



Istruzioni di Manutenzione



TORRI DI RAFFREDDAMENTO, RAFFREDDATORI A CIRCUITO CHIUSO, CONDENSATORI EVAPORATIVI

PER INTERVENTI E FORNITURA DI RICAMBI ORIGINALI EVAPCO, RIVOLGETEVI AGLI
UFFICI EVAPCO SERVICE O ALLO STABILIMENTO PIÙ VICINO

I prodotti EVAPCO sono costruiti in tutto il mondo

EVAPCO, INC. (World Headquarters) P.O. Box 1300, Westminster, Maryland 21158 USA
Phone (410) 756-2600 Fax (410) 756-6450

EVAPCO Europe

N.V. Heersteveldweg 19
Industriezone, Tongeren-Oost
3700 Tongeren, Belgium
Phone: (32) 12 395029
Fax: (32) 12 238527
Email: evapco.europe@evapco.be

EVAPCO Europe, S.r.l.

Via Ciro Menotti 10
I-20017 Passirana di Rho
Milan, Italy
Phone: (39) 02 9399041
Fax: (39) 02 93500840
Email: evapcoeuropa@evapco.it

EVAPCO Europe GmbH

Bovert 22
D-40670 Meerbusch, Germany
Phone: (49) 2159-6956-0
Fax: (49) 2159-6956-11
Email: info@evapco.de

Introduzione

Ci congratuliamo con Voi per aver scelto un'unità di raffreddamento EVAPCO. I nostri prodotti sono costruiti con materiali di alta qualità e progettati per garantire un corretto funzionamento che, con un adeguato programma di manutenzione, si protrarrà a lungo nel tempo.

Le unità di raffreddamento evaporativo vengono spesso installate in cantieri molto distanti ed i controlli periodici di manutenzione consigliati sono spesso trascurati. E' importante definire un programma di manutenzione regolare ed assicurarsi che venga rispettato scrupolosamente. Un'accurata manutenzione garantisce infatti un ottimo livello di funzionamento dell'unità nel tempo.

ATTENZIONE

- Prima di effettuare qualsiasi operazione, togliere tensione alle parti elettriche.
- Per tutte le operazioni da eseguire sulla parte superiore delle unità, si raccomanda l'uso di scale, protezioni ed adeguate misure di sicurezza contro il rischio di cadute, secondo le norme vigenti in loco.
- Durante le operazioni di manutenzione, si raccomanda l'uso di protezioni personali (guanti, elmetto, maschera, etc.), secondo le norme vigenti in loco.

Sistema di Ricircolo dell'Acqua

L'unità di raffreddamento evaporativo è in grado di dissipare il calore attraverso l'evaporazione di una parte dell'acqua di spruzzamento, scaricandola all'esterno con l'aria calda e satura. Questo processo comporta la concentrazione di sostanze minerali ed altre impurità disciolte nell'acqua utilizzata. Se questi residui non venissero eliminati dal sistema di distribuzione dell'acqua, potrebbero causare la formazione di calcare, incrostazioni, fanghiglia ed accumulo di materiale biologico.

Per evitare questo inconveniente, l'acqua deve essere spurgata dal sistema nella stessa quantità di quella evaporata. Inoltre, si consiglia di controllare la qualità dell'acqua per prevenire la contaminazione biologica.

Spurgo

I condensatori evaporativi ed i raffreddatori a circuito chiuso vengono normalmente forniti con la pompa assemblata con incorporato un adeguato sistema di spurgo a valvola. Si raccomanda quindi di mantenere questa valvola costantemente aperta, per garantire un volume di spurgo sufficiente. Se l'acqua di reintegro è relativamente priva di impurità, si può ridurre lo spurgo, ma in tal caso l'unità dovrà essere controllata periodicamente, per prevenire la formazione di calcare ed assicurare un contenuto equilibrato di sostanze chimiche.

