



## POKYNY PRO ÚDRŽBU

**Chladiče pro uzavřené okruhy a odpařovací kondenzátory EVAPCO  
s axiálními a radiálními ventilátory**



(C-) ATW / ATC



LSWA / LSCB



LRW / LRC



ESWA



WDW



**Pro zajištění autorizovaných náhradních dílů a servisních služeb  
EVAPCO, kontaktujte místní servisní organizaci Mr. GoodTower®  
nebo nejbližší výrobní závod EVAPCO.**

[www.evapco.eu](http://www.evapco.eu)

Produkty EVAPCO se vyrábí po celém světě

**EVAPCO, Inc. (světové centrály firmy), P.O. Box 1300, Westminster, Maryland 21158 U.S.A.  
Telefon (410) 756-2600 - Fax (410) 756-6450**

**Obchodní a servisní zástupce firmy EVAPCO pro ČR**

**Milan Tomek**

**+420777010307 • [milan.tomek@evapco.cz](mailto:milan.tomek@evapco.cz) • obchodní zastoupení firmy EVAPCO pro ČR  
Industrial Cooling System s.r.o. • Křížová 2598/4 • 150 00 Praha 5 • IČO: 026 32 560 • DIČ: CZ 026 32 560**

### **EVAPCO Europe**

N.V. Heerstevelweg 19  
Industriezone, Tongeren-Oost  
3700 Tongeren, Belgie  
Tel.: (32) 12 395029  
Fax: (32) 12 238527  
Email: [evapco.europe@evapco.be](mailto:evapco.europe@evapco.be)

### **EVAPCO Europe, S.r.l.**

Via Ciro Menotti 10  
I-20017 Passirana di Rho  
Milan, Itálie  
Tel.: (39) 02 9399041  
Fax: (39) 02 93500840  
Email: [evapcoeuropa@evapco.it](mailto:evapcoeuropa@evapco.it)

### **EVAPCO Europe GmbH**

Bovert 22  
D-40670 Meerbusch, Německo  
Tel.: (49) 2159-6956-0  
Fax: (49) 2159-6956-11  
Email: [info@evapco.de](mailto:info@evapco.de)



## Obsah

<b>Úvod</b> .....	<b>5</b>
<b>Bezpečnostní opatření</b> .....	<b>5</b>
<b>Terminologie</b> .....	<b>6</b>
<b>Doporučení, týkající se skladování nebo odstávky zařízení</b> .....	<b>6</b>
<b>Ustanovení mezinárodních stavebních předpisů</b> .....	<b>7</b>
<b>Kontrolní seznamy pro první spuštění a sezónní spuštění</b> .....	<b>7</b>
Všeobecně .....	7
První spuštění a sezónní spuštění .....	7
Kontrolní seznam pro provádění údržby .....	9
Kontrolní seznam pro sezónní odstávku .....	11
Základní řady chladičů s uzavřenými okruhy a základní řady odpařovacích kondenzátorů .....	11
<b>Systém ventilátoru</b> .....	<b>12</b>
Ložiska elektromotoru ventilátoru .....	12
Kuličková ložiska hřídele ventilátoru .....	12
Kluzná ložiska hřídele lopatek ventilátoru (pouze u jednotek LS o šířce 1,2 m).....	13
Nastavení řemene ventilátoru .....	13
Přívod vzduchu .....	14
Vzduchem chlazené chladiče (pouze jednotky WDW) .....	14
<b>Regulace výkonu chladícího zařízení</b> .....	<b>15</b>
Cyklování elektromotoru ventilátoru .....	15
Sled činností u zařízení s cyklováním elektromotoru ventilátoru .....	15
Dvourychlostní motory .....	15
Sled činností u jednotek se dvěma sekcemi s dvourychlostními motory při maximálním zatížení .....	15
Pohony s frekvenčními měniči (FM) .....	15
Sled činností u zařízení s více ventilátory s frekvenčními měniči při maximálním zatížení .....	16
<b>Systém recirkulace vody - Rutinní údržba</b> .....	<b>16</b>
Sací síto ve vaně na ochlazovanou vodu.....	16
Vana na ochlazovanou vodu .....	16
Provozní hladiny vody ve vaně na ochlazovanou vodu.....	17
Plovákový ventil dopouštění vody .....	17
Systémy rozvodu tlakové vody.....	18
Vypouštěcí ventil .....	18
Čerpadlo (pokud je dodáno).....	18
Eliminátory kapek.....	19
<b>Úprava vody a chemie vody systému recirkulace vody</b> .....	<b>20</b>
Odběr nebo vypouštění vody .....	20
Pozinkovaná ocel - Pasivace .....	20
Chemické parametry vody .....	21
Kontrola biologické kontaminace .....	21
Použitá voda a úprava vody.....	22
Kontaminace vzduchu.....	22
<b>Provoz za chladného počasí</b> .....	<b>22</b>
Umístění zařízení .....	22
Ochrana proti zamrznání recirkulující vody .....	22
Ochrana proti zamrznání výměníků chladičů pro uzavřené okruhy.....	24
Příslušenství jednotky .....	25
Ohřivače vody ochlazované vody .....	25
Vzdálené jímký .....	25
Elektronický regulátor hladiny vody.....	25
Vypínače zařízení při výskytu vibrací.....	25



Metody regulace výkonu při provozu za chladného počasí.....	25
Regulace výkonu jednotek s axiálními (sacími) ventilátory .....	25
Regulace výkonu jednotek s radiálními (tlačnými) ventilátory .....	26
Řízení námrazy.....	26
Jednotky s axiálními (sacími) ventilátory.....	26
Jednotky s radiálními (tlačnými) ventilátory .....	27
<b>Odstraňování závad .....</b>	<b>27</b>
<b>Náhradní díly .....</b>	<b>29</b>
Výkresy sestav se znázorněním jednotlivých částí .....	30
Jednotky ATC/ATW o šířce 0,9m.....	30
Jednotky ATC/ATW o šířce 1,2m - jeden ventilátor .....	31
Jednotky ATC/ATW o šířce 1,2m - dva ventilátory.....	32
Jednotky ATC/ATW o šířce 2,4m.....	33
Jednotky ATC/ATW o šířce 3m a 3,6m.....	34
Jednotky ESW o šířce 2,4m.....	35
Jednotky ESW o šířce 3,6m.....	36
Suchá sekce WDW .....	37
Mokrá sekce WDW .....	38
Jednotky LSCB a LSWA o šířce 1,2m .....	39
Jednotky LSCB a LSWA o šířce 1,5m .....	40
Jednotky LSCB a LSWA o šířce 2,4m a 3,0m (jednostranné ventilátory) .....	41
Jednotky LRC/LRW o šířce 1m.....	42
Jednotky LRC/LRW o šířce 1,5m.....	43
Jednotky LRC/LRW o šířce 2,4m.....	44

## Úvod

Blahopřejeme Vám k zakoupení odpařovací chladicí jednotky EVAPCO. Zařízení EVAPCO je vyrobené z materiálů nejvyšší kvality a při řádné údržbě zaručuje mnohaletý spolehlivý provoz.

Vzdálenější umístění odpařovacího chladicího zařízení je častou příčinou zanedbání pravidelné kontrolní údržby. Proto je zvláště důležité vytvořit pravidelný program provádění údržby a zajistit, aby byl tento program provádění údržby dodržován. Jako vodítko pro vytvoření takového programu, by měl být použit tento bulletin. Řádně servisované a v čistotě udržované zařízení zajistí dlouhou provozní životnost a provoz se špičkovou účinností.

Tento bulletin zahrnuje doporučené postupy údržby při spouštění a provozu zařízení a při jeho odstávce a dále intervaly provádění opakovaných servisních prací. Je nutné mít na zřeteli, že doporučené intervaly servisních prací jsou intervaly minimální. Pokud to provozní podmínky vyžadují, je nutné servisní práce provádět mnohem častěji.

Seznamte se s odpařovacím chladicím zařízením - informace o celkovém uspořádání a hlavních částech Vašeho zařízení, získáte z izometrických výkresů na stranách 29 - 43 tohoto dokumentu.

Pokud byste vyžadovali nějaké další informace o provozu nebo údržbě tohoto zařízení, kontaktujte svého místního zástupce společnosti EVAPCO. Více informací získáte rovněž na webové stránce společnosti [www.evapco.eu](http://www.evapco.eu).

## Bezpečnostní opatření

Příslušně kvalifikovaný personál by měl při provozu, údržbě nebo opravách zařízení věnovat náležitou pozornost doporučeným postupům, jejich správnému provádění a dále potřebným nástrojům, aby nedošlo ke zranění personálu a nebo poškození majetku. Níže uvedená varování slouží pouze jako základní vodítko.

