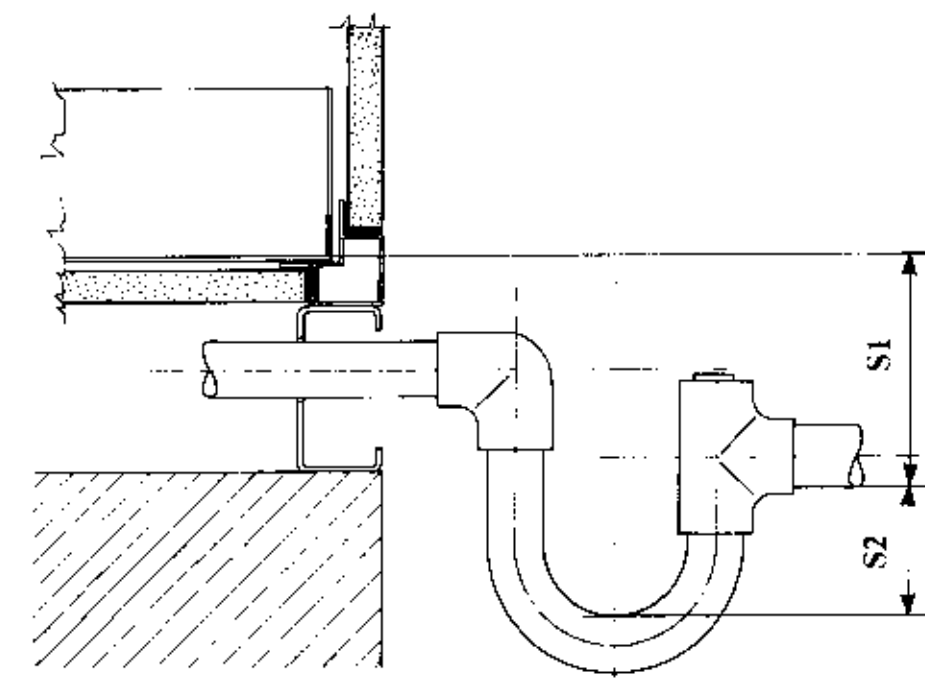


Fig. 6

$$S1 = Ht/10 + 35 \quad S2 = Ht/10 \times 0,75$$

dove:

S1 - S2 = battenti minimi, in mm, come da figura

Ht = pressione totale, in Pa, rilevabile dalla "SCHEDA TECNICA"

4.6. 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, per cui non è necessario predisporre tali giunti anche sull'attacco dei canali; per il collegamento devono essere usate **tutte le viti** previste ed è necessario interporre un adatto sigillante, non di tipo adesivo.

4.7. Collegamenti elettrici

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

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, utilizzare i passacavi predisposti sui pannelli in corrispondenza degli utenti elettrici interni.

4.7.1. Batterie elettriche

Il collegamento deve essere eseguito nell'apposito quadro, sull'esterno della sezione, seguendo le indicazioni dello schema relativo a quella specifica batteria, posto all'interno del quadro stesso.

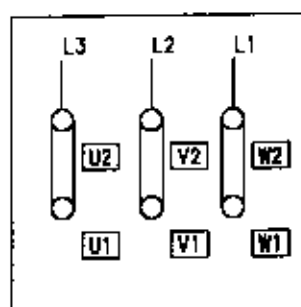
4.7.2. Motori

Nell'unità possono esservi :

- 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**.

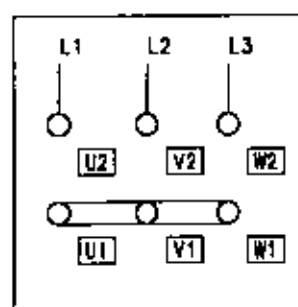
I motori sopra descritti, solitamente di tipo trifase, conformi alle **IEC 34-1** ed **IEC 72**, vanno collegati secondo i noti schemi sotto riportati; verificare, comunque, il collegamento all'interno del coperchio della scatola morsetti.