Le torri e le unità con serpentino fornite senza pompa, devono prevedere una linea di spurgo. Si dovrà inoltre installare una valvola per garantire un volume di spurgo sufficiente e per poter regolare la portata d'acqua spurgata. La linea di spurgo e la valvola dovranno essere dimensionati per consentire la fuoriuscita di una quantità d'acqua pari a $1.6 \text{ (l/h)} \times \text{capacità (kW)}$.

Trattamento dell'acqua

In alcuni casi, l'acqua di reintegro può avere un contenuto di sali disciolti talmente elevato che non sarà sufficiente prevedere un normale spurgo per prevenire la formazione di calcare. Si raccomanda in tal caso di consultare una società specializzata, per programmare un adeguato trattamento dell'acqua.

Il sistema di trattamento dell'acqua adottato, dovrà essere compatibile con il materiale di costruzione dell'unità. A questo proposito si precisa che, oltre all'uso di acciaio zincato di alta qualità per la costruzione delle nostre unità, siamo anche in grado di proporre in opzione la combinazione di diversi materiali, quali acciaio inossidabile (Tipo AISI 304 o 316).

Qualora venisse previsto un trattamento dell'acqua, la concentrazione di sostanze chimiche utilizzate dovrà essere accuratamente controllata. Vedi Tabella 1 per i livelli consigliati.

Si sconsiglia inoltre l'uso di sistemi di addolcimento dell'acqua.

Evitare l'uso di acidi. Qualora venisse richiesta la pulizia con acidi su unità costruite in acciaio zincato, si raccomanda di utilizzare solo quelli inibiti.

Attenzione

Non mescolare mai sostanze chimiche nell'unità. Regolare sempre l'introduzione di questi prodotti.

Valori min/max dell'acqua da mantenere nel bacino

pH	da 6.5 a 8.0*
Durezza CaCO_3	da 50 a 300 ppm
Alcalinità CaCO_3	da 50 a 300 ppm
Cloruri Cl	200 ppm Lamiera Zincata

Tabella 1 - Caratteristiche chimiche dell'acqua consigliate

* Può essere necessario prevedere una regolare passivazione delle unità in acciaio zincato funzionanti con un pH da 8.3 o superiore, per prevenire la formazione di ossido di zinco.

Cloruri (Cl)	400 ppm Tipo AISI 304
Cloruri (Cl)	4000 ppm Tipo AISI 316

Controllo contaminazione biochimica

È necessario controllare regolarmente la qualità dell'acqua, per prevenire la contaminazione biologica. Qualora venisse riscontrato questo problema, si richiede l'uso di un trattamento dell'acqua adeguato ed un programma di pulizia meccanica. Il trattamento dell'acqua dovrebbe essere effettuato da una società specializzata nel settore. Si raccomanda di mantenere pulite tutte le superfici interne, eliminando eventuali depositi di sporcizia o fanghiglia. E' inoltre opportuno controllare regolarmente il buon funzionamento dei separatori di gocce.

Per ridurre al minimo il rischio di contaminazione biologica, si raccomanda di trattare adeguatamente l'intero impianto (raffreddatore, tubazioni, scambiatore di calore, etc.), durante la fase di avviamento o dopo un lungo periodo di non funzionamento. Eliminare i depositi di foglie e sporcizia dall'unità. Riempire il bacino con acqua fresca fino al livello del troppo pieno. Prevedere un trattamento biocida dell'acqua o un programma di trattamento "shock" prima di avviare l'unità. È consigliabile che tutte le procedure vengano effettuate o supervisionate dal Vostro specialista nel trattamento dell'acqua.

Contaminazione Aria

Se l'unità è installata in una zona industriale con presenza di sostanze chimiche nell'aria, le impurità vengono raccolte dall'acqua di ricircolo e potrebbero causare problemi di calcare o corrosioni. Per questo motivo, è estremamente importante evitare l'installazione di unità in prossimità di ciminiere. Un adeguato spurgo può essere utile in questi casi, ma se si riscontrano segni di corrosione o calcare, è necessario contattare immediatamente una società specializzata nel trattamento dell'acqua.