- VAROVÁNÍ:** Toto zařízení nesmí být nikdy provozováno s odstraněnými ochrannými kryty ventilátorů a bez řádně zajištěných přístupových dveří v místě instalace.
- VAROVÁNÍ:** Každý elektromotor ventilátoru tohoto zařízení musí být opatřen uzamykatelným odpojovacím zařízením, umístěným v dohledu provozní jednotky. Před prováděním jakýchkoliv servisních činností nebo kontroly zařízení se ujistěte, že bylo provozní zařízení odpojeno od přívodu elektrického proudu a že odpojovací zařízení bylo uzamčeno v poloze "OFF" (vypnuto).
- VAROVÁNÍ:** Horní vodorovná plocha jakékoliv jednotky není určena pro použití jako pracovní plochy. Z této plochy není možné provádět žádné rutinní servisní práce.
- VAROVÁNÍ:** Systém recirkulace vody může obsahovat chemikálie nebo biologické kontaminanty, včetně Legionella Pneumophilla, látky, které by mohly být při vdechnutí nebo spolknutí zdraví škodlivé. Při přímém vystavení vypouštěného proudu vzduchu nebo mlhovin, vzniklých při čištění komponentů vodního systému je nezbytné, aby byli pracovníci vybaveni ochrannými respiračními prostředky, schválenými pro toto použití příslušnými vládními úřady pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci.
- VAROVÁNÍ:** Při provádění údržbářských činností musí pracovník používat personální ochranné pomůcky (ochranné rukavice, helmy, masky, atd.), dle platných předpisů místních úřadů pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci.
- VAROVÁNÍ:** Při jakékoliv specifické práci, která má být prováděna v horní části jednotky, je nutné používat žebříky, vhodné ochranné prvky a zajistit přiměřená bezpečnostní opatření proti riziku pádu, v souladu s bezpečnostními požadavky platnými v ČR.
- VAROVÁNÍ:** Při montáži a demontáži zařízení nebo jeho jednotlivých částí, dodržujte prosím příslušné montážní pokyny nebo pokyny, které jsou uvedené na žlutých štítcích, umístěných na dílčích částech zařízení.

## Terminologie

---

V tomto manuálu jsou použity termíny *Axiální - sací* a *Radiální - tlačný*. Níže v textu je uveden přehled nabízených Chladičů pro uzavřené okruhy a Odpařovacích kondenzátorů EVAPCO a přiřazená terminologie.

Zařízení s **axiálními (sacími) ventilátory** zahrnuje následující modely výrobků Evapco:

- ▶ **Produktová řada ES**
  - ESW - Chladiče pro uzavřené okruhy
  - ESWA - Chladiče pro uzavřené okruhy
  
- ▶ **Produktová řada AT**
  - ATW - Chladiče pro uzavřené okruhy
  - ecoATWB - Chladiče pro uzavřené okruhy
  - ATC - Odpařovací kondenzátory
  
- ▶ **Kontejnerizovaná řada**
  - CATW - Chladiče pro uzavřené okruhy
  - CATC - Odpařovací kondenzátory
  
- ▶ **Chladiče pro uzavřené okruhy pro mokrý/suchý provoz**

Zařízení s **radiálními (tlačnými) ventilátory** zahrnuje následující modely výrobků Evapco:

- ▶ **Produktová řada LR**
  - LRW - Chladiče pro uzavřené okruhy
  - LRC - Odpařovací kondenzátory
  
- ▶ **Produktová řada LS**
  - LSWA - Chladiče pro uzavřené okruhy
  - LSCB - Odpařovací kondenzátory
  
- ▶ **Produktová řada PM**
  - PMCQ - Odpařovací kondenzátory

## Doporučení, týkající se skladování a/nebo odstávky zařízení

---

Při odstávce jednotky se doporučuje, aby mimo doporučené pokyny pro údržbu, vypracované výrobcem jednotlivých použitých komponentů, byly provedeny následující servisní postupy.

- Minimálně jednou za měsíc je nutné protočit ručně ložiska hřídele oběžného kola ventilátoru a ložiska elektromotoru. Toto je možné provést několikerým protočením celé sestavy ventilátoru, před tím se ujistěte, že bylo zařízení odpojeno od přívodu elektrického proudu a že odpojené zařízení bylo řádně uzamčeno a označeno tabulkou.
- Pokud byla jednotka odstavena mimo provoz po dobu delší než jeden měsíc, je nutné provést každého půl roku měření izolačního odporu vinutí elektromotoru.
- Pokud byl elektromotor ventilátoru mimo provoz po dobu minimálně 24 hodin a čerpadla sprchového systému dopravující vodu do trubkového výměníku byla zapnuta, měly by být zapnuty ohříváče motorového prostoru (pokud jsou dodány). Alternativně je možné tuto problematiku řešit zapnutím elektromotorů ventilátorů a to dvakrát denně, na dobu cca 10 minut, aby byla odstraněna nežádoucí kondenzace vlhkosti z vinutí elektromotorů.

## Ustanovení mezinárodních stavebních předpisů

Mezinárodní stavební kód (*International Building Code - IBC*) představuje obsáhlou sadu předpisů, které řeší požadavky na konstrukční provedení a instalaci stavebních systémů - včetně HVAC a průmyslové chladicí zařízení. Předpisy vyžadují, aby odpařovací chladicí zařízení a všechny ostatní části, trvale nainstalované na konstrukci, splňovaly z hlediska zemětřesení stejná projektovaná kritéria jako budova.

Všechny části, připojené k chladičům pro uzavřené okruhy nebo odpařovacím kondenzátorům Evapco, musí být nezávisle revidovány a izolovány, aby splňovaly požadavky týkající se zatížení větrem a zemětřesením. Mezi ně patří potrubí, větrací soustava, instalační trubky a elektrické přípojky. Tyto části musí být pevně připojeny k zařízení Evapco tak, aby nepřenášely na zařízení Evapco další nežádoucí zatížení, vyplývající ze seismické síly a síly větru.

## Kontrolní seznamy pro první spuštění a sezónní spouštění

### Všeobecně

1. Ověřte, zda je celková dispozice instalace v souladu s požadavky instalačních směrnic, uvedených v *Bulletinu 311 EVAPCO - Manuál rozmístění zařízení*.
2. U vícerychlostních elektromotorů pohánějících ventilátory si ověřte, zda jsou při přepínání z vysokých na nízké otáčky zajištěny 30 sekundové časové prodlevy, nebo prodlevy větší. Dále zkontrolujte, zda je zajištěno příslušné blokování, aby nedocházelo k současné aktivaci vysokých a nízkých otáček a zkontrolujte shodný směr otáčení při obou rychlostech.
3. Ověřte, zda řádně fungují všechny systémy bezpečnostního blokování.
4. U zařízení, které pracuje s pohonem s proměnlivým kmitočtem se ujistěte, zda byly nastaveny minimální otáčky. Ověřte ve spolupráci s výrobcem FM (frekvenčního měniče) doporučené minimální otáčky a doporučení, týkající se blokování rezonančního kmitočtu. Více informací - viz "*Regulace výkonu chladicího zařízení*".
5. Ověřte, zda byl implementován adekvátní plán pro úpravu vody, včetně pasivace galvanizovaných ocelových jednotek. Více informací - viz sekce "*Úprava vody*".
6. Při delší odstávce jednotky je nutné dodržovat pokyny všech výrobců elektromotorů ventilátorů a pokyny pro čerpadlo při dlouhodobém skladování. Pokud má být zařízení před instalací nějaký čas skladováno, nezakrývejte ho plachtami nebo jinými pokrývkami. Pokud je zařízení během skladování zakryto, může na něho působit nadměrné teplo, při kterém může dojít k poškození plastových dílů. Pro získání dalších informací o skladování zařízení se spojte s místním zástupcem společnosti EVAPCO.
7. U zařízení, která jsou vystavena mrazivému podnebí, podnebí s vysokou vlhkostí nebo při odstávkách trvajících 24 hodin nebo více, by měly být zapnuty ohříváče motorového prostoru (pokud jsou dodány). Alternativně je možné tuto problematiku řešit zapnutím elektromotorů ventilátorů a to dvakrát denně, na dobu cca 10 minut, aby byla odstraněna nežádoucí kondenzace vlhkosti z vinutí elektromotorů.

**PŘED PROVÁDĚNÍM JAKÝCHKOLIV SERVISNÍCH ČINNOSTÍ SE UJISTĚTE,  
ZDA BYLO ZAŘÍZENÍ ODPOJENO OD PŘÍVODU ELEKTRICKÉHO PROUDU  
A ŽE ODPOJOVACÍ ZAŘÍZENÍ BYLO ŘÁDNĚ UZAMČENO A OZNAČENO TABULKOU!**

### První spuštění a sezónní spouštění

1. Vyčistěte a odstraňte veškeré nečistoty, např. suché listí a jinou nežádoucí nečistotu ze vstupních otvorů vzduchu.
2. Opláchněte vanu na studenou vodu (se sacími sítky instalovanými na místě), aby byly odstraněny veškeré event. usazeniny nebo jiné nečistoty.
3. Vyjměte sací síto, vyčistěte ho a **znovu síto nainstalujte**.
4. Zkontrolujte správnou funkci mechanického plovákového ventilu.
5. Zkontrolujte trysky systému rozvodu vody a podle potřeby je vyčistěte. Zkontrolujte jejich nastavení a správnou orientaci. (*Tato kontrola není při prvním spuštění nutná. Trysky jsou čisté a správně nastavené již z výrobního závodu*).
6. Proveďte kontrolu eliminátorů unášených drobných kapek a zajistěte jejich bezpečné umístění.
7. Podle potřeby proveďte správné napnutí řemene pohonu ventilátoru.
8. Před sezónním spuštěním namažte ložiska hřídele ventilátoru.
9. Zkontrolujte volné otáčení lopatek oběžného kola ventilátoru(ů) rukou, abyste se ujistili, že se ventilátor(y) otáčí volně, bez jakýchkoliv známek dření.
10. Zkontrolujte vizuálně stav lopatek oběžného kola ventilátoru. Od špičky lopatky k plechu skříně ventilátoru by měla být dostatečná vůle - cca 10 mm<sup>\*)</sup> (minimálně 6mm). Lopatky oběžného kola ventilátoru by měly být bezpečně připevněny k náboji ventilátoru.