Motori ad una velocità



TRIANGOLO

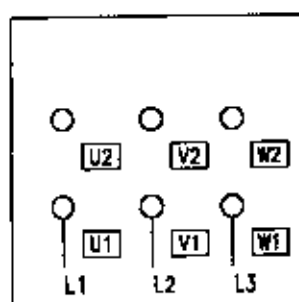
Collegamento a triangolo



STELLA

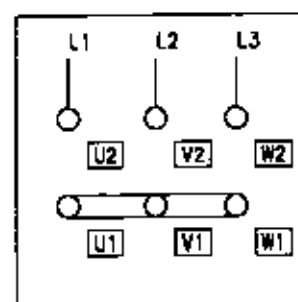
Collegamento a stella

Motori a due velocità - 2/4 poli o 4/8 poli Avvolgimento tipo Dahlander Y/YY



MARCIA LENTA

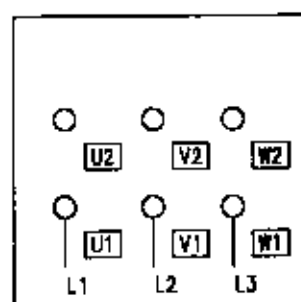
Velocità minore
(numero di poli maggiore)



MARCIA VELOCE

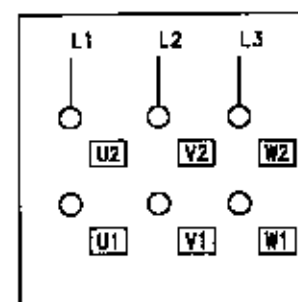
Velocità maggiore
(numero di poli minore)

Motori a due velocità - 4/6 poli Due avvolgimenti statorici Y/Y



MARCIA LENTA

Velocità minore (6 poli)



MARCIA VELOCE

Velocità maggiore (4 poli)

4.7.3. Sicurezze sulle ispezioni

Il loro cablaggio al sistema di sicurezza dell'impianto, che deve soddisfare i principi già descritti al cap. "INTRODUZIONE", è a cura dell'installatore. Tale impianto deve essere realizzato con le protezioni "inter-bloccate", secondo la CEI-EN 60204-1: l'intervento di uno dei micro 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 elettromanuale, con una manovra di interruzione e successivo ripristino dell'alimentazione di potenza dal quadro generale. Normalmente i micro delle sicurezze sono a 400 V - 2 A.

4.7.4. 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.

4.7.5. Messa a terra

Deve essere eseguita attraverso gli appositi morsetti predisposti all'esterno, con 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, od 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, rispettando in particolare il principio descritto al punto 4.7.3..

I cablaggi e tutti i componenti elettrici impiegati nella installazione devono essere conformi alle normative IEC e CEI in vigore.

5. MESSA IN FUNZIONE

Prima di procedere alle operazioni di seguito descritte, accertarsi che:

- 1) in prossimità delle parti rotanti (trasmissioni, giranti, chioccioline, filtri a rullo) e nei vani delle varie sezioni non vi siano corpi estranei o sporcizia;
- 2) gli scarichi siano liberi;
- 3) i circuiti idraulici siano alimentati;
- 4) i circuiti delle batterie siano alimentati e le valvole aperte.

5.1. 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.

5.2. Motori, ventilatori e trasmissioni

- a) Verificare l'allineamento delle pulegge e la loro stabilità sugli alberi.
- b) 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.
- c) 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.

5.3. 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:

- 1) 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;
- 2) inserire i filtri a tasche nelle loro sedi agganciando le molle sui telai;
- 3) montare i filtri assoluti facendo combaciare con cura la guarnizione e serrando moderatamente le viti dei telai di sostegno e bloccaggio;
- 4) se la macchina è dotata di filtro a rullo, verificare il corretto senso di rotazione;
- 5) quando sono previsti manometri differenziali, controllarne il funzionamento ed il collegamento.

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

5.4. Sezioni di umidificazione e pompe

5.4.1. Bacini di raccolta

- a) 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.
- b) In tutti i tipi di umidificazione, il "bleed-off" deve scaricare con continuità ed uniformemente.

5.4.2. Pacchi ed ugelli

- a) Nella umidificazione a pacco, 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.
- b) Nei sistemi dotati di ugelli, osservare il regolare flusso d'acqua da tutti gli ugelli ed eventualmente pulire quelli otturati.

5.4.3. Pompe

- a) Controllare il corretto senso di rotazione e, se contrario, intervenire sul collegamento trifase.
- b) Osservare l'aspirazione assicurandosi che la stessa non resti mai scoperta, provocando cavitazione con pericolo di danni al motore.
- c) Misurare l'assorbimento di corrente e, se superiore ai dati di targa, ricercarne le cause prima di rimettere in funzione la macchina.

5.5. Batterie

Verificare che i pacchi alettati siano integri e puliti; se durante le operazioni precedenti 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 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

% di glicole nella miscela, in volume	Punto di congelamento °C
0	0
10	- 05,5
20	- 09
30	-15
40	-25
50	-33

Rammentiamo che quando si usa una miscela acqua-glicole, la potenza resa dalla 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.

5.6. Serrande

Quando il comando è manuale, controllare che tutta la corsa sia fatta con regolarità e dolcezza e che il bloccaggio in posizione sia efficiente.

