



**BALTIMORE
AIRCOIL COMPANY**



VXI Tunuri de răcire cu circuit închis

INSTRUCȚIUNILE DE OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE





Program recomandat de operare și monitorizare

Echipamentele Baltimore Aircoil Company necesită instalare, operare și mentenanță adecvate. Documentația echipamentului utilizat include desene, date tehnice și acest manual trebuie păstrat. Pentru operare de lungă durată, fără probleme și sigură este necesară stabilirea unui plan de operare care să includă inspecții regulate, monitorizare și mentenanță. Toate acțiunile de inspecție, mentenanță și monitorizare trebuie să fie înregistrate într-un caiet de monitorizare a sistemului de răcire. Instrucțiunile de operare și mentenanță din acest caiet pot fi folosite ca un ghid pentru atingerea obiectivelor.

În plus pe lângă stabilirea programului de operare și a caietului pentru sistemul de răcire este recomandată o analiză de risc a sistemului de răcire, făcută de o companie specializată.

Pentru sistemul de răcire, controlul depunerilor, coroziunii și dezvoltării bacteriologice trebuie să fie stabilit și inițiat când sistemul este pus în funcțiune pentru prima dată și apoi cu regularitate în conformitate cu Codul bunelor practici (cum ar fi EUROVENT 9-5/6, ACOP HSC L8 etc.). Eșantionarea apei, rezultatele testelor și acțiunile corective trebuie înregistrate în caietul de monitorizare al sistemului de răcire.

Pentru mai multe recomandări specifice despre păstrarea sistemului de răcire eficient și sigur, contactați reprezentatul local BAC. Numele, adresa de e-mail și numărul de telefon pot fi găsite pe site-ul

www.BACService.eu

Verificări și ajustări	Pornire	Săptămănal	Lunar	Trimestrial	La fiecare 6 luni	Annual	Închidere
Bazin de apă rece și filtrele bazinului	X			X			
Nivelul de operare și adaos	X		X				
Purjare	X		X				
Pachet de încălzire al bazinului	X				X		
Tensionarea curelei	X		X				
Alinierea sistemului de antrenare	X					X	
Colier de blocare	X				X		
Rotirea ventilatorului și a pompei	X						
Tensiune și curentul motorului	X					X	
Zgomot și/sau vibrații neobișnuite	X		X				

Inspecții și monitorizare	Pornire	Săptămănal	Lunar	Trimestrial	La fiecare 6 luni	Annual	Închidere
Stare generală	X		X				
Secțiune de transfer de căldură	X				X		
Serpentină de devărsare cu aripioare (opțional)	X					X	
Separator de picături	X				X		
Distribuția apei	X				X		
Axul ventilatorului	X			X			
Motorul ventilatorului	X			X			
Pompă de apă pulverizată	X			X			
Pachet electric de control al nivelului apei (opțional)	X				X		
Comutatoare de nivel sau de alarmă				x			
Test TAB	X	X					

Inspecții și monitorizare	Pornire	Săptămânal	Lunar	Trimestrial	La fiecare 6 luni	Anual	Închidere
Calitatea apei circulante	X		X				
Prezentarea generală a sistemului	X					X	
Păstrarea înregistrărilor	în funcție de eveniment						

Lubrifierea	Pornire	Săptămânal	Lunar	Trimestrial	La fiecare 6 luni	Anual	Închidere
Rulmenții axului ventilatorului	X				X		X
Rulmenții motorului*	X				X		
Baza motorului reglabila	X				X		X
Balamale și șuruburi uși de acces						X	

* numai pentru motoare cu fittinguri de ungere cu dimensiunea tipică a cadrului > 200L (>30 KW)

Proceduri de curățare	Pornire	Săptămânal	Lunar	Trimestrial	La fiecare 6 luni	Anual	Închidere
Curățare mecanică	X					X	X
Dizinfecțare**	(X)					(X)	(X)
Pompa de drenare a bazinului și pompa							X

** depinde de codul de practică aplicat

Notă:

1. Tratarea apei și echipamentele auxiliare integrate în sistemul de răcire pot necesita completări tabelul de mai sus. Contactați furnizorii pentru acțiunile recomandate și frecvența necesară.
2. Intervalele de service recomandate sunt pentru instalații tipice. Condițiile de mediu diferite pot determina o întreținere mai frecventă.
3. Când funcționează la temperaturi ambientale sub nivelul de îngheț, unitatea trebuie inspectată mai des (consultați Operațiunile pe vreme rece în Instrucțiunile de operare și mentenanță corespunzătoare).
4. Pentru unitățile cu transmisie prin curea, tensionarea curelelor noi trebuie reajustată după primele 24 de ore de funcționare și ulterior lunar.



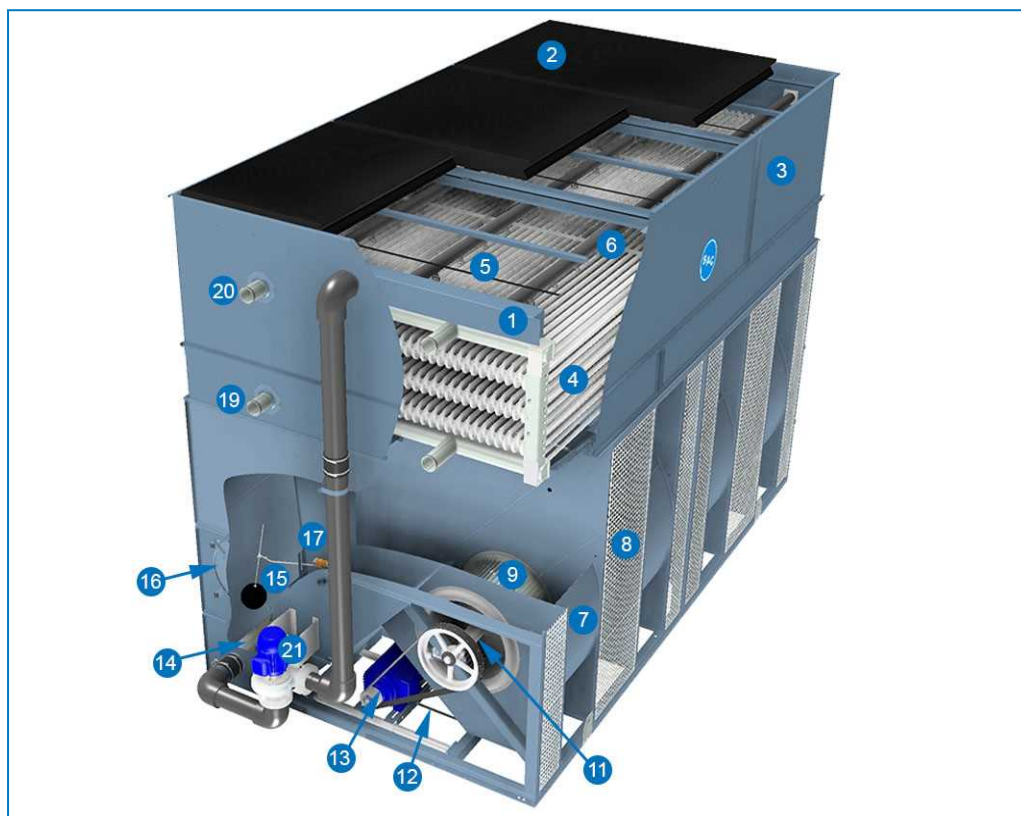
Tabel de componentă

INSTRUCȚIUNILE DE OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE

1	Detalii de construcție	5
2	Informații generale	6
	Condiții de operare	6
	Conectarea conductelor	8
	Precauții de siguranță	8
	Eliminarea cerințelor	9
	Suprafețe neaccesibile	10
	Modificări aduse de către alte persoane	10
	Garanție	10
3	Tratarea apei	11
	Despre tratarea apei	11
	Controlul biologic	14
	Tratamentul chimic	14
	Pasivizarea	14
	Conexiune supraplin	15
4	Operațiuni de vreme rece	16
	Despre operațiunile de vreme rece	16
	Protecție împotriva înghețării apei din bazin	16
	Controlul capacității	16
	Protecție împotriva înghețării serpentinei	18
5	PROCEDURI DE MENTENANȚĂ	20
	Verificări și ajustări	20
	Inspecții și acțiuni corective	28
	Lubrifierea	31
	Proceduri de curățare	32
6	Mentenanța preventivă	34
	Despre mentenanța preventivă	34
	Staționare îndelungată în aer liber	34
7	Asistență și informații	36
	Expertul service pentru echipamente BAC	36
	Mai multe informații	36

VXI

DETALII DE CONSTRUCȚIE



- | | |
|---|---|
| 1. Plonjon pulverizare | 12. Șurub de reglare a bazei motorului |
| 2. Separatori de picături cu eficiență ridicată | 13. Motor și acționare ventilator |
| 3. Carcasă | 14. Filtru |
| 4. Serpentină | 15. Flotor ajustabil |
| 5. Duze | 16. Ușă de acces |
| 6. Conducte de pulverizare | 17. Supapă pentru apa de adaos |
| 7. Carcasa ventilatorului | 18. Capac descărcare ventilator (nu apare în desen) |
| 8. Sita ventilatorului | 19. Conexiune serpentină ieșire |
| 9. Ventilatoare centrifuge curbate înainte | 20. Conexiune serpentină intrare |
| 10. Paletă admisie aer (nu apare în desen) | 21. Pompă de pulverizare |
| 11. Axul ventilatorului și rulmenți | |

Condiții de operare

Echipamentele de răcire BAC sunt destinate pentru operare în condițiile specificate mai jos și nu ar trebui să fie depășite în timpul funcționării.

- **Încărcarea vântului:** Pentru operare sigură a echipamentului expus la viteza vântului de peste 120 km/h instalat la o înălțime de peste 30 m deasupra pământului, contactați reprezentantul local BAC.
- **Risc seismic:** Pentru operare sigură a echipamentului instalat în zonă cu risc moderat sau ridicat de hazard, contactați reprezentantul local BAC.

Motoarele electrice standard sunt potrivite pentru o gamă de temperaturi ale aerului ambiant cuprinsă între -25°C și +40°C.

- Presiunea pentru care au fost proiectate: max. 10 bar
- Temperatura de intrare a fluidului: max. 82°C
- Temperatura de ieșire a fluidului: min. 10°C

Fluidele vehiculate în interiorul serpentine trebuie să fie compatibile cu materialul de construcție al serpentinei.

- oțel negru pentru serpentine HDG
- oțel inoxidabil AISI 304L sau 316L (opțional)
- oțel galvanizat pentru serpentina ce poate fi curățată (opțional)

Presiunea maximă de pulverizare: 14 kPa (dacă pompa/pompele sunt instalate e alte persoane este recomandat să se instaleze un senzor de presiune la intrarea în sistemul de distribuție a apei.