Torri di Raffreddamento, Raffreddatori a Circuito Chiuso, Condensatori Evaporativi

Manutenzione periodica del Sistema Acqua di Ricircolo

ATTENZIONE

Prima di effettuare questa operazione, togliere tensione alle parti elettriche.

1. Filtro

Rimuovere e pulire il filtro del bacino settimanalmente ed ogni qualvolta fosse necessario.

2. Bacino

Eliminare i depositi di sporcizia e lavare il bacino una volta al mese, o più frequentemente qualora fosse necessario.

3. Acqua di reintegro

Controllare mensilmente il galleggiante e la valvola del galleggiante, per garantire un corretto livello dell'acqua. Vedi Tabella 2.

Durante la fase di avviamento o successivamente allo svuotamento del bacino, l'unità dovrà essere riempita d'acqua fino al livello del troppo pieno. Il troppo pieno si trova sopra il normale livello di funzionamento e regola il volume d'acqua in sospensione e nel sistema di distribuzione.

Il livello dell'acqua dovrebbe sempre essere sopra il filtro di aspirazione della pompa. Verificare il livello dell'acqua attraverso gli obli dell'unità, azionando la pompa e lasciando i motori dei ventilatori spenti. Mantenere la pressione dell'acqua di reintegro tra 140 e 340 kPa.

4. Sistemi Distribuzione Acqua Pressurizzati (unità centrifughe ed assiali)

Si consiglia di verificare mensilmente il corretto funzionamento del sistema di distribuzione dell'acqua all'interno delle unità. Per effettuare questo controllo, sui modelli centrifughi è necessario rimuovere una o due sezioni di separatori di gocce dalla parte superiore; i modelli assiali (eccetto quelli con motore ad accoppiamento diretto), sono invece dotati di maniglie di sollevamento lungo lo strato superiore dei separatori di gocce, che possono quindi essere rimossi facilmente attraverso la portina d'ispezione. Controllare sempre il sistema di distribuzione dell'acqua con la pompa in funzione e i motori dei ventilatori spenti. Gli ugelli sono essenzialmente inintascabili e non richiedono una frequente pulizia o manutenzione.

Se gli ugelli non funzionano correttamente, è opportuno controllare il filtro del bacino e rimuovere eventuali depositi di sostanze estranee dai tubi di distribuzione dell'acqua. Gli ugelli possono essere ripuliti rimuovendo la sporcizia dall'apertura, con le pompe in funzione, senza carico termico e con i motori dei ventilatori spenti.

Qualora si accumulassero abbondanti depositi di sporco o sostanze estranee, rimuovere i due ugelli dalle estremità di ogni tubo, per permettere la fuoriuscita del materiale attraverso il collettore. Lo stesso collettore può eventualmente essere rimosso per effettuare operazioni di pulizia, ma solo qualora fosse estremamente necessario. Controllare il filtro nel bacino, per verificarne le condizioni ed il corretto posizionamento ed evitare quindi problemi di cavitazione. Durante le operazioni di ispezione e pulizia del sistema di distribuzione acqua è necessario verificare sempre il corretto orientamento degli ugelli, come mostrato nella figura seguente.

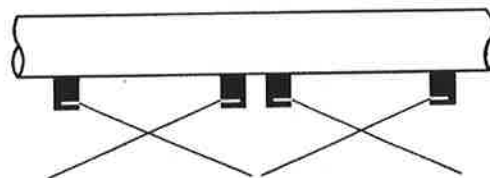


Figura 1 - Orientamento Ugelli di Distribuzione (Solo per torri aperte)