Se la serranda è dotata di servocomando, accertarsi che non vi siano rallentamenti od inceppamenti durante l'intera corsa. Per i collegamenti dei servocomandi, attenersi alle istruzioni del costruttore allegate alla macchina.

6. MANUTENZIONE

Prima di ogni operazione di manutenzione o riparazione, togliere l'alimentazione elettrica all'unità.
Il controllo dell'efficienza dei micro 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) usando 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 due volte, non consecutive, per tutta la serie dei dispositivi 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 documentazione, da parte di chi gestisce la macchina, con il risultato dei controlli.

6.2. Motori, ventilatori e trasmissioni

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 come segue:

- 1) pulire con cura la parte esterna dell'ingrassatore, prima di collegare il tubo della pompa di ingrassaggio, per evitare di introdurre all'interno sporcizia;
- 2) introdurre il grasso con pressione moderata evitando, in modo assoluto, che lo stesso esca dalle guarnizioni di tenuta;
- 3) 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:

- 1) smontare la protezione fissa;
- 2) misurare la lunghezza del tratto libero di cinghia "D" (Fig. 7);
- 3) applicare al centro del tratto libero una forza "F", compresa nei valori indicati dalla tabella della Fig. 7, funzione della sezione di cinghia montata (vedi "SCHEDA TECNICA");

sezione cinghia	forza minima F N (kg)	forza massima F N (kg)
A	7 (0,7)	10 (1)
B	16 (1,6)	24 (2,4)
C	29 (2,9)	47,5 (4,75)
D	57 (5,7)	86 (8,6)

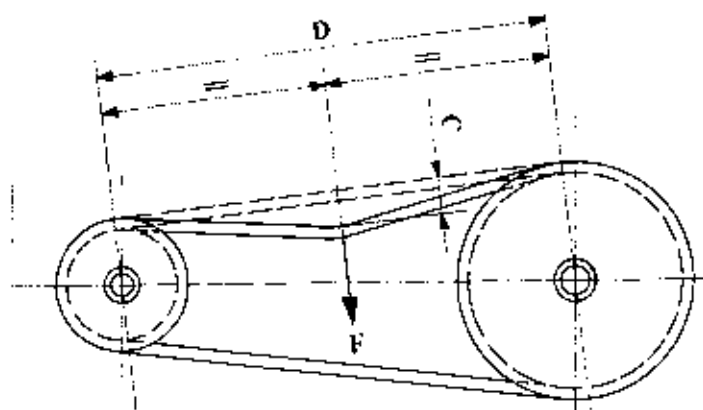


Fig. 7

- 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. 8), 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.

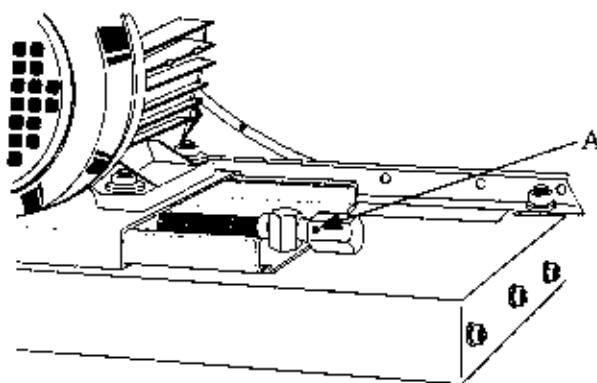


Fig. 8

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:

- 1) per la sostituzione è necessario agire sulla vite "A" sino a poter togliere agevolmente le cinghie dalla loro sede;
- 2) la tensione delle cinghie nuove deve essere fatta con una forza $F1 = F \times 1,3$;
- 3) dopo un breve funzionamento (12-24 ore), ricontrollare la tensione e portarla nei valori stabiliti dalla tabella di Fig. 7.

6.3. Filtri aria

- a) Poiché la pulizia, o sostituzione, 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.
- b) 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 assolute non è possibile alcun recupero e vanno sostituite.
- c) Quando è installato un manometro differenziale per rilevare la perdita di carico, 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.
- d) Nei filtri a rullo, sostituire i rulli non appena arrivano a fine corsa.

Attenzione, la mancata pulizia o sostituzione dei filtri 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 comfort in ambiente;
- possibili danni all'impianto frigorifero con batterie ad espansione diretta.

6.4. Sezioni di umidificazione e pompe

6.4.1. 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.

6.4.2. Filtri acqua

Ogni 30 giorni rimuovere i filtri e pulirli con cura, lavandoli in acqua corrente. La mancata pulizia riduce la portata acqua e l'efficienza della sezione; inoltre può provocare cavitazione all'aspirazione con gravi danni alla pompa.