Dispozitivele de pompare pentru răcitoarele evaporative de fluid necesită funcționare alternativă pentru fiecare pompă cel puțin de două ori pe săptămână pentru a evita stagnarea apei și dezvoltarea bacteriologică.

CERINȚE DE PURJARE

Instalatorul de turnuri de răcire cu circuit închis BAC trebuie să asigure o purjare corespunzătoare cu aer a sistemului înainte de operare.

Aerul antrenat poate restricționa capacitatea răcitorului, rezultând temperaturi de proces mai ridicate.

Toate conexiunile (instalate de alte persoane) trebuie să fie fără scurgeri și testate în consecință.

CALITATEA APEI DE RECIRCULARE

Serpentinele standard sunt confecționate din oțel negru galvanizat doar pe interior. Acestea sunt destinate aplicării în sisteme închise, sub presiune, care nu sunt deschise în atmosferă pentru a preveni coroziunea internă a serpentinei și eventualele scurgeri.

Calitate apei de recirculare trebuie să rămână în următorii parametrii:

	Oțel negru galvanizat
pH	7 - 10.5
Duritatea (precum CaCO ₃)	100 - 500 mg/l
Alcalinitatea (precum CaCO ₃)	100 - 500 mg/l
Conductivitatea	< 3000 μS/cm
Cloruri	< 200 mg/l
Total solide aflate în suspensie	< 10 mg/l
COD	< 50 ppm

Valorile menționate mai sus sunt liniile generale pentru sistemele închise. Sub presiune sistemele închise cu o rată de scurgere mai mică de 15% din volumul sistemului pe an. Dacă structura anuală a sistemului închis este mai mare de 15% anual sau dacă se utilizează apă foarte corozivă, cum ar fi apa cu duritate sau alcalinitate foarte redusă, se recomandă luarea în considerare a materialelor din oțel inoxidabil alternative sau implementarea unui program adecvat de tratare a apei pentru a preveni coroziunea oțelului.

Serpentinele din oțel inoxidabil sunt disponibile pentru răcirea fluidelor corozive sau apei și soluțiilor de etilen glicol în sistem deschis în atmosferă. În cazul serpentinei din oțel inoxidabil, calitatea apei recirculante trebuie să fie menținută în următoarele limite:

	SST304L	SST316L
pH	6.5 - 10.5	6.5 - 10.5
Duritatea (precum CaCO ₃)	0 - 500 mg/l	0 - 500 mg/l
Alcalinitatea (precum CaCO ₃)	0 - 500 mg/l	0 - 500 mg/l
Conductivitatea	< 3300 μS/cm	< 4000 μS/cm
Cloruri	< 250 mg/l	< 750 mg/l
Total solide aflate în suspensie	< 10 mg/l	< 10 mg/l
COD	< 50 ppm	< 50 ppm

În orice caz, indiferent de materialul de construcție al serpentinei, trebuie consultată o companie competentă pentru tratamentul specific al apei, care să fie adecvat pentru toate materialele de construcție utilizate în întregul sistem.

Conectarea conductelor

Toate conductele externe ale echipamentului de răcire BAC trebuie susținute separat.

În cazul în care echipamentul este instalat pe șine de vibrație sau arcuri, conductele trebuie să conțină compensatoare pentru a elimina vibrațiile transportate prin conductele externe.

Dimensionarea conductei de aspirație trebuie făcută conform bunelor practici, ceea ce poate necesita pentru debite mai mari diametre ale conductei mai mari decât racordul de evacuare. În astfel de cazuri, trebuie instalate piese adaptoare.

Precauții de siguranță

Toate utilajele electrice, mecanice și rotative constituie un potențial pericol, mai ales pentru cei nefamiliarizați cu design-ul, construcția și operarea. În consecință, trebuie luate măsuri de protecție adecvate (inclusiv utilizarea carcasei de protecție acolo unde este necesar) cu acest echipament atât pentru a proteja publicul (inclusiv minorii) de răniri, cât și pentru a preveni deteriorarea echipamentului, a sistemului asociat acestuia și a incintei.

Dacă există îndoieli cu privire la procedurile de montare, instalare, operare sau întreținere sigure și adecvate, contactați producătorul echipamentului sau reprezentantul acestuia pentru sfaturi.

Când lucrați la echipamentul de operare, rețineți că unele piese pot avea o temperatură ridicată. Orice operațiuni la nivel înalt trebuie să fie executate cu atenție sporită pentru a preveni accidentele.



ATENȚIE!!!

Nu acoperiți unitățile cu separatori de picături din pvc sau umplutura cu prelate de plastic. Creșterea temperaturii din cauza radiației solare ar putea deforma umplutura sau separatorii de picături.

PERSONAL AUTORIZAT

Operarea, întreținerea și repararea acestui echipament trebuie efectuate numai de personal autorizat și calificat în acest sens.. Tot acest personal trebuie să fie bine familiarizat cu echipamentul, sistemele și controalele asociate și procedurile stabilite în acest manual și în alte manuale relevante. La manipularea, ridicarea, instalarea, operarea, întreținerea și repararea acestui echipament trebuie utilizate corespunzător, echipamentul de protecție personală, procedurile și instrumentele pentru a preveni vătămările corporale și/sau daune materiale. Personalul trebuie să folosească echipament individual de protecție acolo unde este necesar (mănuși, dopuri de urechi, etc...)

SIGURANȚĂ MECANICĂ

Siguranța mecanică a echipamentului este în conformitate cu cerințele directivei UE privind mașinile. În funcție de condițiile amplasamentului, poate fi necesar să se instaleze articole precum paravane inferioare, scări, cuști de siguranță, platforme de acces, balustrade și platforme pentru picioare pentru siguranța și confortul personalului de service și mentenanță autorizat.

În niciun moment, acest echipament nu trebuie operat fără toate grilajele de protecție ale ventilatorului, panourile de acces și ușile de acces la locul lor/ închise și asigurate corespunzător.

Atunci când echipamentul este operat cu un dispozitiv de control al vitezei variabile a ventilatorului, trebuie luate măsuri pentru a evita funcționarea la sau aproape de „viteza critică” a ventilatorului.

Pentru mai multe informații, contactați reprezentantul local BAC.

SIGURANȚĂ ELECTRICĂ

Toate componentele electrice asociate cu acest echipament trebuie instalate cu un întrerupător blocabil amplasat la vederea echipamentului.

În cazul mai multor componente, acestea pot fi instalate după un singur întrerupător, dar sunt de asemenea permise mai multe întrerupătoare sau o combinație a acestora.

Nu trebuie efectuate lucrări de service pe sau în apropierea componentelor electrice decât dacă sunt luate măsuri de siguranță. Acestea includ, dar nu se limitează la următoarele:

- Izolarea componentelor electrice.
- Blocați întrerupătorul de izolare pentru a preveni repornirea accidentală
- Măsurați că nu mai există tensiune electrică
- Dacă părți ale instalației rămân sub tensiune, asigurați-vă că le delimitați corespunzător pentru a evita confuzia

Terminalele motorului ventilatorului și conexiunile pot avea voltaj rezidual după închiderea unității. Așteptați 5 minute după deconectarea tensiunii la toți polii înainte de a deschide cutia de borne a motorului ventilatorului.

LOCAȚIE

Toate echipamentele de răcire trebuie să fie localizate cât de departe posibil de suprafețele ocupate, ferestre deschise sau admisia aerului în clădiri.

REGLEMENTĂRI LOCALE

Instalarea și funcționarea echipamentelor de răcire pot face obiectul reglementărilor locale, cum ar fi stabilirea analizei riscurilor. Asigurați-vă că cerințele de reglementare sunt îndeplinite în mod constant.

Eliminarea cerințelor

Demontarea unității și tratarea agenților frigorifici, a uleiului și altor componente trebuie să se facă respectând mediul, protejând în același timp lucrătorii de riscurile potențiale referitoare la expunerea la substanțe nocive. Legislația națională și regională privind eliminarea materialelor și protecția lucrătorilor trebuie luată în considerare în ceea ce privește:

- Manipularea corespunzătoare a materialelor de construcție și mentenanță la demontarea unității. În special în cazul materialelor care conțin substanțe nocive, cum ar fi azbestul sau substanțele cancerigene.
- Eliminarea corespunzătoare a materialelor și componentelor de construcție și de mentenanță, cum ar fi oțelul, materialele plastice, agenții frigorifici și ape reziduale în conformitate cu cerințele locale și naționale privind gestionarea, reciclarea și eliminarea deșeurilor.



Suprafețe neaccesibile

Accesul și întreținerea oricărei componente trebuie efectuate în conformitate cu toate legile și reglementările locale aplicabile. În cazul în care mijloacele de acces adecvate și necesare nu sunt prezente, trebuie prevăzute structuri temporare. În nicio circumstanță nu se pot folosi părți ale unității, care nu sunt concepute ca mijloc de acces, cu excepția cazului în care se pot lua măsuri pentru a atenua orice riscuri care ar putea apărea în acest sens.

Modificări aduse de către alte persoane

Ori de câte ori alte modificări sunt aduse echipamentului BAC fără permisiunea scrisă a BAC, partea care a făcut modificarea devine responsabilă pentru toate consecințele acestei modificări, iar BAC își declină orice răspundere pentru produs.

Garanție

BAC va garanta că toate produsele sunt lipsite de defecte de fabricație în materiale și manoperă pentru o perioadă de 24 de luni de la data expedierii. În cazul oricărui astfel de defect, BAC va repara sau va oferi un înlocuitor. Pentru mai multe detalii, vă rugăm să consultați Limitarea garanțiilor aplicabile și în vigoare la momentul vânzării / achiziționării acestor produse. Puteți găsi acești termeni și condiții pe reversul formularului de confirmare a comenzii și al facturii.

Despre tratarea apei

În toate echipamentele de răcire, care funcționează în modul de evaporare, răcirea se realizează prin evaporarea unei mici porțiuni de apă recirculată pe măsură ce curge prin echipament. Atunci când această apă se evaporă, impuritățile inițial existente în apă rămân. Cu excepția cazului în care o cantitate mică de apă este scursă din sistem, cunoscută sub numele de purjare. Concentrația de solide dizolvate va crește rapid și va duce la formarea depunerilor, la coroziune sau la ambele. De asemenea, deoarece apa se pierde din sistem prin evaporare și purjare, această apă trebuie să fie realimentată.