Modello N°				Livello operativo
ICT	4-54	fino a	4-912	180 mm
AT / UAT	19-56	fino a	224-918	230 mm
AT / UAT	424-024	fino a	428-948	280 mm
LSTA	4-61	fino a	4-126	230 mm
LSTA	5-121	fino a	5-187	230 mm
LSTA	8P-121	fino a	8P-365	230 mm
LSTA	10-121	fino a	10-366	330 mm
LRT	3-61	fino a	8-128	200 mm
ATW	24-3G	fino a	36 - 5F	220 mm
ATW	48-3F	fino a	48 - 5G	260 mm
ATW	64-3H	fino a	866 - 60	280 mm
LSWA	20	fino a	30	260 mm
LSWA	41	fino a	87	320 mm
LSWA	116	fino a	348	450 mm
LSWA	91	fino a	270	360 mm
LRW	18	fino a	96	200 mm
PMWA	116	fino a	348	450 mm
LSCB	36	fino a	120	260 mm
LSCB	135	fino a	385	320 mm
LSCB	400	fino a	1610	450 mm
LSCB	281	fino a	1120	360 mm
LRC	25	fino a	379	200 mm
ATC	50B	fino a	120B	220 mm
ATC	135B	fino a	165B	260 mm
ATC	M170B	fino a	3459B	280 mm
PMCB	175	fino a	375	320 mm
PMCB	290	fino a	1550	450 mm
PMCB	435	fino a	1770	450 mm

Tabella 2 - Livello acqua consigliato durante il funzionamento

Sistema di Ventilazione

I sistemi di ventilazione sui modelli centrifughi ed assiali sono molto efficaci e richiedono una minima manutenzione. È consigliabile un controllo regolare del sistema ed una corretta lubrificazione. Consultare la seguente scheda di manutenzione per ulteriori dettagli.

Cuscinetti a sfera per albero ventilatore

Sulle unità assiali i cuscinetti a sfera devono essere lubrificati ogni 1000 ore, oppure ogni 3 mesi; su quelle centrifughe, la stessa operazione dovrà essere effettuata ogni 2000 ore, oppure ogni 6 mesi. Si raccomanda di utilizzare uno dei seguenti grassi inibiti, resistenti all'acqua, adatti per condizioni di funzionamento tra -40°C e 120°C:

Mobil – SHC 32
Chevron – SRI
American – Rycon Premium
Shell – Alvania 3
o altri prodotti simili

Applicare il grasso con delicatezza, per evitare possibili danni alle guarnizioni dei cuscinetti.

Quasi tutte le unità sono dotate di una linea di lubrificazione esterna, per agevolare l'applicazione del grasso ai cuscinetti. Sulle unità assiali larghe fino a 2,4 m con cinghie di trasmissione, questo accessorio viene posizionato a fianco della portina d'ispezione; nei modelli larghi da 3,6 a 7,2 m, lo stesso accessorio si trova all'interno della portina d'ispezione, sulla trave di supporto. Tutte le unità centrifughe della serie LS e PM hanno l'estensione della lubrificazione sul lato frontale, mentre nei modelli della serie LR lo stesso accessorio è posizionato lateralmente. Per la lubrificazione esterna delle unità centrifughe, non è necessario rimuovere la rete di protezione dei ventilatori.

Cuscinetti a bronzina dell'albero ventilatore

(solo per unità della serie LS, larghe 1,2 m)

Lubrificare i cuscinetti a bronzina intermedi con l'olio incluso nel materiale di fornitura, prima di effettuare l'avviamento dell'unità. Controllare spesso il serbatoio durante la prima settimana, per assicurarsi che il livello dell'olio sia tale da garantire un corretto funzionamento. Dopo la prima settimana di funzionamento, lubrificare i cuscinetti ogni 1000 ore, oppure ogni 3 mesi; aumentare la frequenza in caso di alte temperature o condizioni ambientali critiche. Il serbatoio dell'olio è una larga cavità rivestita di feltro, all'interno del cuscinetto.