\*) Hodnota se může v závislosti na typu ventilátoru měnit.

11. Pokud v systému zůstane po odstávce zařízení nějaká zbytková voda, včetně "mrtvých potrubních větví", nenapojených na cirkulaci, pak je nutné před opětovným spuštěním ventilátorů zařízení vydezinfikovat. Více informací - viz Směrnice ASHRAE 12-2000 a Směrnice CTI WTP-148.
12. Doplňte manuálně hladinu vany na studenou vodu až k přípojce přepadu.
13. Naplňte trubkový svazek tepelného výměníku specifikovanou kapalinou a před natlakováním proveďte odvzdušnění systému (platí pouze pro chladiče uzavřených okruhů), pomocí otvorů ve vstupní části trubkových svazků.

**Po zapnutí zařízení proveďte následující kontrolu:**

1. Podle potřeby nastavte mechanický plovákový ventil přívodu vody.
2. Vana jednotky musí být doplněna na správnou provozní hladinu. Více informací - viz sekce "*Systém recirkulace vody - Provozní hladiny*".
3. Zkontrolujte správný směr otáčení hřídele oběžného kola ventilátoru.
4. Spusťte čerpadlo sprchového systému a zkontrolujte správný směr otáčení hřídele čerpadla. Šipky, udávající požadovaný směr otáčení oběžného kola čerpadla jsou znázorněny na skříně čerpadla.
5. Změřte hodnoty napětí a proudu u všech tří napájecích fází elektromotoru čerpadla a ventilátoru. Proud nesmí při plném zatížení překročit jmenovitou hodnotu, uvedenou v ampérech na štítku elektromotoru.
6. Nastavte vypouštěcí ventil na správný průtok. Pro zajištění jemného doladění nezbytného minimálního průtoku se poraďte s kvalifikovaným pracovníkem v oboru úpravy vody.
7. Pro získání detailních informací, viz - Instrukce výrobce pro údržbu a dlouhodobé skladování elektromotorů ventilátorů a čerpadla. U elektromotorů je nutné zajistit mazání a servis v souladu s pokyny výrobce.



**Kontrolní seznam pro provádění údržby**


POSTUP	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN	ČERNEC	SRPEN	ZÁŘÍ	ŘÍJEN	LISTOP	PROSIN
1. Vyčistěte sací sítko vany - <b>jednou za měsíc nebo dle potřeby</b>												
2. Vyčistěte a vypláchněte vanu**) - <b>jednou za čtvrt roku nebo dle potřeby</b>												
3. Zkontrolujte vypouštěcí ventil, ověření jeho správné funkce - <b>měsíčně</b>												
4. Namažte čerpadlo a elektromotor čerpadla v souladu s pokyny výrobce												
5. Zkontrolujte provozní hladinu ve vaně a v případě potřeby seřídte plovákový ventil - <b>jednou za měsíc</b>												
6. Zkontrolujte systém rozvodu vody a správný tvar vstříkovaného paprsku - <b>jednou za měsíc</b>												
7. Zkontrolujte eliminátory drobných kapek - <b>jednou za čtvrt roku</b>												
8. Zkontrolujte lopatky ventilátoru, zda se nevyskytují praskliny, zda nechybí vyvažovací závaží, a neobjevují se vibrace - <b>jednou za čtvrt roku</b>												
9. Namažte ložiska hřídele ventilátoru**) - <b>po uplynutí 1000 provozních hodin nebo každé tři měsíce</b>												
10. Namažte ložiska elektromotoru - viz pokyny výrobce. Typicky u nekrytých ložisek je to každé 2-3 roky												
11. Zkontrolujte správné napnutí řemene pohonu a dle potřeby nastavte - <b>jednou za měsíc</b>												
12. Posuvná patka elektromotoru - zkontrolujte ji a namažte - <b>jednou za rok nebo dle potřeby</b>												
13. Zkontrolujte síta ventilátoru, mřížky přívodu vzduchu, ventilátory a trubkové svazky chladiče suchého provozu (pouze model WDW). Odstraňte veškeré nečistoty nebo smetí - <b>jednou za měsíc</b>												
14. Vizuálně zkontrolujte a očistěte ochranný povrch - <b>jednou za rok</b> - Pozinkovaný: oškrábejte a natřete ZRC - Nerezový: očistěte a napastujte povrch čističem nerezové oceli												
15. Zkontrolujte kvalitu vody a biologickou kontaminaci. Vyčistěte zařízení dle potřeby a kontaktujte společnost zabývající se úpravou vody, pro získání doporučeného programu úpravy vody*) - <b>pravidelně</b>												

\*) **Odpařovací chladičí zařízení musí být pravidelně čištěno, aby nedocházelo k růstu bakterií, včetně *Legionella Pneumophila*.**

\*\*) **Viz manuál pro údržbu s pokyny při spuštění a doporučení týkající se mazání.**



## MAINTENANCE CHECKLIST



VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ	LEDEN	ÚNOR	BŘEZEN	DUBEN	KVĚTEN	ČERVEN	ČERNEC	SRPEN	ZÁŘÍ	ŘÍJEN	LISTOP	PROSIN
1. Ohřívák - zkontrolujte rozvodnou skříňku, zda nedošlo k uvolnění vodičů elektroinstalace a pronikání vlhkosti - <b>jeden měsíc po spuštění a pak každého půl roku</b>												
2. Ohřívák - zkontrolujte, zda nejsou některé části obaleny vodním kamenem - <b>jednou za čtvrt roku</b>												
3. Elektronický regulátor hladiny vody - zkontrolujte rozvodnou skříňku, zda nedošlo k uvolnění vodičů elektroinstalace a pronikání vlhkosti - <b>jednou za půl roku</b>												
4. Elektronický regulátor hladiny vody - očistěte konce sondy od usazenin vodního kamene - <b>jednou za čtvrt roku</b>												
5. Elektronický regulátor hladiny vody - vyčistěte vnitřek stoupačky - <b>jednou za rok</b>												
6. Sestava solenoidového plovákového ventilu - zkontrolujte a odstraňte případné nečistoty - <b>podle potřeby</b>												
7. Spínač vibrací (mechanický) - zkontrolujte krytí, zda nedošlo k uvolnění vodičů elektroinstalace a pronikání vlhkosti - jeden měsíc po spuštění a pak jednou za měsíc												
8. Spínač vibrací - nastavte citlivost - při spuštění a pak jednou za rok												
9. Potrubí odvádění kalu - zkontrolujte stav a odstraňte nečistoty z potrubí - jednou za půl roku												
<b>V PRŮBĚHU ODSTÁVKY:</b>												
1. <b>Měsíc nebo delší:</b> otočte manuálně hřídelem elektromotoru/ventilátoru, cca 10 otáček - <b>2x za týden</b>												
2. <b>Měsíc nebo delší:</b> změřte odpor vinutí elektromotoru - <b>jednou za půl roku</b>												

## Kontrolní seznam pro sezónní odstávku

Pokud má být systém po delší období odstaven z pravidelného provozu, pak je nutné provést následující servisní činnosti:

1. Je nutné vypustit vanu na studenou vodu odpařovacího chladicího zařízení.
2. Opláchněte a vyčistěte vanu na studenou vodu se sacími síty instalovanými na místě.
3. Vyjměte sací síto, vyčistěte ho a znovu síto nainstalujte.
4. Vypuštěná vana na studenou vodu by měla zůstat otevřená.
5. Je nutné namazat ložiska hřídele oběžného kola ventilátoru a nastavovací šrouby posuvné patky motoru. Toto je třeba provést i před prvním spuštěním jednotky po provozní odstávce.
6. Plovákový ventil přívodu vody, potrubní vedení přepadu, vypouštěcí potrubí, recirkulační čerpadlo a potrubí do hladiny přepadu musí být ohříváno a izolováno, je nutné počítat s tím, že v těchto částech zařízení mohou zůstat zbytky vody.
7. Je nutné provést kontrolu ochrany povrchu jednotky. Podle potřeby povrch očistěte a vady odstraňte.
8. Minimálně jednou za měsíc je nutné protočit ručně ložiska hřídele oběžného kola ventilátoru a ložiska elektromotoru. Toto je možné provést několikerým protočením celé sestavy ventilátoru, před tím se ujistěte, že bylo zařízení odpojeno od přívodu elektrického proudu a že odpojovací zařízení bylo řádně uzamčeno a označeno tabulkou.
9. Pouze u Chladičů pro uzavřené okruhy - Pokud nemůže být v potrubí tepelného výměníku udržován při mrazivém počasí doporučený minimální průtok kapaliny a není aplikován mrazuvzdorný roztok, musí být při každém odstavení čerpadel trubkový výměník okamžitě vypuštěn nebo musí být průtok zastaven. Toto se provede pomocí automatických vypouštěcích ventilů a odvzdušňovacích ventilů, zabudovaných v přívodním a odváděcím potrubí chladiče. Zvýšenou pozornost je nutné věnovat zajištění adekvátní izolace a potřebného dimenzování potrubí, pro zajištění rychlého vypuštění vody z trubkového výměníku. Tato metoda ochrany se používá pouze v nouzových situacích a jako ochrana proti zamrznutí systému, metoda není praktická a ani není doporučována. Trubkové výměníky nesmí být na delší dobu vypouštěny, protože hrozí nebezpečí vzniku interní koroze. Více informací - viz sekce "Provoz za chladného počasí" tohoto dokumentu.