Cantitatea totală de realimentare, cunoscută sub numele de apă de adaos, este definită ca:

Apa de adaos = pierderea prin evaporare + purjare

În plus față de impuritățile prezente în apa de adaos, orice impurități sau materii biologice din aer sunt transportate în echipament și trase în apa recirculată. Pe lângă necesitatea de a purja o cantitate mică de apă, trebuie inițiat un program de tratare a apei special conceput pentru a aborda depunerile, coroziunea și controlul biologic atunci când sistemul este instalat și menținut pe o bază continuă după aceea. Mai mult decât atât, trebuie să existe un program permanent de monitorizare pentru a ne asigura că sistemul de tratare a apei menține calitatea acesteia în cadrul liniilor de control.

Verificarea și ajustările de purjare depind de dispozitivul actual în uz.

Pentru a preveni acumularea excesivă a impurităților în apa circulantă, o cantitate mică de apă trebuie "purjată" din sistem la o rată care va fi determinată de regimul de tratare a apei. Cantitatea de purjare este determinată de ciclurile de concentrare ale sistemului. Aceste cicluri de concentrare depind de calitatea apei de aprovizionare și de liniile de proiectare pentru calitatea apei recirculante date mai jos.

Apa de adaos la unitatea de evaporare trebuie să aibă o duritate de minimum 30 ppm precum CaCO_3 .

În cazul în care este necesară utilizarea unui emolient, alimentarea cu unități de evaporare nu trebuie să fie atenuată în totalitate, ci amestecată cu apa neprelucrată pentru a atinge duritatea minimă între 30 și 70 ppm precum CaCO_3 .

Menținerea unei durități minime în apa de adaos compensează proprietățile corozive ale apei în întregime și reduce dependența de inhibitori de coroziune pentru a proteja sistemul.

Pentru a controla coroziunea și depunerile, compoziția chimică a apei circulante trebuie să fie menținută în liniile de calitate a apei specifice materialelor de construcție utilizate, așa cum sunt enumerate în următorul tabel.

	Baltibond® Hybrid Coating și SST304L
pH	6,5 - 9,2
Duritate totală (precum CaCO ₃)	50 - 750 mg/l
Alcalinitate totală (precum CaCO ₃)	max. 600 mg/l
Total solide dizolvate	max. 2050 mg/l
Conductivitate	3300 μS/cm
Cloride	max. 300 mg/l
Sulfați*	max. 350 mg/l
Total solide aflate în suspensie	max. 25 mg/l
Clorinare (precum clorine libere / halogen): continuu	max. 1,5 mg/l
Clorurare (ca fără clor): dozare pe loturi pentru curățare și dezinfectie	max. 5-15 mg/l pentru max. 6 ore max. 25 mg/l pentru max. 2 ore max. 50 mg/l pentru max. 1 oră

Instrucțiuni privind calitatea apei circulante pentru Baltibond® Hybrid Coating

***Notă:** Este permisă o concentrație mai mare de sulfați, cu condiția ca suma parametrilor de cloruri + sulfați să nu depășească 650 mg/l pentru Baltibond/SST304L.

***Nota:** În cazul unei bobine HDG, este necesară pasivarea serpentină. În această perioadă, atât pH-ul, cât și duritatea apei de pulverizare vor avea cerințe mai stricte. pH-ul trebuie menținut între 7 și 8,2, iar duritatea trebuie menținută între 100 și 300 ppm.

	Protecție Baltiplus
pH	6,5 - 9,0
Duritate totală (precum CaCO ₃)	50 - 600 mg/l
Alcalinitate totală (precum CaCO ₃)	max. 500 mg/l
Total solide dizolvate	max. 1500 mg/l
Conductivitate	2400 μS/cm
Cloride	max. 250 mg/l
Sulfați*	250 mg/l max.*
Total solide aflate în suspensie	max. 25 mg/l
Clorinare (precum clorine libere / halogen): continuu	max. 1 mg/l
Clorurare (ca fără clor): dozare pe loturi pentru curățare și dezinfectie	max. 5-15 mg/l pentru max. 6 ore max. 25 mg/l pentru max. 2 ore max. 50 mg/l pentru max. 1 oră

Instrucțiuni privind calitatea apei circulante pentru protecția Baltiplus

***Note:** Concentrația mai mare de sulfați este permisă, cu condiția ca suma parametrilor clorurilor + sulfaților să nu depășească 500 mg/l pentru protecția Baltiplus.

	SST304L SST316L cu serpentină HDG	SST316L (cu serpentine SST316L)
pH	6,5 - 9,2	6.5 - 9.5
Duritate totală (precum CaCO ₃)	50 - 750 mg/l	0 - 750 mg/l
Alcalinitate totală (precum CaCO ₃)	max. 600 mg/l	max. 600 mg/l
Total solide dizolvate	max. 2050 mg/l	max. 2500 mg/l
Conductivitate	3300 μS/cm	4000 μS/cm
Cloride	max. 300 mg/l	max. 750 mg/l
Sulfați*	max. 350 mg/l	max. 750 mg/l *
Total solide aflate în suspensie	max. 25 mg/l	max. 25 mg/l
Clorinare (precum clorine libere / halogen): continuu	max. 1,5 mg/l	max. 2 mg/l
Clorinare (precum clorine libere / halogen): dozare pe loturi pentru curățare și dezinfecție	max. 5-15 mg/l pentru max. 6 ore max. 25 mg/l pentru max. 2 ore max. 50 mg/l pentru max. 1 oră	max. 5-15 mg/l pentru max. 6 ore max. 25 mg/l pentru max. 2 ore max. 50 mg/l pentru max. 1 oră

Instrucțiuni privind calitatea apei circulante pentru oțel inoxidabil

***Note:** Concentrația mai mare de sulfați este permisă, cu condiția ca suma parametrilor clorurilor + sulfactanților să nu depășească 650 mg/l pentru SST304L și 1500 mg/l pentru SST316L.

***Nota:** În cazul unei bobine HDG, este necesară pasivarea serpentinei. În această perioadă, atât pH-ul, cât și duritatea apei de pulverizare vor avea cerințe mai stricte. pH-ul trebuie menținut între 7 și 8,2, iar duritatea trebuie menținută între 100 și 300 ppm.

Pentru aplicații de tratarea apei cu ozon:

- Execuție din oțel inoxidabil 316L.
- Nivel de ozon ce trebuie să fie menținut între 0.2 ppm ± 0.1 ppm pentru cel puțin 90% din timp, cu un punct maxim absolut de 0,5ppm.

Ciclurile de concentrație reprezintă raportul dintre concentrația de solide dizolvate în apa circulantă în comparație cu concentrația solidelor dizolvate în apa de adaos. Rata de purjare poate fi calculată după cum urmează:

Purjarea = Pierderea prin evaporare / (Cicluri de concentrare – 1)

Pierderea prin evaporare nu depinde doar de sarcina termică a căldurii ci depinde de condițiile climatice, de tipul echipamentului utilizat și de metoda de control a capacității care este aplicată. Pierderea prin evaporare în condiții de vară este aproximativ 0,431l/1000kJ căldură degajată. Acest număr se utilizează pentru dimensionarea supapei de scurgere și pentru calcularea consumului anual de apă.

Controlul biologic

Creșterea algelor, noroiul și micro-organismele, dacă nu sunt controlate pot reduce eficiența sistemului și pot contribui la dezvoltarea potențialelor micro-organisme dăunătoare, cum ar fi Legionella în sistemul de recirculare a apei.

În consecință, un program de tratament conceput special pentru a se adresa controlului biologic ar trebui să fie inițiat atunci când sistemul este prima dată alimentat cu apă și administrat ulterior în conformitate cu orice reglementări (naționale, regionale) care pot exista sau în conformitate cu codurile de bună practică acceptate, precum EUROVENT 9-5/6, VDMA Detailsheet 24649 etc.

Totuși în perioadele în care nu funcționează este recomandat ca tratamentul apei să fie continuat. Alternativ, bazinul și pompa trebuie să fie scurse.

Se recomandă monitorizarea permanentă a contaminării bacteriologice a apei de recirculare în mod regulat (de exemplu testul TAB efectuat săptămânal) și înregistrarea rezultatelor.

Anumite produse utilizate pentru tratarea apei, în special anumiți dispersanți și bio-dispersanți aditivi care pot schimba proprietățile apei (cum ar fi tensiunea superficială a apei), care poate cauza pierderea excesivă a apei (apa trece prin separatorii de picături). În asemenea cazuri, recomandăm o revizuire a tratamentului apei (tipul produsului, dozajul) cu un expert în tratarea apei.

În caz de îndoială, un mic test poate fi efectuat, după curățare și dezinfectare, utilizând apă proaspătă fără produse chimice adiționale (în limitele legislației locale).

Tratamentul chimic

1. Sistemul de tratare a apei chimic sau non-chimic trebuie să fie compatibil cu materialele de construcție ale sistemului de răcire inclusiv echipamentul evaporativ în sine.
2. În cazul unui tratament chimic al apei, substanțele chimice trebuie adăugate în apa de recirculare printr-un sistem de alimentare automată. Acest lucru va preveni localizarea de concentrații mari de chimicale, care pot cauza coroziune. Preferabil sistemul de răcire trebuie să fie alimentat cu chimicalele de tratarea a apei la descărcarea pompei de recirculare. Produsele chimice nu trebuie alimentate în formă concentrată, nici dozate direct în bazinul de apă rece al echipamentului de răcire prin evaporare.
3. BAC descurajează în mod specific dozarea acidului ca mijloc de control al depunerilor (cu excepția cazului în anumite circumstanțe stricte pentru turnuri de răcire cu circuit deschis cu volum al sistemului foarte mare și bazin la distanță, sau construite din oțel inoxidabil).
4. O companie competentă pentru tratarea apei ar trebui să fie contactată pentru stabilirea unui program de tratare a apei care să fie aplicat. Alături de furnizarea echipamentului de dozare și control a substanțelor chimice, programul ar trebui să includă o monitorizare lunară a circulației și calității apei de adaos.
5. Dacă se propune operarea unui program de tratament în afara Ghidului de Control al Calității apei BAC, garanția fabricii BAC poate fi invalidată în cazul în care calitatea apei este în mod constant în afara Liniilor de Control, cu excepția cazului în care este aprobată în prealabil în scris de către BAC. (Anumiți parametrii pot fi depășiți sub anumite circumstanțe stricte)

Se recomandă insistent verificarea lunară a parametrilor cheie ai calității apei de recirculare. Vedeți tabelul: "Ghidurile privind Calitatea Apei de recirculare". Toate rezultatele testului trebuie să fie înregistrate.

Pasivizarea

La prima punere în funcțiune a unor sisteme noi, trebuie luate măsuri speciale pentru a se asigura că suprafețele din oțel galvanizat sunt pasivizate corespunzător pentru a asigura protecție maximă împotriva coroziunii. **Pasivizarea** reprezintă formarea unui strat protector, pasiv pe suprafețe de oțel galvanizat.