Utilizzare uno dei seguenti oli minerali, non detergenti, per applicazioni industriali. **Non utilizzare un olio a base detergente o del tipo definito "pesante", oppure composto.** Per condizioni di funzionamento costante a -1°C, potrebbe essere necessario utilizzare un tipo di olio diverso. Consultare la Tabella 3 per verificare il tipo di lubrificante più adatto a diverse temperature. **La maggior parte dei lubrificanti per automobili sono a base detergente e non dovrebbero essere utilizzati.**

Temp. ambiente	Texaco	Drydene	Exxon
da -1°C a 38°C	Regal R&O 220	Paradene 220	Terrestic 220
da -32°C a -1°C	Capella WF 32	Refrig. Oil 3G	—

Tabella 3 - Lubrificanti per cuscinetti a bronzina

Nel caso di un'eccessiva lubrificazione o di un tipo di olio troppo leggero, potrebbero verificarsi delle perdite. Qualora si riscontrasse lo stesso inconveniente anche utilizzando il lubrificante più adatto, si consiglia di sostituirlo con un tipo più denso.

Tutti i cuscinetti utilizzati sulle unità EVAPCO sono auto-allineanti e vengono installati in fabbrica. Si raccomanda di non modificare l'allineamento dei cuscinetti stringendo ulteriormente i bulloni.

Cuscinetti Motore

EVAPCO utilizza quasi esclusivamente motori completamente chiusi. I motori raffreddati ad aria (TEAO) hanno i cuscinetti stagni e non richiedono alcuna lubrificazione. I motori raffreddati a ventola (TEFC) richiedono invece una lubrificazione periodica; per questi motori, si consiglia di seguire le istruzioni fornite dal costruttore.

Trasmissioni con cinghie

La tensione delle cinghie dovrebbe essere controllata in fase di avviamento e nuovamente dopo le prime 24 ore di funzionamento, per correggere eventuali stiramenti iniziali. Sulle unità con trasmissioni montate esternamente, entrambi i bulloni di regolazione del tipo "J" sulla base del motore dovrebbero avere la stessa filettatura esposta, per consentire l'applicazione delle pulegge ed un corretto allineamento delle cinghie. Per controllare l'allineamento delle cinghie sulle unità con motore esterno, calcolare la distanza dalla base del motore agli angoli di montaggio dei bulloni "J", accertandosi che entrambi i lati della base siano posizionati alla stessa distanza dall'unità. Questa operazione assicura un corretto posizionamento delle pulegge, che vengono installate in fabbrica. Per il controllo finale, stendere una riga da puleggia a puleggia; dovrebbero risultare quattro punti di contatto tra le pulegge e la riga stessa. È anche possibile correggere la posizione della puleggia motore, se necessario.

Per determinare il corretto tensionamento delle cinghie, spingere moderatamente con un dito nel punto centrale; la cinghia dovrebbe flettersi di circa 20 mm. sulle unità assiali e 13 mm. sui modelli centrifughi. Controllare il tensionamento delle cinghie mensilmente.

Sulle unità larghe 3,6 e 7,2 m con motori montati internamente, la base del motore e la vite di regolazione devono essere lubrificati annualmente con un grasso a tenuta d'acqua di alta qualità.

Sui modelli assiali da 3,0 e 3,6 m e sulle unità LR, è previsto uno strumento di regolazione del motore per facilitare il tensionamento delle cinghie. Questo strumento è normalmente avvitato su una delle regolazioni motore; per utilizzarlo, è necessario svitarlo ed invertirne il senso, posizionando la parte esagonale sulla ghiera di bloccaggio. Tendere le cinghie girando la ghiera verso la parte inferiore del motore, in senso antiorario. Una volta effettuato il corretto tensionamento delle cinghie, fissare la ghiera di bloccaggio.

Trasmissione con riduttore ad ingranaggi

Le unità assiali con trasmissioni a riduttore, richiedono una particolare manutenzione. Si prega di far riferimento alle istruzioni di manutenzione del costruttore, incluse nella fornitura.

Ingresso Aria

Controllare mensilmente le griglie ingresso aria (unità assiali) o i ventilatori (unità centrifughe), per eliminare eventuali depositi di carta, foglie o altri detriti che possano impedire l'ingresso dell'aria nell'unità.