**Pro získání detailních informací - viz instrukce výrobce týkající se údržby a dlouhodobého skladování elektromotorů ventilátoru a čerpadla.**

## Základní řady chladičů s uzavřenými okruhy a řady odpařovacích kondenzátorů

**Poznámka: Provozní sekvence modelů WDW EVAPCO je unikátní a je vysvětlena podrobně v Manuálu EVAPCO Bulletin 117.**

### Vypnutí systému / bez zatížení

Čerpadla a ventilátory systému se vypnou. Pokud je vana naplněná vodou, musí být udržována minimální teplota vody ve vaně, aby nedošlo k jejímu zamrznutí. Toto může být provedeno pomocí volitelných ohřivačů vany. Více informací o provozu a údržbě zařízení za chladného počasí - viz sekce "Provoz za chladného počasí" tohoto dokumentu.

### Zvýšení teploty systému

Recirkulační čerpadlo se zapne. Systém zajišťuje přibližně 10%-ní výkonnost chladicího zařízení a to pouze při provozu čerpadla. Pokud má zařízení nucené zavírání klapky, pak by před zapnutím čerpadel měly být plně otevřeny.

Pokud teplota systému stále stoupá, začne cyklovat ventilátor zařízení. U ovladače s proměnlivými otáčkami se ventilátory nastavují na minimální otáčky. Více informací o volitelném ovládní otáček ventilátoru - viz sekce "Regulace výkonu chladicího zařízení" tohoto dokumentu. Pokud teplota systému stále stoupá, pak se otáčky ventilátoru podle potřeby zvyšují, až na maximální otáčky.

**Poznámka: Při velmi mrazivém počasí jsou u zařízeních s proměnlivou rychlostí ventilátorů, doporučovány minimální otáčky 50% plného rozsahu. U VĚŽÍ S VÍCENÁSOBNÝMI SEKCEMI, MUSÍ BÝT VŠECHNY VENTILÁTORY PROVOZNÍCH SEKČÍ OVLÁDÁNY SOUČASNĚ, ABY NEDOCHÁZELO VE VENTILÁTORECH K NÁMRAZÁM.**

### Stabilní teplota systému

Regulace teploty vody, odtékající z věže se u pohonů s proměnlivým kmitočtem provádí modulováním otáček ventilátoru a u jednorychlostních nebo dvourychlostních pohonů zapnutím a vypnutím - cyklováním ventilátorů.



### **Pokles teploty systému**

Regulace teploty se provádí snížením otáček ventilátoru podle aktuální potřeby.

### **Vypnutí systému / bez zatížení**

Čerpadlo systému se vypne. Za chladného počasí se odblokuje vypínač volitelného ohříváče vany – ohříváč topí.

Recirkulační čerpadlo nesmí být často cyklováno a nesmí být proto použito jako prostředek pro regulaci výkonu. **Více podrobných informací - viz sekce "Regulace výkonu" v tomto dokumentu.**

### **Suchý provoz**

Během chladnějších zimních měsíců je možné vypnout cirkulační čerpadlo, vypustit vanu na studenou vodu a pouze cyklovat ventilátory. V tomto období je nutné zajistit otevřený výtok z vany, aby nedocházelo ve vaně k nahromadění dešťové vody, sněhu, atd. Pokud má zařízení nucené zavírání klapek, pak by před zapnutím čerpadel měly být plně otevřeny. Pokud bude tato metoda použita u jednotky s radiálními (tlačnými) ventilátory, je nutné ověřit potřebné dimenzování elektromotoru a pohonů, pro spolehlivou činnost při snížení statického tlaku, vznikajícího po vypnutí sprchové vody.

**POZNÁMKA: ŘÍDÍCÍ BOD U PROCESNÍ KAPALINY NESMÍ BÝT NIKDY NASTAVEN NA NIŽŠÍ HODNOTU NEŽ 6°C.**

**POZNÁMKA: POKUD JE ZAŘÍZENÍ OPATŘENO KLAPKOU NA VÝFUKU, MĚLA BY LOGICKÁ SEKVENCE ZAJISTIT JEDNOU ZA DEN CYKLUS OTEVŘENÍ A UZAVŘENÍ KLAPEK NA VÝFUKU A TO BEZ OHLEDU NA VÝKONOVÉ POŽADAVKY, ABY NEDOŠLO K ZADŘENÍ SESTAVY.**

## **System ventilátoru**

---

Systémy ventilátoru jak radiálního, tak axiálně poháněného zařízení jsou odolné vůči poruchám, nicméně je nutné systém ventilátoru pravidelně kontrolovat a ve stanovených intervalech mazat. Je doporučován následující plán údržby.

### **Ložiska elektromotoru ventilátoru**

Odpařovací chladicí zařízení EVAPCO používá pro pohon ventilátoru buď elektromotor typ T.E.A.O. (Totally Enclosed Air Over - hermeticky uzavřené elektromotory) nebo typ T.E.F.C. (Totally Enclosed Fan Cooled - uzavřené elektromotory vzduchem chlazené). Tyto motory jsou určeny pro sestavy dle specifikací "Provoz chladicí věže". Motory do výkonu 37 kW jsou dodávány s trvale mazanými ložisky, u elektromotorů vyšších výkonů je nutné ložiska během provozu mazat (více informací - viz manuál příslušného elektromotoru). Všechny elektromotory ventilátorů typu T.E.A.O jsou dodávány se speciální ochranou proti pronikání vlhkosti do ložisek, hřídelů a vinutí. Po delší provozní odstávce je nutné před dalším použitím zkontrolovat vinutí elektromotoru měřidlem izolačního odporu.

### **Kuličková ložiska hřídele ventilátoru**

U zařízení s axiálními (sacími) ventilátory namažte ložiska hřídele oběžného kola ventilátoru vždy po uplynutí 1000 provozních hodin nebo každé tři měsíce. U zařízení s radiálními ventilátory (tlačnými) promažte ložiska hřídele oběžného kola ventilátoru vždy po uplynutí 2000 provozních hodin nebo každých šesti měsíců. Použijte kterékoliv z následujících syntetických voděodolných inhibovaných mazacích tuků, které jsou vhodné pro použití v rozmezí teplot -40°C až 120°C (v případě nižších provozních teplot kontaktujte výrobní závod).

- Mobil - SHC-32
- Total - Ceran WR2

- Chevron - Multifak Premiums 3
- Shell Alvania
- nebo podobná maziva

**Dávkuje mazivo do ložisek pomalu, aby nedošlo k poškození těsnění. Pro tuto činnost se doporučuje použít ruční mazací pistoli. Před plněním nového maziva je nutné z ložisek odstranit veškeré zbytky starého maziva.**

Většina zařízení EVAPCO je dodávána s prodlouženým mazacím potrubím, které umožňuje snadné mazání ložisek hřídele oběžného kola ventilátoru, jak je uvedeno v Tabulce 1.

Popis zařízení	Umístění potrubí maznice
Jednotky s axiálními (sacími) ventilátory - šířka 2,4m	Hned vedle přístupových dveří skříně ventilátoru.
Jednotky s axiálními (sacími) ventilátory - šířka 3m, 3,6m, 6m a 7,2m	Uvnitř přístupových dveří skříně ventilátoru.
Jednotky s radiálními (tlačnými) ventilátory	Na stojanu ložiska nebo boční straně jednotky.

**Tabulka 1** - Umístění potrubí maznice u jednotek poháněných řemenem.

*Připomínáme, že u jednotek s radiálními (tlačnými) ventilátory není nutné pro přístup k prodlouženému potrubí maznice odstraňovat mřížky ventilátoru.*

### Kluzná ložiska hřídele oběžného kola ventilátoru (pouze u jednotek LS o šířce 1,2 m)

Před spuštěním zařízení namažte střední kluzné ložisko (ložiska). Zásobník je nutné v průběhu prvního týdne provozu několikrát kontrolovat, aby bylo zajištěno, že rezerva maziva dosahuje plné kapacity. Po uplynutí jednoho týdne provozu zařízení proveďte další mazání ložiska (ložisek) po každých 1000 provozních hodinách nebo každé tři měsíce (podle toho co nastane dříve). Při vysokých okolních teplotách nebo za špatných povětrnostních podmínek, bude potřeba provádět mazání mnohem častěji. Zásobník na olej je tvořen velkou plstěnou dutinou v pouzdře ložiska. Není nutné udržovat výšku hladiny oleje v uzávěru plnicího hrdla.