6.4.3. Pompe

Le pompe installate non necessitano normalmente di manutenzione, essendo costruite per funzionare a vita senza interventi. Verificare solo, durante i controlli 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.

6.5 Batterie

In occasione di pulizia o sostituzione dei filtri, controllare la pulizia ed 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, per la pulizia non usare attrezzi che potrebbero danneggiare le alette, ma utilizzare un getto di aria compressa soffiata in senso contrario al flusso dell'aria.

Se vi sono deformazioni alle alette, ripristinare con gli appositi pettini.

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

- 1) chiudere le valvole di intercettazione, all'entrata ed all'uscita, e drenare la batteria aprendo sfiato e scarico;
- 2) staccare i collettori dal circuito di alimentazione;
- 3) togliere il pannello di copertura dei collettori stessi e, all'interno, le lamiere laterali;
- 4) accertarsi che lo spazio esterno disponibile sia sufficiente per l'intera lunghezza della batteria, come prescritto al paragrafo 4.2. Spazio disponibile;
- 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 con mezzi di fortuna i fori di uscita.

Per il montaggio della batteria riparata, procedere in senso inverso con le operazioni sopra indicate, avendo cura di sigillare l'uscita dei collettori dal pannello.

6.6. Serrande

Ogni 180 giorni controllare che compiano l'intera corsa con regolarità, senza punti duri od inceppamenti, particolarmente nei tipi con servocomando.

Quando il comando è manuale, verificare l'efficienza del bloccaggio in posizione.

6.7. 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) vuotare i bacini e pulirli come al punto 6.4.1.;
- 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 di cui al punto 4); bisogna inoltre provvedere a vuotare i sifoni di scarico per prevenire rotture da gelo.

Se i circuiti acqua delle batterie non vengono vuotati, è necessario riempire gli stessi con una miscela anti-congelante, secondo la tabella del punto 5.5..

6.8. Schema riassuntivo di manutenzione periodica

	15 gg.	30 gg.	60 gg.	90 gg.	180 gg.	12 mes
Sistemi di sicurezza - controllo e prova				★★		
Motori, ventil, trasmiss. - cinghie, controllo - cinghie, sostituzione - cuscinetti, event. lubrificazioni		★★				★★ ★★
Filtri aria - controllo - pulizia o sostituzione	★★		★★			
Sez. umidificazione e lavatore - bacini - bocche e ugeli - filtri acqua pompe, controllo		★★	★★ ★★ ★★			
Batterie - controllo			★★			
Serrande - controllo					★★	

L'operazione di "controllo e prova" dei sistemi di sicurezza deve essere documentata, con gli altri interventi di manutenzione, su un "Libro macchina". Al punto 6.10. è riportato un loro macchina * po.

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.

6.9. Ricerca delle anomalie

Tipo di inconveniente	Causa probabile	Intervento da eseguire
1 - Mancato intervento sicurezze attive	<ul style="list-style-type: none"> • Guasto all'impianto elettrico • Guasto sui componenti elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> • Chiedere intervento impiantista • Sostituire componente • Chiedere intervento assistenza
2 - Portata aria insufficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Filtri sporchi • Pacco batterie sporco • Cinghie usurate • Cinghie lente • Rotazione ventilatore invertita • Perdite di carico impianto eccessive • Serrande chiuse 	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituire o pulire filtri • Pulire batterie • Sostituire cinghie • Regolare trasmissione • Collegare correttamente il motore • Verificare progetto e/o impianto • Chiedere modifica della sezione ventilante • Aprire serrande e verificare funzionalità comando
3 - Portata aria eccessiva	<ul style="list-style-type: none"> • Perdite di carico impianto inferiori al previsto • Mancanza componenti interni (celle filtranti?) • Pannelli ispezione aperti 	<ul style="list-style-type: none"> • Regolare serrande e verificare funzionalità comando • Verificare progetto e/o impianto • Chiedere la modifica della trasmissione • Verificare interno unità e montare elementi mancanti • Chiudere ispezioni
4 - Resa termica scarsa	<ul style="list-style-type: none"> • Portata aria insufficiente • Alimentazione batterie scarsa o mancante • Alimentazione batteria invertita • Pacco batteria sporco, o rovinato • Bolle aria nei circuiti, per batterie a liquido • Temperatura fluidi di scambio non a progetto 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedi anomalia 2 • Aprire valvole di intercettazione • Verificare se portata pompe è conforme al progetto • Verificare senso di rotazione pompe, se errato scambiare fasi • Invertire collegamenti Entrata / Uscita • Pulire pacco e/o pettinario • Eseguire sfiato • Regolare termostati sui generatori termici (sorgenti di calore o gruppi frigoriferi)