Pentru a ne asigura că suprafețele din oțel galvanizat sunt pasivate, pH-ul apei de recirculare trebuie menținut între 7,0 și 8,2 și duritatea calciului între 100 și 300 ppm (precum CaCO_3) timp de patru până la opt săptămâni după pornire sau până când suprafețele noi de zinc devin culoarea gri mat. Dacă se formează depozite albe pe suprafețele oțelului galvanizat după ce valoarea pH-ului revine la nivelul normal de lucru, ar putea fi necesară repetarea procesului de pasivizare.



Unitățile realizate în întregime din oțel inoxidabil și unitățile cu protecție Baltibond® nu necesită pasivizare. O excepție o reprezintă unitățile cu serpentine din oțel galvanizat care necesită proceduri de pasivizare adecvată cum sunt cele descrise în această secțiune.

În cazul în care pH-ul nu poate fi menținut sub 8,2 o a doua abordare este de a efectua o pasivizare chimică folosind fosfat anorganic sau agenți de pasivizare care formează film. Consultați specialistul dumneavoastră în tratarea apei pentru.

Conexiune supraplin

O ușoară pierdere de apă prin deversarea pe unitățile de tiraj forțat este normală atunci când ventilatoarele sunt în funcțiune deoarece unitatea este în suprapresiune și o parte din aerul saturat va fi suflat în unitate, transportând mai multe picături de apă.

Despre operațiunile de vreme rece

Echipamentul BAC poate fi operat în condiții ambientale la temperaturi de sub-îngheț, cu condiția să se ia măsurile corespunzătoare. Mai jos sunt prezentate regulile generale care trebuie urmate pentru a minimiza posibilitatea de înghețare. Deoarece aceste recomandări pot să nu includă toate aspectele schemei de funcționare anticipate, proiectantul trebuie să revizuiască atent sistemul, locația echipamentului, comenzile și accesoriile pentru a asigura o funcționare fiabilă în orice moment.

Protecție împotriva înghețării apei din bazin

Pentru a preveni înghețarea apei din bazin, trebuie să fie instalate rezistențe în bazin sau un bazin la distanță localizat într-o zonă interioară încălzită. Pentru oprirea sezonieră în timpul perioadelor cu temperaturile scăzute, se recomandă scurgerea apei din bazin și pompă.

Drenarea bazinului va fi, de asemenea, necesară în cazul în care se anticipează funcționarea uscată, chiar dacă sunt instalate rezistențe de rezervă. Aceste rezistențe nu vor împiedica înghețarea apei din bazin în timpul funcționării uscate în condițiile ambientale de sub-îngheț. Instalațiile cu bazin la distanță sunt cele mai potrivite pentru o comutare flexibilă de la funcționarea umedă la cea uscată, deoarece bazinul de apă este protejat în orice moment. Pentru aplicațiile cu utilizare în regim uscat, asigurați-vă că linia de apă de adaos este închisă și că supapa de adaos este complet drenată.

Termostatele pentru instalațiile de încălzire electrică ale bazinului pentru acest echipament trebuie setate astfel încât să mențină o temperatură a apei de evacuare de 4°C.



ATENȚIE!!!

Schimbarea rezistențelor se face când bazinul este golit.

Controlul capacității

În afară de protejarea apei din bazin, toate conductele de apă expuse, în special conductele de apă de adaos, trebuie să fie trasate și izolate.

Pompele de pulverizare trebuie, de asemenea, să fie trasate și izolate de aspirația pompei până la nivelul de preaplin, dacă pot fi expuse la condiții ambientale de sub-îngheț.


Este necesar să se prevină ca apa recirculantă să se apropie de condițiile de îngheț atunci când sistemul funcționează cu încărcare redusă. Cea mai "critică" situație apare în cazul în care funcționarea în condiții la temperaturi de sub-îngheț coincide cu condițiile de încărcare ușoară. Cheia protejării apei recirculante este reprezentată de controlul capacității prin ajustarea debitului de aer pentru a menține temperatura apei recirculate minimă deasupra punctului de înghețare. De regulă, această temperatură minimă este de 5°C, însă există aplicații în care pot fi acceptate și temperaturi mai scăzute. (Contactați-vă reprezentantul local BAC pentru consiliere).


Metoda dorită pentru a se potrivi cu capacitatea de răcire pentru încărcare și condițiile meteorologice este de a ajusta debitul de aer prin utilizarea comenzilor modulate (unități de viteză variabilă).

În mod alternativ, se pot aplica motoare cu ventilatoare cu mai multe turații sau ventilatoare ciclice, însă ventilatoarele care funcționează pe o secțiune comună de schimb de căldură ar trebui să funcționeze mereu simultan.

Nu se recomandă ciclul pompei de pulverizare ca mijloc de control al capacității unității.

Ori de câte ori se utilizează două motoare de turație pentru controlul capacității, este necesară o întârziere de cel puțin 15 secunde atunci când se comută de la viteza mare la cea joasă. Comutarea bruscă ar putea deteriora sistemul de acționare sau motorul.

 Atunci când acționați cu transmisie VFD deasupra frecvenței nominale, trebuie să aveți în vedere riscul potențial de suprasarcină sau defecțiuni mecanice.

 Se recomandă furnizarea de filtre sinusale pe VFD pentru prevenirea deteriorării lagărului pe motoarele ventilatorului.




ATENȚIE!!!

Apelați la datele de utilizare ale motorului ventilatorului la programarea VFD.

Pompele de pulverizare trebuie oprite când ventilatorul (ventilatoarele) operează în gol. Funcționarea cu pompă, dar fără ventilator (e) nu oferă o capacitate de răcire de nicio semnificație, dar ar putea duce la stropirea ocazională de apă a admisiei de aer. Din acest motiv, acest mod de operare trebuie evitat. Pompa de pulverizare trebuie oprită cu o întârziere de **maxim 30** de secunde după oprirea ventilatorului (ventilatoarelor) și trebuie activată cu **maxim 30** de secunde înainte de pornirea anticipată a ventilatorului (ventilatoarelor). Scopul unui senzor de nivel minim pentru protecția pompei este protejarea pompei de funcționarea în stare uscată în cazul unei defecțiuni de adaos sau a unei pierderi extreme de apă. Starea alarmei poate fi verificată înainte de pornirea pompei, dar nu trebuie avută în vedere în timpul primului minut după pornire, deoarece activarea pompei poate duce la o scădere a nivelului apei, care ar putea declanșa alarma. Adaosul normal de apă va stabiliza nivelul apei după o perioadă scurtă de timp.

În cazul în care alarma de nivel inferior semnalează că nu mai este suficientă apă în bazinul de apă rece pentru a garanta o funcționare corectă, pompa ar trebui oprită (după o întârziere de 60 de secunde) și repornită doar manual, după ce s-a verificat că apa din bazin este la un nivel apropiat de preaplin.

 În cazul în care alarma pompei de nivel scăzut este utilizată pentru oprirea pompei, trebuie încorporată logica de control adecvată pentru a preveni supraîncărcarea motorului pompei. Odată ce pompa de pulverizare este oprită, apa în suspensie se va scurge înapoi la rezervor și ridică nivelul apei peste nivelul de alarmă, ceea ce va reseta alarma imediat. Se recomandă o resetare manuală a alarmei după rezolvarea cauzei principale a alarmei de nivel scăzut. Pornirea/ oprirea frecventă sau supraîncărcarea vor deteriora motorul.

Alarma de nivel înalt este amplasată chiar sub nivelul de depășire și are rolul de a da un avertisment în cazul în care apar probleme cu sistemul de compensare în timpul funcționării. În timpul opririi pompei, alarma poate fi declanșată. Întrerupătorul poate fi utilizat, de asemenea, pentru a umple unitatea după perioada de oprire înainte de a porni pompa.

Protecție împotriva înghețării serpentinei

Cea mai bună protecție este utilizarea glicolului sau a altor soluții anti-înghețare în concentrațiile adecvate. Utilizarea unor astfel de soluții influențează performanța termică a turnului de răcire cu circuit închis, iar acest lucru trebuie luat în considerare la selectarea modelului/modelelor. Tabelul de mai jos indica intervalul de protecție la îngheț pentru diferite concentrații de etilenglicol (% în volum).

% Etilen	Protecție împotriva înghețului
20%	-10°C
30%	-16°C
40%	-25°C
50%	-39°C

Protecția împotriva înghețării oferită de soluțiile de etilenglicol.



Sistemele de glicol necesită inhibitori specifici compatibili cu materialele de construcție cu care intră în contact. Acești inhibitori vin în general amestecați înainte cu aditivul de glicol pentru circuitul de răcire.

În cazul în care sistemul trebuie operat cu apă, următoarele condiții trebuie să fie îndeplinite simultan:

1. Păstrați un debit minim în unitatea tot timpul.
2. Păstrați o sarcină termică minimă astfel încât temperatura apei care părăsește serpentina să nu scadă sub 10°C, pe baza temperaturii ambientale de -14°C și a vitezei vântului de 20 m/s. (appr. min. (vedeți tabelul următor) În cazul în care sarcina termică a procesului este extrem de scăzută sau oprită, poate fi necesar să se aplice o sarcină termică auxiliară de căldură în timpul condițiilor de înghețare. Dacă este necesar, consultați reprezentantul dumneavoastră BAC pentru asistență.
Appr. min. heat load requirements, see table below)

În cazul în care sarcina termică a procesului este extrem de scăzută sau oprită, poate fi necesar să se aplice o sarcină termică auxiliară de căldură în timpul condițiilor de înghețare. Consultați-vă reprezentantul local BAC pentru consiliere, în cazul în care aceste condiții nu pot fi îndeplinite.

Golirea serpentinei nu este recomandată ca metodă normală de protecție împotriva înghețului, cu excepția cazului în care serpentinele sunt construite din oțel inoxidabil sau pot fi curățate. Pentru serpentinele standard galvanizate la cald, drenarea este acceptată DOAR ca metodă de urgență de protecție împotriva înghețării, deoarece scurgerea va duce la coroziunea internă a serpentinei. În acest scop, trebuie instalată o supapă automată de evacuare și aerisire pentru a scurge/elimina apa din serpentină în cazul în care debitul se oprește sau temperatura lichidului scade sub 10°C atunci când temperatura ambientală este sub limita de îngheț.

Asigurați-vă că toate serpentinele și/sau secțiunile serpentinei (serpentine despărțite/cu mai multe circuite) pot fi evacuate individual.