Pro mazání použijte jednu z následujících průmyslových jakostních tříd, nedetergentních minerálních olejů. **Nepoužívejte detergentní oleje nebo oleje, které jsou určeny pro těžký provoz nebo smíšené oleje.** Při provozu zařízení za trvalých teplot pod 0°C mohou být vyžadovány jiné druhy olejů. V Tabulce 2 níže je uveden krátký přehled schválených maziv pro každý teplotní rozsah. Většina automobilových olejů je detergentní a proto nesmí být pro toto zařízení používány. Detergentní oleje odstraní grafit v ložiskovém pouzdru a dojde tak k poškození ložiska.

Okolní teplota	Texaco	Mobil	Exxon
0°C až 38°C	Regal EP 220	DTE Oil BB	Terrestic 220
-32°C až 0°C	Capella WF 32	DTE Heavy	-----

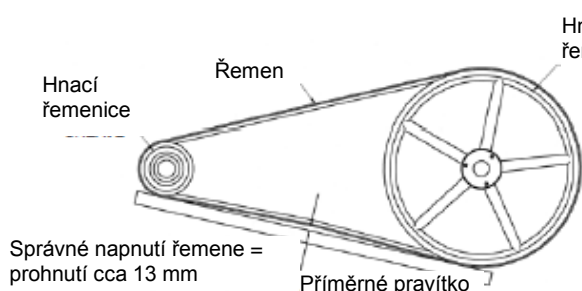
**Tabulka 2** - Maziva kluzných ložisek

Všechna ložiska, která jsou použita u zařízení EVAPCO, jsou nastavena již z výrobního závodu a automaticky se vyrovnávají. Nenarušujte správné seřízení dotahováním víček kluzných ložisek.

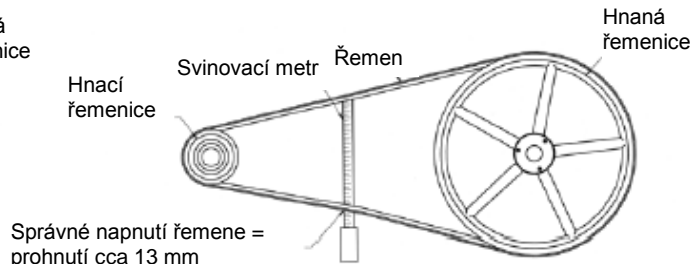
Odkapávání oleje při provozu zařízení může být způsobeno nadměrným mazáním nebo použitím příliš lehkého oleje. Pokud při správném mazání tento stav přetrvává, je doporučováno použít těžší mazací olej.

### Nastavení řemene ventilátoru

Správné napnutí řemene ventilátoru musí být kontrolováno při spuštění zařízení a pak znovu po 24 provozních hodinách pro opravu event. vytažení řemene. Správné napnutí řemene může být kontrolováno použitím mírného tlaku na řemen uprostřed jeho volné délky mezi řemenicemi. Správně napnutý řemen se prohne o 13mm. Na obrázku 1 a 2 níže jsou znázorněny dva způsoby, jak se toto prohnutí řemene měří. Správné napnutí řemene je nutné kontrolovat jednou za měsíc. Správně napnutý řemen při spuštění elektromotoru "nezacvrká" nebo "nezapíská".

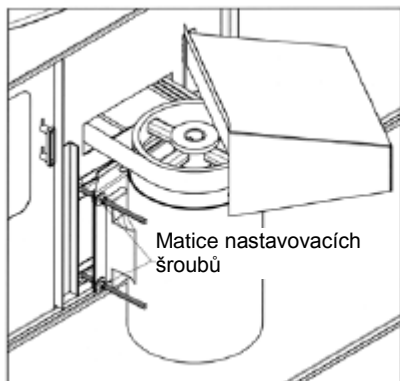


**Obrázek 1** - Metoda 1

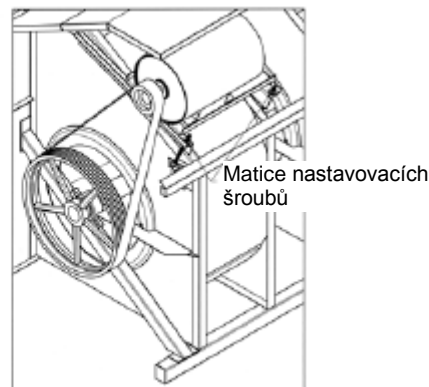


**Obrázek 2** - Metoda 2

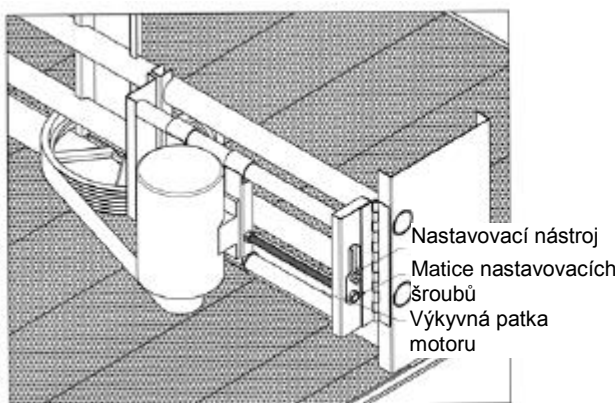
Napínání hnacího řemene u jednotek s axiálními (sacími) ventilátory poháněnými řemenem s elektromotory namontovanými z vnější strany (jednotky o šířce 2,3m; 2,4m a 4,8m) - Obrázek 3 a jednotek LS s radiálními (tlačnými) ventilátory - Obrázek 4, oba s nastavovacími šrouby typu "J". **Pro správné nastavení řemenice a řemene musí být na posuvné patce elektromotoru dodržena stejná délka vnějšího závitu nastavovacích šroubů.**



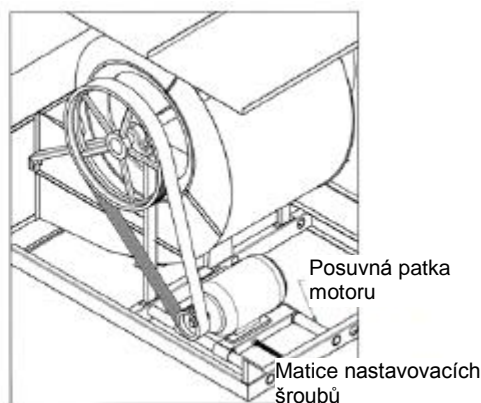
Obrázek 3 - Motory namontované z vnější strany



Obrázek 4 - Jednotky LS s motory namontovanými z vnější strany



Obrázek 5 - Motory namontované uvnitř zařízení



Obrázek 6 - Nastavení motoru jednotky LR

**Napínání hnacího řemene u jednotek s axiálními (sacími) ventilátory poháněnými řemenem s elektromotory namontovanými uvnitř zařízení (zařízení o šířce 3m; 6m; 3,6m a 7,2m) a u jednotek LR, které jsou vybaveny nástrojem pro nastavení polohy elektromotoru - viz Obrázek 5 a 6. Nástroj je určen pro nasazení na matici nastavovacího šroubu. Chcete-li jej použít, nasadte šestihřanný konec na matici. Otáčením matice proti směru pohybu hodinových ručiček se řemen napíná. Po správném napnutí řemene dotáhněte opět blokovací matici.**

### Přívod vzduchu

Každý měsíc zkontrolujte mřížky přívodu vzduchu (jednotky s axiálními (sacími) ventilátory nebo síta ventilátorů (jednotky s radiálními (tlačnými) ventilátory, odstraňte zbytky papírů, suchého listí a jinou nežádoucí nečistotu, která může blokovat přívod vzduchu do jednotky.

### Vzduchem chlazené trubkové svazky (pouze jednotky WDW)

V závislosti na venkovních podmínkách musí být vzduchem chlazené trubkové výměníky jednotky WDW čištěny minimálně dvakrát za rok. Pokud je toto zařízení umístěné v blízkosti stromů, staveb, atd., pak je nezbytné provádět čištění mnohem častěji. Podle našich standardních pokynů pro údržbu zařízení, uvedených na str. 8 a 9 je nutné trubkové výměníky kontrolovat jednou za měsíc spolu s mřížkami přívodu vzduchu a síty ventilátoru.

Nejvhodnějším čistícím prostředkem pro vzduchem chlazené trubkové výměníky je obyčejná voda. Pokud byly trubkové výměníky v pravidelných intervalech udržovány a čištěny, pak na odstranění nečistot a smetí z chladících žebér trubkových výměníků voda stačí. Silné nánosy nečistot, vytvořené na vnějších plochách žebér, je možné odstranit pomocí kartáče. Pokud je použito mytí tlakovou vodou, zajistěte, aby bylo zařízení nastaveno na nízký tlak, a aby tryska byla nastavena na rozstřík, ne na proud vody, jinak by mohlo dojít k poškození chladících žebér. Nejlepší metoda čištění trubkových výměníků je zevnitř ven. Při opakovaném ostříkávání vodou z vnějšku se může vytvořit nános smetí a omezit průtok vzduchu.