- | | | |
|--|--|---|
| <p>5 - Umidificazione insufficiente</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ugelli otturati • Mandata acqua scarsa
 • Pacco non completamente bagnato
 • Alimentazione acqua chiusa • Pacchi evaporanti inefficienti
 • Preriscaldamento insufficiente | <ul style="list-style-type: none"> • Pulire ugelli • Aprire mandata dopo la pompa • Verificare senso di rotazione pompa, se errato scambiare fasi • Pulire filtro aspirazione • Regolare livello acqua bacino • Aprire mandata dopo la pompa • Pulire fori cassetta di distribuzione sul pacco • Aprire valvola di alimentaz. • Pulire o sostituire pacchi evaporanti • Controllare e regolare batteria di preriscaldamento |
| <p>6 - Trascinamento acqua</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Portata aria eccessiva • Portata acqua eccessiva sui pacchi | <ul style="list-style-type: none"> • Vedi anomalia 3 • Regolare valvola di mandata dopo la pompa |
| <p>7 - Rumorosità e/o vibrazioni eccessive</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cuscinetti ventilatore, o motore, usurati • Antivibrante bocca ventilatore troppo compresso • Supporti antivibranti non adeguati • Equilibratura parti rotanti fuori tolleranza
 • Parti rotanti non bloccate sull'albero (girante ventilatore e/o pulegge) • Pulegge non allineate
 • Corpi estranei nelle parti rotanti • Protezione trasmissione non fissata • Viti fissaggio pannelli lente
 • Alimentazione motore mancante di una fase • Tensione di alimentazione non corretta | <ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione cuscinetti • Riposizionare ventilatore • Chiedere intervento assistenza • Chiedere intervento assistenza
 • Equilibrare o sostituire parti rotanti. • Chiedere intervento assistenza
 • Serrare a fondo viteria di fissaggio sulla girante e sul mozzo pulegge • Allineare pulegge e serrare a fondo viteria di fissaggio
 • Eseguire pulizia interna • Serrare a fondo viti di fissaggio • Serrare dolcemente viti pannelli, senza deformare le superfici
 • Verificare collegamento morsetti e bloccarli a fondo • Confrontare tensione di alimentazione con quella di targa |

6.10. Libro macchina

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

7. RICAMBI

7.1. Identificazione della centrale

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

Gli stessi dati di identificazione sono riportati al capitolo 1 - IDENTIFICAZIONE DELLA MACCHINA, nell'allegata "SCHEDA TECNICA" 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 "SCHEDA TECNICA", la sua esatta tipologia e descrizione, al fine di consentire un eventuale ordine chiaro e senza equivoci.

7.3. Modalità di ordinazione dei ricambi

Eseguire l'ordine, in forma scritta, a mezzo fax od altro, riportando chiaramente:

- 1) tipo e numero di serie rilevati come al punto 7. 1.;
- 2) tipo e descrizione completa della parte, o delle parti, richieste, rilevati come indicato al punto 7.2.;
- 3) numero di pezzi richiesti per ogni voce.

La **FERROLI** provvederà a comunicare con la massima sollecitudine, 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.

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

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

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

INDICE ALFABETICO

Alimentazione elettrica	pag. 4-12
Anomalie, ricerca delle	"
Area di installazione	"
Aria, portata	"
Bacin	"
Batterie	"
Canali	"
Caratteristiche tecniche	"
Congelamento, temperature di	"
Direttive CEE	"
Fermo macchina	"
Filtri aria	"
Filtri acqua	"
Garanzia	"
Identificazione unità	"
Impianto aeraulico	"
Impianto elettrico	"
Impianto idraulico	"
Indice alfabetico	"
Indice generale	"
Installazione	"
Libro macchina	"
Manutenzione	"
Manutenzione, schema di	"
Messa in funzione, avviamento	"
Motori	"
Pacchi evaporanti	"
Pompe	"
Potenza elettrica	"
Ricambi	"
Ricevimento unità	"
Scarico	"
Serie, numero di	"
Serrande	"
Sicurezza	"
Tipo, unità	"
Trasmissioni	"
Trasporto, manipolazione	"
Umidificazione	"
Unione sezioni	"
Ventilatori	"

NOTE

Questo manuale rappresenta lo stato della tecnica al momento della sua pubblicazione e può essere modificato senza preavviso.



37047 San Bonifacio (VI) Italy
v.le Riongo, 78/A
tel. 045 6139411
fax 045 6100933
www.ferroli.it