Model	Debit minim (l/s)	Aprox. Încărcare minimă (kW)
VXI 9	3,5	7
VXI 18	3,5	15
VXI 27	3,5	20
VXI 36	3,5	30
VXI 50	5.0	45
VXI 70	7.0	60
VXI-C72	7.0	60
VXI 95	8.0	100
VXI-C108	8.0	90
VXI 144	13.0	150
VXI 145	8.0	150
VXI 180	11.0	130
VXI 190	16.0	200
VXI 215	13.0	220
VXI 288	26.0	280
VXI 290	16.0	280
VXI 360	22.0	250
VXI 430	26.0	420

Cerințe minime pentru debit și încărcare

Verificări și ajustări

BAZINUL DE APĂ RECE ȘI FILTRELE BAZINULUI

Bazinul de apă rece trebuie să fie inspectat regulat. Orice depunere care se acumulează în bazin sau în filtre trebuie să fie îndepărtată.

Trimestrial sau chiar mai des dacă este necesar, bazinul de apă rece trebuie să fie scurs, curățat și spălat cu apă proaspătă pentru a îndepărta nămolul și sedimentele care în mod normal sunt colectate în bazin și sub suprafața de schimb de căldură în timpul funcționării.

Când se spală bazinul, filtrele nu trebuie să fie îndepărtate pentru a putea preveni pătrunderea sedimentelor în sistem. După spălarea bazinului, filtrele se vor îndepărta, curăța și monta înainte de umplerea bazinului cu apă proaspătă.



ATENȚIE!!!

A nu se utiliza acid pentru curățarea filtrelor.

Bazin de la distanță

Nivelul apei în bazinul echipamentului conceput pentru funcționarea de la distanță a bazinului este o funcție a debitului de circulație al apei, a dimensiunii de conectare, a cantității și a locației, și a dimensiunii și configurației conductelor de evacuare. Unitatea bazinului de la distanță este furnizată fără un ansamblu de adaos al apei și nivelul de funcționare al bazinului în timpul funcționării nu este ajustabil.

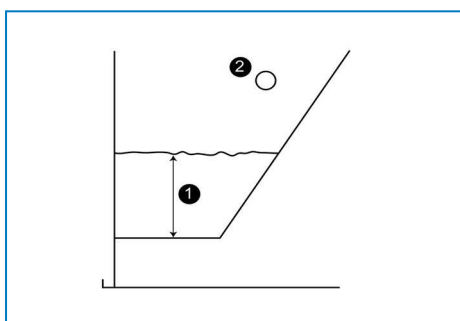
NIVELUL DE OPERARE ȘI ADAOS

Înainte de pornirea inițială a curelelor, care împiedică mișcarea bilei flotoare în timpul transportului, precum și sacul de protecție din jurul acesteia trebuie îndepărtat.



Fixarea și desfacerea bilei flotoare

Înălțimea de funcționare este nivelul apei deasupra podelei bazinului în timpul funcționării.



Nivelul apei în timpul funcționării

1. Înălțimea de operare
2. Preaplin

Înălțimile de operare pentru echipamentele evaporative sunt indicate în tabelul de mai jos:

Model	Înălțimea de operare (Măsurat de la baza rezervorului) (mm)
VXI-9, 18, 27, 36	340
VXI-50	420
VXI-70, 95, 145, 190, 290	430
VXI-C72, VXI-C108	430
VXI-180, 360	460
VXI-144, 215, 288, 430	350

Înălțimile de operare

Pentru a verifica nivelul de operare se procedează astfel:

1. Se închid ventilatoarele, dar nu și pompele.
2. Se îndepărtează ușa de acces de lângă conexiunea de adaos.
3. Se măsoară nivelul apei de la podeaua bazinului și se compară cu valoarea nominală din tabel.

4. Se verifică supapele să nu aibă scurgeri și se înlocuiesc dacă este necesar.
5. Se verifică dacă brațul flotorului se mișcă liber, iar bila flotoare plutește și închide supapa.
6. Asigurați-vă că alimentarea cu apă de adaos este adecvată.

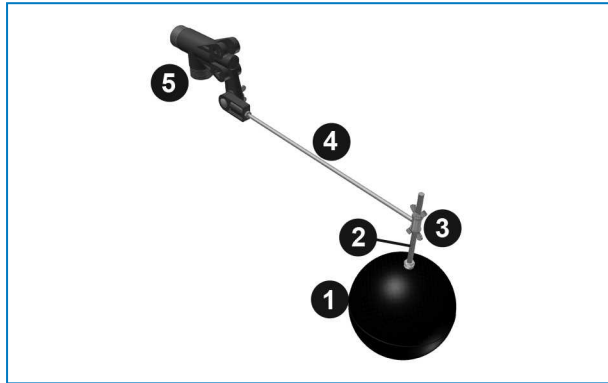


Această procedură nu se aplică pentru:

- echipamente cu control electric al nivelului de apă
- aplicații cu bazin de la distanță

Dacă se folosește apă de adaos cu plutitor, sunt necesare setări inițiale și reglaje regulate.

Flotorul care controlează supapa de adaos este montat pe o tijă filetată, fixată cu piulițe. (a se vedea desenul)



Ansamblul supapei apei de adaos

1. Bilă flotoare
2. Toate tija filetată
3. Piulițele flotorului
4. Ansamblul brațului flotor
5. Supapă flotoare



ATENȚIE!!!

Furnizarea presiunii pentru supape mecanice de aprovizionare ar trebui să fie între 1 și 3,5 bar.

Pentru a face setarea inițială a nivelului apei din bazin, umpleți rezervorul cu apă până la 2 cm deasupra nivelului de funcționare. Reglați piulițele flotorului astfel încât supapa de alimentare să fie complet închisă. Înainte de a porni unitatea pentru prima dată, umpleți rezervorul până la 1 cm sub nivelul de revărsare (împingeți mingea plutitoare sub).

În condiții normale de încărcare, această setare ar trebui să producă nivelul de funcționare corect. În condiții de încărcare redusă, nivelul de funcționare va crește și trebuie ajustat.

Bazinul unității trebuie monitorizat îndeaproape și nivelul apei ajustat după cum este necesar în primele 24 de ore de operare.

PURJAREA

În cazul unei purjări continue cu o supapă de dozare în limita de evacuare, asigurați-vă că supapa este neobstrucționată și că apa de purjare poate să se scurgă liber. Măsurați debitul de purjare prin înregistrarea timpului necesar pentru a umple volumul dat.

Pentru reducerea automată a presiunii cu ajutorul conductivității, asigurați-vă că sonda de conductivitate este curată și că valva de purjare solenoid este în funcțiune. Dacă nu aveți o procedură de ajustare, compania dumneavoastră de tratarea apei ar trebui să verifice și să ajusteze punctele stabilite.

PACHET ÎNCĂLZIRE BAZIN

Rezistențele bazinului trebuie să funcționeze doar iarna pentru a împiedica înghețarea apei din bazin, când pompele de apă și ventilatorul (ventilatoarele) sunt închise.

În nici un caz nu ar trebui să funcționeze rezistențele în alte momente, deoarece acestea ar putea încălzi apa la un nivel de temperatură favorabil creșterii bacteriologice. Asigurați-vă că termostatul rezistenței este setat și curățat corespunzător la fiecare șase luni. De asemenea, asigurați-vă că dispozitivele de control și de siguranță, cum ar fi senzorii de nivel minim, sunt funcționali, curățați și încorporate corect în circuitul de comandă.



ATENȚIE!!!

Rezistențele bazinului pot fi firbinți.

TENSIONAREA CURELEI

Tensiunea curelei poate fi reglată prin schimbarea poziției motorului (motoarelor) ventilatorului prin rotirea șurubului de reglare a bazei motorului, care se extinde prin unghiul inferior al cadrului.

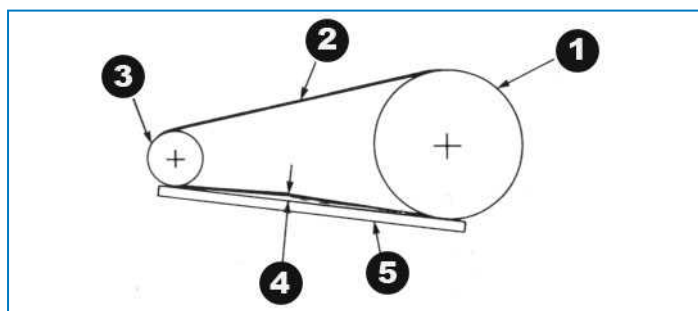
Se verifică tensiunea curelei după cum urmează:

1. Oprirea ventilatorului/ ventilatoarelor.
2. Rotiți axul ventilatorului la jumătate de rotație pentru a distribui uniform tensiunea din centură înainte de măsurare.
3. Verificați tensiunea curelei prin analizarea următoarelor două condiții.
 - Deformarea este de 10 mm / m lungime liberă a curelei (vedeți figura următoare).
 - Forța de deformare necesară este între valorile minime și maxime indicate în tabelul de mai jos.



ATENȚIE!!!

Ventilatoarele trebuie să fie blocate la înlocuirea curelelor.



Verificarea și ajustarea curelei ventilatorului

1. Fulia ventilatorului
2. Curea
3. Fulia motorului
4. 10 mm/m deformare= tensiune adecvată a curelei
5. Muchie dreaptă



ATENȚIE!!!

Supratensiunea curelelor poate duce la deteriorarea componentelor.

Profilul curelei	Diametru (mm) fuliei motorului	Forța de deformare (kg)	
		Min.	Max.
XPA	80 - 125	1,5	2,5
	135 - 200	2,0	3,0
	>200	2,5	3,5
SPA	100-125	1,5	2,0
	135-212	2,0	2,5
	>212	2,0	3,0

Forțele de tensiune din curea

Noile curele trebuie să fie retensionate după 24 de ore de funcționare.

Dacă tensionarea curelei este cerută, vă rugăm să procedați după cum urmează:

1. Slăbiți piulițele de blocare ale șuruburilor de reglare ale bazei motorului.
2. Rotiți șuruburile de reglare a bazei motorului în sensul acelor de ceasornic pentru a tensiona cureaua sau în sens invers acelor de ceasornic pentru a elibera tensiunea curelei. În timpul reglării tensiunii curelei, mecanismele trebuie rotite de mai multe ori cu mâna pentru a distribui uniform tensiunea în curea.
3. Atunci când cureaua este tensionată corect, strângeți din nou piulițele de reglare ale șuruburilor de reglare a bazei motorului.

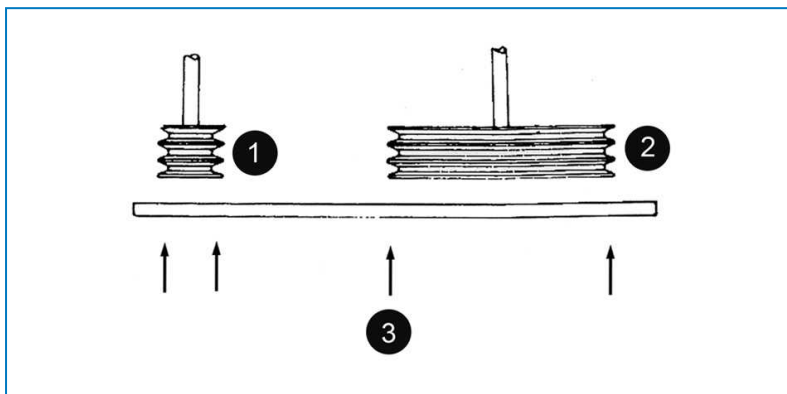


Nu trebuie să existe niciun "țârâit" sau "scârțâit" atunci când motorul ventilatorului este pornit.