## Regulace výkonu chladicího zařízení

Existuje několik metod pro regulování výkonu odpařovacího chladicího zařízení. Metody zahrnují: cyklování elektromotoru ventilátoru, použití dvourychlostních elektromotorů a použití pohonů s frekvenčními měniči (FM).

### Cyklování elektromotoru ventilátoru

Cyklování elektromotoru ventilátoru vyžaduje použití jednostupňového termostatu, který snímá teplotu vody. Kontakty termostatu jsou zapojeny do série s přídržnou cívkou startéru elektromotoru ventilátoru.

### Sled činností u zařízení s cyklováním elektromotoru ventilátoru

Často se stává, že cyklování elektromotoru ventilátoru je v případě, kdy dochází ke kolísání zatížení, neadekvátní. U této metody jsou pouze dvě stabilní výkonové úrovně: 100% výkonu při zapnutém ventilátoru a cca 10% výkonu při vypnutém ventilátoru. Je nutné vzít na vědomí, že při rychlém cyklování elektromotoru ventilátoru může dojít k jeho přehřátí. Je proto nutné spouštění ventilátorů tak, aby se aktivovalo pouze maximálně šest (6) cyklů start/stop za hodinu.

#### DŮLEŽITÉ

**RECIRKULAČNÍ ČERPADLO NESMÍ BÝT ČASTO CYKLOVÁNO A NESMÍ BÝT PROTO POUŽITO JAKO PROSTŘEDEK PRO ŘÍZENÍ VÝKONU. PŘI NADMĚRNÉM CYKLOVÁNÍ MŮŽE DOCHÁZET K VYTVOŘENÍ VODNÍHO KAMENE A SNIŽUJE SE TAK VÝKON ZAŘÍZENÍ. PŘI ČASTÉM CYKLOVÁNÍ SPRCHOVACÍHO ČERPADLA S VYPNUTÝMI VENTILÁTORY, DOCHÁZÍ KE ZTRÁTÁM UNÁŠENÉ A SPRCHOVÉ VODY PŘES MŘÍŽKY PŘÍVODU VZDUCHU, COŽ JE VE VĚTŠINĚ ZEMÍ ZAKÁZÁNO. KONZULTUJTE TENTO PROBLÉM S MÍSTNÍ LEGISLATIVOU.**

### Dvourychlostní motory

Použití dvourychlostního motoru poskytuje možnost dalšího kroku regulace výkonu, pokud je použit s metodou cyklování ventilátoru. Pomalé otáčky elektromotoru poskytnou 60% plné kapacity.

Systémy dvourychlostního řízení výkonu nevyžadují jenom dvourychlostní elektromotor, ale také dvoustupňový termostat a správný startér dvourychlostního elektromotoru. Nejběžnějším dvourychlostním elektromotorem je motor s jednoduchým vinutím. Tento elektromotor je také znám v provedení s vinutím sousedních pólů. Jsou rovněž dostupné dvourychlostní motory s dvojitým vinutím. Všechny vícerychlostní elektromotory, použité v odpařovacích chladicích zařízeních, musí být v provedení s proměnlivým točivým momentem.

Je důležité upozornit na fakt, že pokud mají být použity dvourychlostní elektromotory, pak musí být systém ovládání startéru elektromotoru vybaven zpomalovacím časovým relé. Časové relé musí při přepnutí z vysokých otáček na nízké otáčky zajistit časovou prodlevu minimálně 30 sekund.

#### Sled činností u jednotek se dvěma sekcemi s dvourychlostními motory při maximálním zatížení

1. Oba elektromotory ventilátorů vypnuty - Průtok přes jednu sekci
2. Oba elektromotory ventilátorů vypnuty - Průtok vody přes obě sekce
3. Nízké otáčky jednoho elektromotoru ventilátoru, jeden motor vypnutý - Průtok vody přes obě sekce
4. Nízké otáčky obou elektromotorů ventilátorů - Průtok vody přes obě sekce
5. Vysoké otáčky jednoho elektromotoru ventilátoru, nízké otáčky jednoho elektromotoru ventilátoru - Průtok vody přes obě sekce
6. Maximální otáčky obou elektromotorů ventilátorů - Průtok vody přes obě sekce

### Pohony s frekvenčním měničem (FM)

Nejpřesnější metodu řízení výkonu zařízení poskytují pohony s frekvenčním měničem (FM). FM je zařízení, které konvertuje stálé AC napětí a stálý kmitočet (střídavého) proudu na zvolené AC napětí a kmitočet proudu, použité pro regulaci otáček AC elektromotoru. Změnou nastavení hodnot napětí a kmitočtu může indukční AC elektromotor pracovat v různých zvolených otáčkách.

Použití technologie FM může také přispět k prodloužení provozní životnosti mechanických částí a to snížením počtu a plynulejšími starty elektromotorů a zabudováním motorové diagnostiky. Technologie FM představuje zvláštní přínos pro odpařovací chladicí zařízení, která pracují ve studeném podnebí, kde může být modulován proud vzduchu, aby se minimalizovalo riziko namrzání a nutnost reverze při nízkých otáčkách u odmrazovacích cyklů. Aplikace, které používají FM pro regulaci výkonu zařízení, musí také používat invertorový elektromotor, zabudovaný v souladu s normou IEC. Toto zařízení je jako volitelné příslušenství dostupné u společnosti EVAPCO.

Typ elektromotoru, výrobce FM, délky přívodu k elektromotoru (mezi motorem a FM), kabelové vedení a uzemnění, mohou významně ovlivnit odezvu a provozní životnost elektromotoru. Proto volte vysoce kvalitní pohony FM, které jsou kompatibilní s elektromotory ventilátorů společnosti EVAPCO. Mnoho proměnných v konfiguraci FM a instalaci může ovlivnit výkon elektromotoru a FM. Dva zvláště důležité parametry, které je nutné zvážit při volbě a instalaci FM je četnost přepínání a vzdálenost mezi motorem a FM, často uváděna jako délka přívodu. Pokud se týká správné instalace a konfigurace, doporučujeme konzultovat tuto problematiku přímo s výrobcem FM. Omezení týkající se délky přívodu k elektromotoru se u jednotlivých dodavatelů elektromotorů liší. Bez ohledu na dodavatele elektromotoru, v praxi osvědčenou a doporučenou metodou je minimalizace délky přívodu mezi elektromotorem a pohonem.

### Sled činností u zařízení s více ventilátory s FM při maximálním zatížení

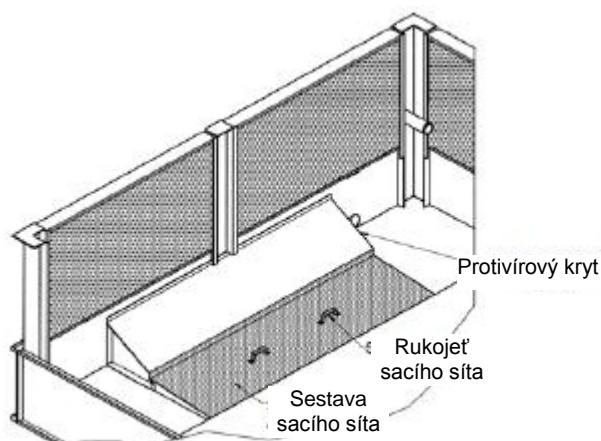
1. Oba elektromotory ventilátorů vypnuty - Průtok přes jednu sekci.
2. Oba elektromotory ventilátorů vypnuty - Průtok vody přes obě sekce.
3. Oba FM zapnuty na minimální provozní otáčky doporučené výrobcem (20%-25%) - Průtok vody přes obě sekce.
4. Oba FM zapnuty současně (synchronizovány pro jednotné zrychlení) - Průtok vody přes obě sekce.
5. Oba FM pracují na plné otáčky - Průtok vody přes obě sekce.

Poznámka: FM musí mít přednastavené momenty vypnutí, aby nedošlo k přílišnému ochlazení teploty vody a aby se pohon nepokoušel otáčet ventilátorem při téměř nulové rychlosti. Při provozu pod 25% otáček elektromotoru se dosahuje velmi malé návratnosti v úsporách za elektrickou energii ventilátoru a řízení výkonu. Zkontrolujte u Vašeho dodavatele FM, zda je možné provozovat zařízení pod hodnotou 25% jmenovitých otáček elektromotoru.