ALINIAREA DISPOZITIVELOR

Alinierea corectă a unității asigură o durată de viață maximă a curelei. Alinierea este verificată pentru unitățile standard **după tensionarea corectă** a curelei prin plasarea unei muchii drepte pe ambele capete, așa cum se arată în figura de mai jos.

Când alinierea este corectă, spațiul dintre muchia dreaptă și fulie nu depășește 0,5 mm pe 10mm diametrul fuliei ventilatorului.



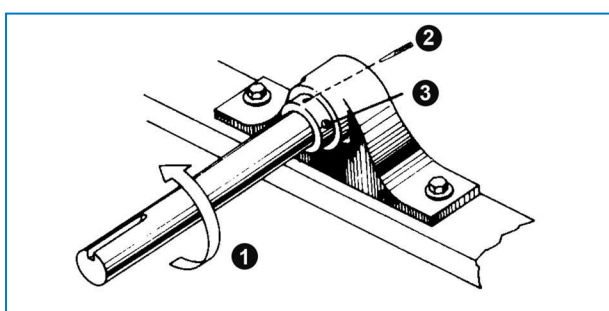
Verificarea alinierii fuliei

1. Fulia mototului
2. Fulia ventilatorului
3. Puncte de contact

COLIER DE BLOCARE

Colierul de blocare excentric al lagărului de la capăt asigură o racordare internă a lagărului la axul ventilatorului. Colierele de blocare pot fi setate prin utilizarea următoarei proceduri: (vedeți figura de mai jos)

1. Oprii ventilatoarele și îndepărtați panoul lateral de acces.
2. Slăbiți șurubul de fixare.
3. Folosind o curea de fixare a acului de deviație, atingeți tangențial colierul (în orificiul prevăzut) în direcția de rotație în timp ce țineți axul.
4. Strângeți din nou șurubul.
5. Închideți ușa de acces a unității și porniți pompa/pompele și ventilatorul/ventilatoarele.



Ansamblul colierului de blocare

1. Direcție de rotație
2. Țineți colierul de blocare în direcția de rotație a ventilatorului până când cama este blocată.
3. Strângeți șurubul de reglare.

Model	Cuplu (Nm) DE	Cuplu (Nm) NDE	Cheie hexagonală
VXI-9-1 - VXI-9-3	11.7	11.7	3/16"
VXI-18-0 - VXI-18-3	11.7	11.7	3/16"
VXI-27-1 - VXI-27-3	11.7	11.7	3/16"
VXI-36-2 - VXI-36-3	9.8	9.8	4 mm
VXI-120-1 - VXI-120-3	29.4	19.6	3/16"
VXI-180-1 - VXI-180-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-240-1 - VXI-240-3	29.4	19.6	3/16"
VXI-360-1 - VXI-360-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-144-2 - VXI-144-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-215-1 - VXI-215-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-288-2 - VXI-288-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-430-1 - VXI-430-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-70-1 - VXI-70-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-105-1 - VXI-105-3	29.4	19.6	3/16"
VXI-140-1 - VXI-140-3	29.4	19.6	3/16"
VXI-210-1 - VXI-210-3	29.4	19.6	3/16"
VXI-95-2 - VXI-95-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-145-1 - VXI-145-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-190-2 - VXI-190-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-290-1 - VXI-290-4	29.4	19.6	3/16"
VXI-50-1 - VXI-50-4	29.4	15.6	3/16"

Cuplu de strângere pentru fixarea colierului de blocare a unui rulment

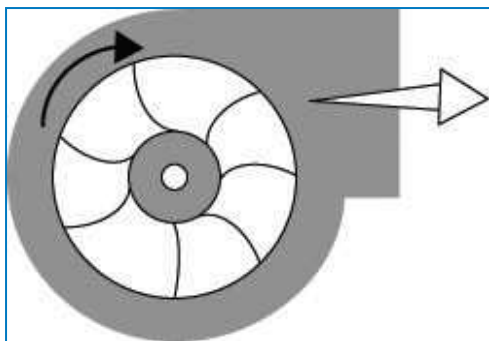
ROTAȚIA VENTILATOARELOR ȘI A POMPELOR

Ventilatoarele trebuie să se rotească fără obstrucție, iar ventilatoarele și pompele trebuie să se rotească în direcția corectă, indicate de săgețile de pe echipament. Nu porniți în direcția opusă celei indicate. Verificați buna funcționare după cum urmează:

1. Opriți ventilatorul/ventilatoarele și pompa/pompele.
2. Rotiți ventilatorul cu mâna pentru a vă asigura rotația. Fără obstrucție, dacă este prezentă.
3. Porniți pompa/pompele și verificați rotația adecvată așa cum este indicat de săgeata de pe capacul pompei. Dacă rotirea este greșită, opriți pompa și corectați cablajul electric.
4. Porniți ventilatorul/ventilatoarele și verificați rotația adecvată, indicată de săgeata de pe carcasa ventilatorului. Dacă rotația este greșită opriți ventilatorul și contactați BAC.



În cazul în care ventilatorul (ventilatoarele) și/sau motorul (motoarele) sunt oprite, arborele trebuie să se rotească ocazional și trebuie să se facă o verificare manuală pentru a se asigura că nu sunt blocate în timpul opririi. În cazul în care este blocată, pompa sau ventilatorul trebuie slăbit înainte de pornire.




Ventilatoare centrifuge curbate înainte

TENSIUNEA MOTORULUI ȘI CURENTUL

Verificați tensiunea și curentul tuturor celor trei picioare ale motoarelor ventilatorului și ale pompelor. Curentul nu trebuie să depășească indicația de pe plăcuța de identificare. După oprirea prelungită (sau motorul este stocat cu o unitatea în formă de kit), izolația ar trebui verificată cu un tester de izolație Megger înainte de a reporni.

1. Test de rezistență a izolației– valoarea minimă ar trebui să fie 1 Mega Ohm (1.000.000 Ohms).
2. Termistoarele, dacă sunt montate, trebuie verificate pentru continuitate cu un multimetru, dar niciodată testate de Megger.
3. Asigurați-vă că tensiunea de alimentare și frecvența corespund indicației de pe plăcuța de identificare a motorului.
4. Asigurați-vă că axul se rotește liber.
5. Conectați motorul în conformitate cu schema electrică, așa cum este prezentat pe plăcuța de identificare a motorului și/sau în cutia motorului.
6. Porniți unitatea și verificați dacă amperul consumat nu depășește clasificarea de pe plăcuța de identificare.

 În cazul în care motorul este stocat, acesta trebuie să fie într-un loc curat și uscat, iar axul să se rotească ocazional. Spațiile de depozitare nu trebuie supuse vibrațiilor.



ATENȚIE!!!

Pornirea/oprirea pompajului poate cauza supraîncălzirea motorului ventilatorului.

Se recomandă setarea comenzilor pentru a permite maxim 6 cicluri de pornire/ oprire pe oră.

Următoarele modele au o singură secțiune superioară și unul sau două motoare cu ventilator:

- VXI 144, VXI 180, VXI 215
- Rotirea ventilatorului are ca rezultat operarea on-off.
- Pentru aceste modele, toate ventilatoarele trebuie să funcționeze simultan.

Următoarele modele au două secțiuni superioare și unul sau două motoare cu ventilator pe secțiune:

- VXI 288, VXI 360, VXI 430
- Rotirea ventilatorului are ca rezultat operarea on-off.
- Pentru aceste unități, toate ventilatoarele trebuie să funcționeze simultan pe secțiune.

ZGOMOTE NEOBIȘNUTE SAU VIBRAȚII

Zgomotul și/sau vibrațiile neobișnuite reprezintă rezultatele funcționării defectuoase a componentelor mecanice sau a problemelor operaționale (e.g. formarea nedorită a gheții). Dacă apare acest lucru, este necesară o inspecție amănunțită a întregii unități urmată de o acțiune corectivă imediată. Dacă este necesar, consultați-vă reprezentantul local de asistență BAC.

Inspecții și acțiuni corective

CONDIȚIA GENERALĂ A ECHIPAMENTULUI

Inspecția ar trebui să se concentreze pe următoarele zone:

- deteriorarea protecției împotriva coroziunii
- semne ale formării arsurii și coroziunii
- acumularea de murdărie și resturi
- prezența biofilmului

Defecțiunile mai mici ale protecției împotriva coroziunii trebuie să fie reparate cât mai repede posibil pentru a preveni deteriorarea din ce în ce mai mare. Pentru kitul BALTIBOND® cu acoperire hibridă (număr de comandă RK1057). Defecțiunile mai mari ar trebui raportate reprezentantului local BAC.

În cazul în care există dovezi privind formarea arsurii (mai mult de 0,1 mm) sau coroziunii, regimul de tratarea al apei trebuie să fie verificat și ajustat de către furnizor.

Orice murdărie și resturi trebuie îndepărtate conform "Proceduri de curățare" on page 32.

Dacă există dovezi ale biofilmelor, sistemul, inclusiv tubular, trebuie golit, spălat și curățat de depuneri și de alte contaminări organice. Reumpleți sistemul cu apă și aplicați tratamentul împotriva șocurilor biocide. Verificați valoarea pH-ului și funcționalitatea tratamentului biocid în curs de desfășurare.

SECȚIUNEA SUPRAFEȚEI DE SCHIMB DE CĂLDURĂ

Procedura de inspecție se face după cum urmează:

1. Oprirea ventilatorului/ventilatoarelor și pompei/pompelor.
2. Deschiderea sau eliminarea ușilor de acces și a separatorilor.
3. Inspectarea suprafeței serpentinei pentru:
 - obstacole
 - degradări
 - coroziune
 - colmatare
4. După inspecție, se instalează separatorii și ușile de acces și se pornesc pompele și ventilatoarele.

Îndepărtați toate obstacolele din secțiunea/secțiunile de transfer termic.

Orice daună sau zonă corodată trebuie reparată. Contactați reprezentantul local BAC pentru asistență.

Colmatarea minoră poate fi îndepărtată, de obicei, chimic sau prin modificări temporare ale programului de tratare a apei. Contactați-vă furnizorul de tratarea apei pentru consultanță. Depunerile mari necesită curățare și spălare conform "Proceduri de curățare" on page 32

Verificarea regulată a numărului total de bacterii aerobe și menținerea acestora în limite acceptabile reprezintă cheia prevenirii colmatării.