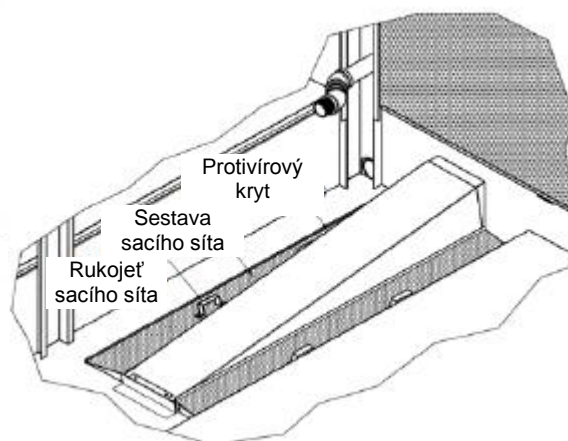
## System recirkulace vody - Rutinní údržba

### Sací síto ve vaně na studenou vodu

Sací síto, zobrazené na Obrázku 7 a 8, musí být jednou za měsíc demontováno a vyčištěno, je doporučováno provádět čištění co nejčastěji. Sací síto tvoří první obrannou linii při zachycování nečistot v systému. Ujistěte se, zda je síto správně umístěno nad sáním čerpadla, těsně vedle protivírového krytu kanálu.



Obrázek 7 - Sestava jednoduchého sacího síta



Obrázek 8 - Sestava dvojitého sacího síta

### Vana na studenou vodu

Vana na studenou vodu musí být jednou za čtvrt roku propláchnuta a měsíčně nebo dle potřeby častěji zkontrolována, aby byly odstraněny všechny nahromaděné nečistoty nebo usazeniny, které se běžně nahromadí ve vaně při provozu zařízení. Usazeniny ve vaně podporují vznik koroze a mohou negativně ovlivnit jakost materiálu vany. Při proplachování vany je důležité ponechat sací síta na místě, aby se do systému nedostaly nežádoucí usazeniny. Po vyčištění vany je nutné před opětovným naplněním vany čerstvou vodou sací síta demontovat a vyčistit.



## Provozní hladiny vody ve vaně na studenou vodu

Pro zajištění správné výšky hladiny vody, musí být provozní hladina ve vaně jednou za měsíc zkontrolována. Výšky hladiny vody u specifického zařízení - viz Tabulka 3 níže.

Číselné označení modelu				Provozní hladina
ATW	9	až do	48	230 mm
ATW	64	až do	866	280 mm
ESWA	72	až do	142	260 mm
ESWA	144	až do	216	280 mm
LSWA	20	až do	87	280 mm
LSWA	91	a	182	300 mm
LSWA	116	a	232	300 mm
LSWA	135	a	270	380 mm
LSWA	174	a	348	380 mm
LRW	18	až do	379	200 mm
C-ATW	67-3H	až do	133-6J	280 mm
WDW	všechny produkty			280 mm
LSCB	36	až do	385	280 mm
LSCB	281	až do	386	300 mm
LSCB	591	až do	770	300 mm
LSCB	400	až do	515	300 mm
LSCB	800	až do	1030	300 mm
LSCB	410	až do	560	380 mm
LSCB	820	až do	1120	380 mm
LSCB	550	až do	805	380 mm
LSCB	1100	až do	1610	380 mm
LRC	25	až do	379	200 mm
ATC	50B	až do	165B	230 mm
ATC	M170B	až do	3459B	280 mm
C-ATC	181	až do	504	280 mm
PMCQ	316E	až do	1786E	350 mm

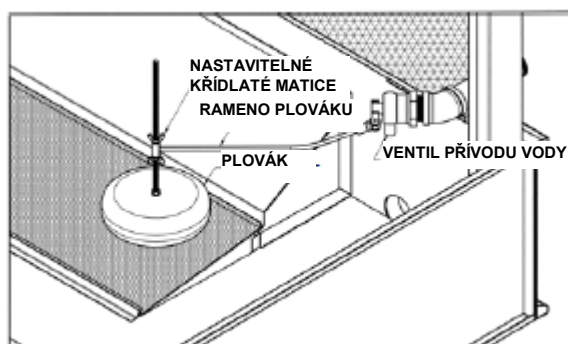
\* Měřeno od nejnižšího bodu spodní části vany.

**Tabulka 3** - Doporučená provozní hladina vody ve vaně

Při prvním spuštění nebo po vypuštění zařízení musí být vana naplněna vodou až do výše přípojky přepadu. Přepad je umístěn nad normální provozní hladinou a kompenzuje objem vody v distribučním systému vody a výtlačných trubkách. Hladina vody musí být vždy nad sacím sítím. Zkontrolujte systém při spuštění čerpadla s vypnutými motory ventilátoru a pozorováním hladiny vody přes přístupová dvířka nebo odstraňte mřížky přívodu vzduchu.

## Plovákový ventil přívodu vody

S odpařovací chladicí jednotkou je jako standardní zařízení dodávána sestava mechanického plovákového ventilu (pokud nebyla jednotka objednána s volitelnou sadou elektronické regulace hladiny vody, nebo pokud nebyla jednotka upravena pro dálkový provoz vzdálené jímky). Plovákový ventil je snadno přístupný zvenku přes přístupová dvířka nebo odstranitelné mřížky přívodu vzduchu. Ventil je vyroben z bronzu, je připojený k sestavě plovoucího ramena a je ovládán velkým plastovým plovákem, naplněným pěnou. Plovák je připevněn na závitové tyči s průběžným závitem, která je uchycena na místě pomocí křídlatých matic. Hladina vody se nastavuje svislým posouváním závitové tyče s připevněným plovákem a nastavená poloha plováku se zafixuje pomocí dvou křídlatých matic. Více podrobností - viz Obrázek 9.



**Obrázek 9** - Mechanický plovákový ventil přívodu vody.

Sestava mechanického plovákového ventilu musí být kontrolována jednou za měsíc a podle potřeby provedeno nové nastavení. U ventilu je nutné jednou za rok zkontrolovat event. netěsnost a pokud je to nutné, vyměnit sedlo ventilu. Tlak přívodu vody musí být udržován v rozmezí hodnot 140 až 340 kPa.

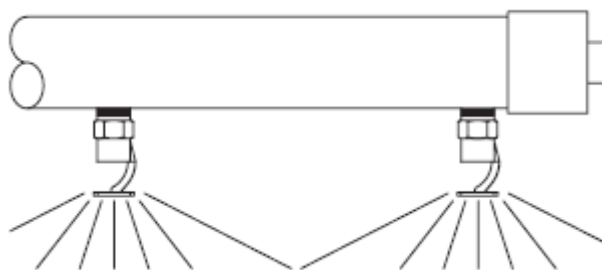
## Systémy rozvodu tlakové vody

Systém rozvodu tlakové vody musí být kontrolován jednou za měsíc, aby byla trvale zajištěna jeho správná funkce. Sprchový systém kontrolujte vždy se zapnutým čerpadlem a při vypnutých ventilátorech. Aby bylo možné sledovat systém rozvodu vody na jednotkách s radiálními (tlačnými) ventilátory, odstraňte z vrchní části jednotky jednu nebo dvě sekce eliminátorů unášených drobných kapek. Na jednotkách s axiálními (sacími) ventilátory jsou na horních částech eliminátorů kapek namontovány zvedací rukojeti. Eliminátory kapek tak mohou být z přístupových dveří snadno odstraněny, aby bylo možné sledovat systém rozvodu vody. Difúzery se v podstatě při provozu neucpávají a zřídka tak potřebují vyčistit nebo provést jinou údržbu.

Pokud zkrápěcí trysky nefungují správně, pak to signalizuje nesprávnou funkci vany a systému sacího síta vlivem nahromaděných cizích částic nebo nečistot v trubkách systému rozvodu vody. Trysky lze vyčistit pomocí malé špičaté jehlice, pohybováním tam a zpět.

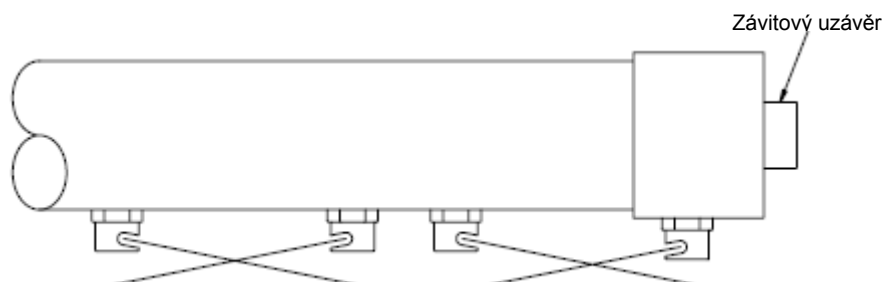
Pokud je při kontrole zjištěn mimořádný nános nečistot nebo cizí těleso, odstraňte uzávěr trubky v každé větvi a nečistoty ze sacího potrubí vypláchněte. Sprchové větve a sběrač mohou být při čištění demontovány, avšak toto opatření by mělo být provedeno pouze v případech, kdy je to absolutně nezbytné. Po vyčištění systému rozvodu vody je nutné zkontrolovat sací sítko a ověřit jeho dobrý provozní stav a jeho správné umístění, aby nedošlo ke kavitaci nebo zavzdušnění.

Všechny odpařovací kondenzátory a chladiče pro uzavřené okruhy, kromě chladičů pro uzavřené okruhy ESWA se standardně dodávají s rozstříkovacími tryskami. Aby bylo dosaženo řádného pokrytí trubkových výměníků, není nutné, aby zkrápěcí trysky byly orientovány nějakým zvláštním způsobem. Správné rozmístění zkrápěcích trysek je znázorněno na obr. 10 níže.