SERPENTINĂ DE DESCĂRCARE CU ARIPIOARE (OPȚIONAL)

Serpentina cu aripioare este susceptibilă la coroziune și prinderea particulelor din aer (colmatarea serpentinei).

Serpentina cu aripioare necesită curățare periodică pentru a menține cea mai mare eficiență de funcționare posibilă în condițiile de mediu în care funcționează unitatea. Curățarea regulată a serpentinei contribuie semnificativ la prelungirea duratei de viață a echipamentelor și este o sursă excelentă de conservare a energiei. Curățarea periodică a serpentinei schimbătorului de căldură poate fi realizată de un aspirator și / sau steamer cu aer sub presiune. În mediile poluate, curățarea va necesita agenți de curățare a serpentinei disponibili comercial. Curățarea serpentinei prin pulverizarea lor cu apă poate îndepărta depunerile mari, dar nu face prea mult pentru a elimina poluanții. Îndepărtarea murdăriei și a sărurilor necesită un detergent pentru a rupe legătura dintre sol și suprafața schimbătorului de căldură. Cu toate acestea, dacă se aplică pulverizare cu apă, presiunea apei nu trebuie să depășească niciodată 2 bar și jetul de apă nu trebuie aplicat niciodată într-un unghi față de suprafața aripioarelor, ci numai în paralel cu acesta.

Alegerea unui dispozitiv de curățare a serpentinelor este important, deoarece acesta trebuie să neutralizeze și să elimine depunerile de pe suprafața serpentinei. BAC nu recomandă utilizarea de produse de curățare a serpentinelor alcaline și acide. Aceste produse de curățare a serpentinelor pot provoca acțiuni de spumare (oxizi sau hidroxizi de aluminiu), rezultând îndepărtarea straturilor minuscule ale aliajului de bază și a solului atașat. Majoritatea acestor produse de curățare spumante sunt dure și cunoscute sub numele de produse de curățare reactive. O modalitate de a recunoaște acest tip de produs de curățare este că, în mod normal, acesta va fi etichetat ca coroziv. Ingredientul de bază al unui dispozitiv de curățare a serpentinelor nu trebuie să fie atât de dur încât să atace metalul, stratul de acoperire a serpentinei sau personalul care aplică produsul de curățat. O preocupare importantă la aplicarea produselor de curățat serpentina este capacitatea de clătire. Majoritatea hidroxizilor tind să se agațe de suprafață, cu excepția cazului în care s-au adăugat suficienți agenți de umectare la formulă pentru a reduce tensiunea superficială a soluției. Dacă soluția nu are suficienți agenți de umectare și nu este clătită bine de la suprafață, materialul rezidual se poate așeza la interfața aripioară / tub și poate continua să atace aripioara serpentinei.

BAC recomandă utilizarea produselor de curățat mai sofisticate, cunoscute sub numele de „sistem tensioactiv”. Reduc tensiunea superficială, pătrunderea, emulsionarea și dizolvarea solurilor fără aliajul de bază. Sistemele tensioactive sunt sigure pentru aliajul serpentinei, sunt clătite ușor, ridică și îndepărtează depunerile mai bine decât produsele de curățat alcaline și sunt sigure pentru mediu, precum și sigure și ușor de aplicat și de clătit. Sistemele tensioactive sunt aproape întotdeauna necorozive.

SEPARATORII DE PICĂTURI

Procedura de inspecție se face după cum urmează:

1. În timpul funcționării ventilatoarelor și pompelor, se urmărește vizual dacă există zone cu pierderi excesive de apă.
2. Se opresc ventilatoarele și pompele și se examinează vizual separatorii de picături pentru:
 - obstacole
 - degradări
 - curățenie
 - poziționare adecvată
3. Dacă vreuna din problemele de mai sus a fost observată, opriți ventilatoarele și pompele și îndepărtați separatorii.
4. Curățați separatorii de depuneri și materia străină. Îndepărtați murdăria și obstrucțiunile. Îndepărtați impuritățile și obstacolele. Înlocuiți separatorii degradați sau ineficienți.
5. Instalați separatorii și asigurați-vă că se potrivesc corespunzător și nu au spații.



ATENȚIE!!!

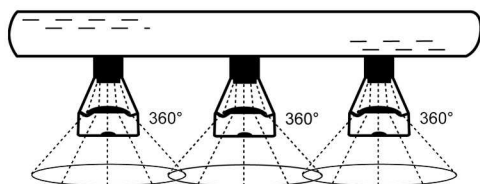
Nu călcați pe separatorii de picături.

DISTRIBUȚIA APEI

Procedura de inspecție se face după cum urmează:

1. Închiderea ventilatorului/ventilatoarelor, însă lăsați pompa/pompele să funcționeze.
2. Verificați și ajustați presiunea de pulverizare, dacă este necesar (nu este aplicabil pentru modele de serpentină cu pompe standard).
3. Îndepărtați separatorii de picături.
4. Verificați dacă duzele pulverizează în mod consecvent și produc modelul de pulverizare prezentat în figura de mai jos.
5. Opriți pompele și curățați sistemul de distribuție al apei de murdărie și de resturi. Asigurați-vă că duzele și componentele sunt în poziție și curățate. Înlocuiți duzele deteriorate sau pe cele lipsă.

6. Instalați separatorii și asigurați-vă că se potrivesc corespunzător și nu au spații.
7. Porniți ventilatoarele și pompele.



Sistem de distribuție a apei cu duze

AXUL VENTILATORULUI

Zonele expuse ale axului ventilatorului sunt acoperite cu o garnitură moale pentru o protecție suplimentară împotriva coroziunii. Se recomandă ca stratul să fie inspectat trimestrial pentru continuitate sau cel puțin o dată la 6 luni. Orice semne de coroziune a suprafeței trebuie tratate. Acestea implică:

1. Îndepărtarea stratului de protecție cu un mediu de curățare adecvat.
2. Îndepărtarea oricărei coroziuni a suprafeței cu o pânză de șmirghel.
3. Reacoperirea axului cu sigiliu ușor.

MOTORUL VENTILATORULUI

Singura întreținere necesară în timpul funcționării este curățarea suprafeței exterioare a motorului cel puțin la 6 luni (sau mai des dacă este cazul) pentru a asigura o răcire corespunzătoare a motorului. Nu spălați motorul decât dacă este evaluat IP66. Verificări de bază trimestriale sau la 6 luni:

- Conexiunile electrice
- Dispozitive de protecție pentru motor
- Verificați extragerea amplificatorului
- Rulmenții motorului pentru zgomote/ supraîncălzire
- Șuruburile de fixare a motorului
- Suprafețele externe ale motorului pentru coroziune

POMPA DE PULVERIZARE

Pompa BAC conține o etanșare mecanică între carcasa pompei și motorul acesteia. Acest sigiliu trebuie verificat trimestrial pentru o funcționare corespunzătoare și înlocuit dacă este necesar.

PACHET DE CONTROL AL NIVELULUI ELECTRIC AL APEI (OPȚIONAL)

Pachetul de control al nivelului electric al apei (opțional) menține un nivel constant al apei în rezervorul de apă rece, independent de schimbările de sarcină la răcire și de variațiile de presiune ale alimentării cu apă. Asigurați-vă la fiecare șase luni că toate componentele (supape, întrerupătoare flotante) sunt funcționale și curate.

În timpul punerii în funcțiune, unitatea trebuie umplută manual până la nivelul de preaplin (împingeți bilele flotoare dedesubt) pentru a preveni aspirarea aerului în timpul primei porniri.



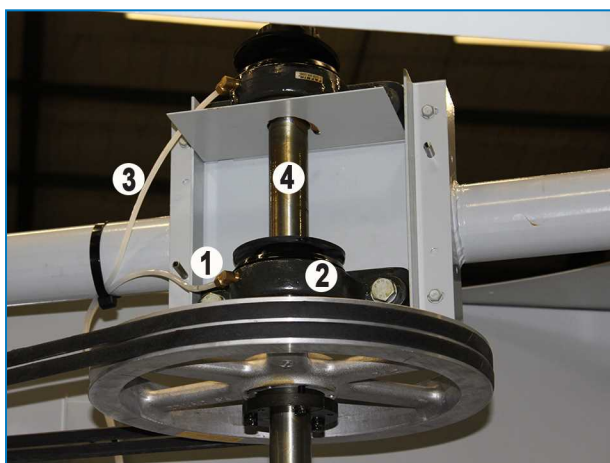
ATENȚIE!!!

Când dezasmblați comutatorul pentru curățare, asigurați-vă că îl reasamblați în aceeași poziție, altfel nu va funcționa corect.

Lubrifierea

RULMENȚII AXULUI VENTILATORULUI

Axul ventilatorului este susținut de două lagăre cu blocuri de perne cu bolț (vedeți figura de mai jos). În condiții normale de funcționare, rulmenții trebuie să fie lubrifikați la fiecare 2000 de ore de funcționare sau cel puțin la fiecare trei luni. Acestea trebuie unse cu unul dintre următorii lubrifianți care rezistă la apă, fiind potriviți pentru temperaturi ambientale cuprinse de la - 20°C până la 120 °C.



Amplasarea rulmenților axului ventilatorului și gresoarelor

1. Gresor
2. Rulment
3. Conductă de lubrifiere extinsă (opțiune)
4. Axul ventilatorului

Lagărele trebuie lubrifiate doar cu un pistol de ungere manuală. Nu utilizați pistoale de ungere cu presiune ridicată, deoarece acestea pot rupe garniturile rulmentului. Atunci când lubrifiați, curățați vechea unsoare din rulment prin adăugarea treptată a unsoarei până când pe garnitură apare un start nou. În special, atunci când sunt montate linii de lubrifiere extinse, asigurați-vă că se îndepărtează toate unsoarele vechi și că unsoarea nouă este lăsată.



Asigurați-vă că ungerea rulmentului se face cu grijă, pentru a evita deteriorarea garniturii.



Produse pentru lubrifiere se găsesc în tabelul de mai jos:

RULMENȚII MOTORULUI

Motorele cu dimensiunile ramei >200L (>30kW) au racorduri de ungere.

- intervale de ungere: de două ori pe an, cu excepția cazului în care se indică altfel pe placa de identificare a motorului
- produse de lubrifiere: a se vedea mai jos

Lagărele trebuie lubrifiate doar cu un pistol de ungere manuală. Nu folosiți pompe de lubrifiere de înaltă presiune, deoarece pot deteriora garniturile rulmenților. Atunci când lubrifiați, curățați vechea unsoare din rulment prin adăugarea treptată a unsoarei până când pe garnitură apare un start nou.

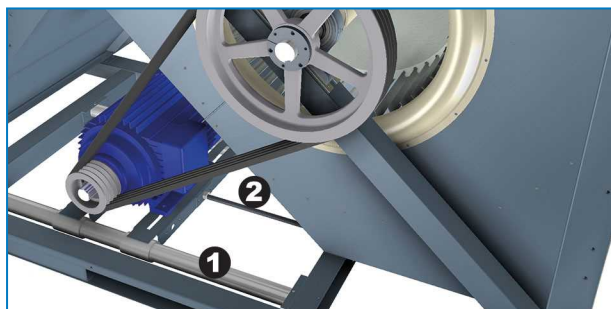
PRODUSE DE UNGERE

Shell	Unsoare Alvania RL3	între -20°C și +120°C
Texaco	Multifak Premium 3	-30°C și +140°C
Klüber	Isoflex LDS Special A	-50°C și +120°C
Mobil	Mobilith SHC 100	-40°C și +175°C
Total Fina Elf	Multis 3	între -20°C și +120°C

PRODUSE PENTRU LUBRIFIERE

AJUSTAREA BAZEI MOTORULUI

Șurubul de ajustare a bazei motorului (vedeți figura de mai jos) ar trebui acoperit la fiecare șase luni prin utilizarea unui lubrifianț de înaltă calitate pentru oprirea coroziunii, cum ar fi cele recomandate pentru lubrifierea rulmenților axului ventilatorului.



Baza ajustabilă a motorului

1. Baza ajustabilă a motorului
2. Șurub de ajustare a bazei motorului

Proceduri de curățare

CURĂȚARE MECANICĂ

Păstrarea curată a echipamentului de răcire prin evaporare (și a sistemului asociat) va menține eficiența și va ajuta la prevenirea creșterii bacteriologice necontrolate. Procedurile de curățare recomandate sunt descrise mai jos:

1. Deconectați ventilatorul și motorul/motoarele pompei și închideți alimentarea.
2. Scoateți grilele de admisie aer, separatorii și sistemul de scurgere. Nu scoateți filtrul de la bazin.
3. Curățați resturile din exterior și ventilatorul/ventilatoarele cu o perie moale, dacă este necesar utilizați apă și săpun.
4. Curățați interiorul cu apă (săpun) și o perie moale, dacă este necesar utilizați un jet de apă de înaltă presiune.

5. Îndepărtați orice resturi din sistemul de distribuție a apei și curățați orice duză dacă este înfundată. Dacă este necesar, duza și garnitura de cauciuc pot fi îndepărtate pentru curățare.
6. Îndepărtați rezidurile din secțiunea de transfer de căldură (serpentină).
7. Spălați cu apă curată și goliți pentru a îndepărta murdăria acumulată.
8. Îndepărtați, spălați și înlocuiți filtrele de colectare.
9. Curățați resturile de la grilele de admisie aer și de la separatori cu jet de apă și instalați-le.
10. Îndepărtați resturile de la ușile și panourile de acces cu o perie moale și apă (săpun) și instalați-le.
11. Închideți scurgerea și deschideți rezervorul de apă de adaos. Umpleți sistemul până la nivelul de pleaplin cu apă curată.

DIZINFECTARE

Dezinfectarea sistemului dumneavoastră de răcire poate fi necesară în cazul unei concentrații ridicate de bacterii aerobe și/sau Legionella. De asemenea, dezinfectarea este recomandată pentru sistemele de răcire prin evaporare cu grade bacteriologice ridicate cunoscute sau suspecte, înainte de o procedură de curățare. Anumite recomandări locale sau naționale sugerează dezinfecția înainte de pornirea inițială, după o întrerupere prelungită, după operațiile de curățare de rutină sau când au fost efectuate modificări semnificative ale sistemului de răcire.

Dezinfecția trebuie efectuată în conformitate cu o procedură adecvată și să ia în considerare siguranța personalului de curățenie și dezinfecție.

În mod obișnuit, dezinfecția se realizează utilizând o soluție de hipoclorit de sodiu pentru a menține o valoare reziduală de 5 - 15 mg/l de clor liber și circulat în jurul sistemului timp de până la 6 ore. Sunt posibile nivele crescute de clor pentru o perioadă mai scurtă, dar necesită un nivel mai ridicat de protecție împotriva coroziunii decât oțelul galvanizat. Consultați reprezentantul dumneavoastră BAC pentru informații suplimentare. Nivelele excesive de clor trebuie evitate, deoarece acest lucru poate duce rapid la coroziune și la deteriorarea sistemului.

Apa cu clor ar trebui declorinată înainte de scurgere, iar după dezinfecție sistemul trebuie spălat cu apă curată.



Un program corespunzător de monitorizare a biocidului, supravegheat în mod regulat, reduce semnificativ necesitatea curățării și dezinfectării.

Despre mentenanța preventivă

Pentru a asigura o eficiență maximă și o durată minimă de întrerupere a răcirii prin evaporare, se recomandă stabilirea și executarea unui program de mentenanță preventivă.

Reprezentantul dumneavoastră local BAC vă va ajuta în stabilirea și implementarea acestui program.

Programul de mentenanță preventivă trebuie să evite nu numai apariția unor defecțiuni excesive în condiții neprevăzute și nedorite, ci și utilizarea pieselor de schimb autorizate din fabrică, ce sunt proiectate să se potrivească și să aibă garanția din fabrică în întregime. Pentru a comanda piese autorizate de fabrică, contactați reprezentantul dumneavoastră local BAC. Asigurați-vă că includeți numărul de serie al unității atunci când comandați orice piesă

Pentru a facilita service-ul echipamentului, se recomandă ca următoarele părți să fie ținute la îndemână:

- Bile flotoare pentru apa de adaos (dacă este cazul)
- Supape de apă de adaos
- Rulmenți ax ventilator
- Duzele de pulverizare și garniturile
- Garniturile ramurilor de pulverizare
- Set de curele
- Baltiplus/Baltibond® kituri de reparație

Insistăm asupra pieselor autorizate de fabrică pentru a evita pierderea eficienței sau a unui risc operațional, care poate apărea atunci când sunt utilizate părți neautorizate.

Staționare îndelungată în aer liber

În cazul în care unitatea (unitățile) este depozitată în exterior înainte de instalare și/sau pornire timp de aproximativ o lună sau mai mult sau depozitată în condiții climatic severe, este imperativ ca anumite acțiuni să fie efectuate de către antreprenorul instalator pentru a menține unitatea "cum a fost expediată". Aceste acțiuni includ, dar nu se limitează la:

- Rotirea ventilatorului o dată pe lună, cu cel puțin 10 rotații.
- Rotirea axului motorului tuturor motoarelor instalate pe unitate/unități o dată pe lună, cu cel puțin 10 rotații. Acest lucru include și motorul pompei.
- Adăugați desicanți pentru a controla interiorul panoului.
- Înfășurați motorul în material protector, nu din plastic.
- Păstrați scurgerile deschise în bazinele cu apă rece.
- Asigurați-vă că unitatea (unitățile) este stocată pe o suprafață plană.
- Scoateți și depozitați curelele ventilatorului și accesați garniturile pentru uși.
- Serpentinele galvanizate la cald și din oțel inoxidabil ale turnurilor de răcire cu circuit închis BAC sunt umplute cu un gaz inert de joasă presiune în fabrică înainte de expediere, pentru a asigura o protecție internă optimă împotriva coroziunii. Se recomandă verificarea suprapresiunii o dată la șase luni (conectați un manometru la supapă).
- Îndepărtați unsoarea lagărului vechi prin o nouă lubrifiere la începutul perioadei de depozitare și repetați înainte de începere.

- Protejați toate componentele din oțel negru cu RUST VETO sau un material echivalent de protecție împotriva coroziunii.

Pentru instrucțiuni detaliate, vă rugăm să contactați reprezentantul local BAC.



Expertul service pentru echipamente BAC

Oferim servicii și soluții personalizate pentru turnuri și echipamente de răcire BAC.

- Piese de schimb originale și umplutura- pentru o funcționare eficientă, sigură și fiabilă pe tot parcursul anului.
- Soluții de service - întreținere preventivă, reparații, recondiționări, curățare și dezinfecție pentru o funcționare fiabilă și fără probleme.
- Actualizări și tehnologii noi - economisiți energie și îmbunătățiți întreținerea prin modernizarea sistemului.
- Soluții de tratare a apei - echipamente pentru controlul depunerilor de coroziune și proliferării bacteriilor.

Pentru mai multe detalii, contactați reprezentantul local BAC pentru mai multe informații și asistență specifică la www.BACservice.eu

Mai multe informatii

LITERATURA DE REFERINȚĂ

- Cod de practică recomandat Eurovent 9-5 (6) pentru menținerea eficienței și siguranței sistemului dumneavoastră de răcire. Eurovent/Cecomaf, 2002, 30p.
- Guide des Bonnes Pratiques, Legionella et Tours Aéroréfrigérantes. Ministères de l'Emploi et de la Solidarité, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Ministère de l'Environnement, Juin 2001, 54p.
- Voorkom Legionellose. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Decembrie 2002, 77p.
- Boala legionarilor. Controlul bacteriei Legionella în sistemele hidro. Comisia de sănătate și siguranță. 2000, 62p.
- Hygienische Anforderungen an raumluftechnische Anlagen. VDI 6022.

SITE-URI INTERESANTE

Baltimore Aircoil Company	www.BaltimoreAircoil.com
BAC Service website	www.BACservice.eu
Eurovent	www.eurovent-certification.com
European Working Group on Legionella Infections (EWGLI)	EWGLI
ASHRAE	www.ashrae.org
Uniclimate	www.uniclimate.fr
Association des Ingénieurs et techniciens en Climatologie, Ventilation et Froid	www.aicvf.org
Health and Safety Executive	www.hse.gov.uk

DOCUMENTAȚIA ORIGINALĂ



Acest manual este realizat inițial în limba engleză. Traducerile sunt furnizate pentru confortul dumneavoastră. În cazul unor discrepanțe, textul original în limba engleză va prevala asupra traducerii.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for writing or drawing.





A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.

TUNURI DE RĂCIRE CU CIRCUIT DESCHIS

TUNURI DE RĂCIRE CU CIRCUIT ÎNCHIS

ECHIPAMENTE DE STOCARE A GHEȚII

CONDENSATOARE EVAPORATIVE

ECHIPAMENTE HIBRID

PIESE, ECHIPAMENTE & SERVICII

BLUE by nature
GREEN at heart



www.BaltimoreAircoil.com

Europe@BaltimoreAircoil.com

Vă rugăm accesați pagina noastră web pentru mai multe informații.

Industriepark - Zone A, B-2220 Heist-op-den-Berg, Belgium

© Baltimore Aircoil International nv