**Obrázek 10** - Orientace zkrápěcích trysek  
Všechny výměňkové jednotky mimo ESWA

Jednotky ESWA se dodávají se širokým rozsahem trysek pro rozstřík vody. Při kontrole a čištění systému rozvodu vody vždy zkontrolujte správnou orientaci rozstříkovacích trysek vody, jak je znázorněno na Obrázku 11.



**Obrázek 11** - Správné nastavení rozstříkovacích trysek vody (Trysky 2A) u jednotek ESWA

## Vypouštěcí ventil

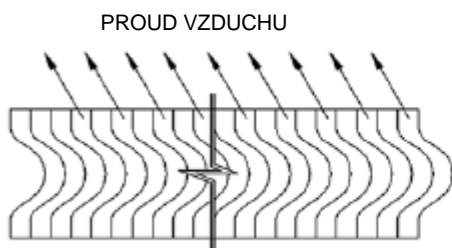
Vypouštěcí ventil, bez ohledu na skutečnost, zda byl nainstalován v závodě nebo na staveništi, musí být zkontrolován jednou za týden, aby bylo zajištěno, že spolehlivě funguje a je správně nastaven. Nechejte vypouštěcí ventil úplně otevřený, ledaže by bylo stanoveno, že může být nastaven částečně otevřený, aniž by docházelo k vytváření vodního kamene nebo korozi.

## Čerpadlo (pokud je dodáno)

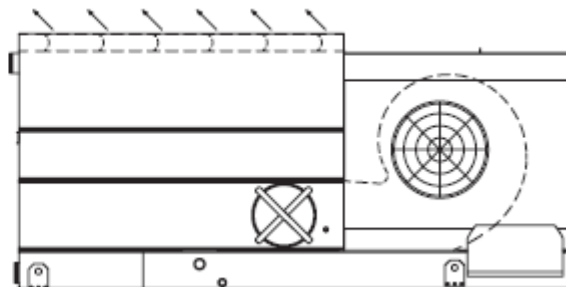
Čerpadlo a elektromotor čerpadla musí být namazáno a servisováno v souladu s pokyny výrobce čerpadla, které jsou dodány současně se zařízením. Recirkulační čerpadlo nesmí být často cyklováno a nesmí být proto použito jako prostředek pro řízení výkonu. Nadměrné cyklování může vést k tvorbě vodního kamene a snížení výkonu za vlhka a sucha.

## Eliminátory unášených drobných kapek

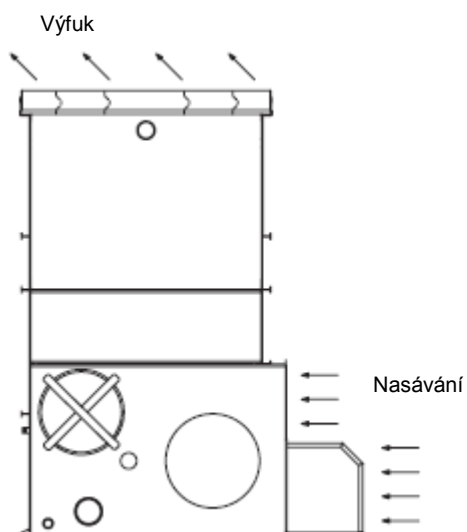
Na obrázku 13 je znázorněn směr výfuku vzduchu u eliminátorů unášených drobných kapek u jednotek LR, LS a PM. Na obrázku 14, 15 a 16 je znázorněna správná orientace eliminátorů unášených drobných kapek na jednotkách LR, LS a PM. Pokud jsou eliminátory demontovány z důvodu servisních prací, musí být vždy znovu správně nastaveny. Nesprávně orientované eliminátory kapek mohou vést k recirkulaci. Orientace jednotlivých sekcí eliminátorů unášených drobných kapek na jednotkách s axiálními (sacími) ventilátory není kritická.



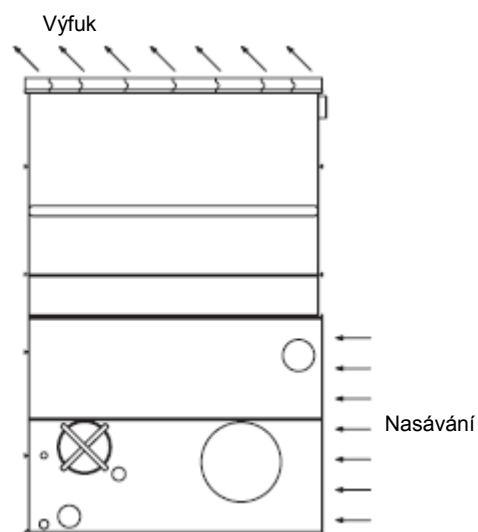
**Obrázek 13** - Eliminátory kapek na jednotkách LR, LS a PM



**Obrázek 14** - Eliminátory kapek na jednotkách LR



**Obrázek 15** - Eliminátory kapek na jednotkách LS o šířce 1,2m a 1,5m



**Obrázek 16** - Eliminátory kapek na jednotkách LS a PM o šířce 2,4m a 3,0m a 3,6m

## Úprava vody a chemie vody systému recirkulace vody

Úprava vody tvoří podstatnou část prováděné údržby, předepsané pro odpařovací chladicí zařízení. Dobře navržený a důsledně zaváděný program úpravy vody pomůže zajistit efektivní provoz celého systému a tím maximalizovat provozní životnost zařízení. Společnost s příslušnou kvalifikací - specialista na problematiku úpravy vody, by měla navrhnout protokol na úpravu vody na specifickém místě provozu, který bere v úvahu používané zařízení (včetně veškerých materiálů v chladicím systému), jeho umístění, kvalitu přiváděné vody a použití.

### Odběr nebo vypouštění znečištěné vody

Odpařovací chladicí zařízení vyfukuje teplo vzniklé odpařováním části recirkulované vody do atmosféry jako teplý, nasycený vzduch. Při odpařovacím procesu zůstávají vodní soli uvnitř chladicí věže spolu se všemi nečistotami, nahromaděnými při pravidelném provozu. Tyto látky, které jsou dále unášeny recirkulačním systémem, musí být regulovány, aby nedošlo k jejich nadměrné koncentraci, která by mohla vést ke korozi, tvorbě vodního kamene nebo biologickému znečištění.

Odpařovací chladicí zařízení vyžaduje zabudování potrubí pro odběr nebo vypouštění vody na výtokové straně recirkulačního čerpadla pro vylučování koncentrované (cyklované) vody ze systému. Pro maximalizování účinnosti vody, Vašeho systému doporučuje Evapco automatizovaný regulátor vodivosti. Na základě doporučení společnosti, zabývající se problematikou úpravy vody, by měl pro udržení vodivosti recirkulační vody regulátor vodivosti otevírat a zavírat kulový nebo solenoidový ventil s elektrickým servopohonem. Pokud je pro regulaci rychlosti průtoku použit manuální ventil, pak by měl být nastaven na udržení vodivosti recirkulační vody v průběhu špičkového zatížení při maximální hladině, doporučované Vaší specializovanou společností na úpravu vody.

### Pozinkovaná ocel - Pasivace

Nesprávná kontrola úpravy vody při spuštění nového pozinkovaného zařízení (viz také další odstavec), se může projevit výskytem předčasné "bílé koroze" ochranné zinkové vrstvy, vytvořené ponořením zinkované oceli do roztaveného kovu nebo zinkováním v ohni. První uvedení do provozu a doba pasivace představuje kritický čas pro maximalizování provozní životnosti pozinkovaného zařízení. Společnost EVAPCO v takovém případě doporučuje, aby protokol na úpravu vody na specifickém místě provozu zahrnoval postup pasivace, kde je uvedena podrobně chemie vody, jakékoliv další nezbytné chemické komponenty a vizuální kontroly v průběhu prvních šesti (6) až dvanácti (12) týdnů provozu. V průběhu této pasivační doby by mělo být po celou dobu pH recirkulační vody udržováno nad hodnotou 7,0 a pod 8,0. Protože zvýšené teploty mají negativní vliv na proces pasivace, musí být nové pozinkované zařízení z praktických důvodů při pasivaci spuštěno bez tepelného zatížení.

Vytváření "bílé koroze" podporují následující specifikace chemie vody a je proto nanejvýš nutné se v průběhu pasivace těmito hodnotám vyhnout:

1. Hodnotám pH v recirkulační vodě, které dosahují vyšších hodnot než 8,3.
2. Vápenatá tvrdost ( $\text{CaCO}_3$  - Uhlíčitán vápenatý) v recirkulační vodě je nižší než 50 ppm.
3. Anionty chloridů nebo sulfátů jsou v recirkulační vodě vyšší než 250 ppm.
4. Alkalita v recirkulační vodě je vyšší než 300 ppm, bez ohledu na hodnotu pH.

Po dokončení procesu pasivace mohou být v řízení chemie vody provedeny úpravy a to na základě prokázaných změn u pozinkovaných povrchů, které získaly matnou šedivou barvu. Jakékoliv změny v programu úpravy vody nebo v limitních hodnotách by měly být prováděny pozvolna a postupně, za současného dokumentování dopadů provedených změn na pasivované pozinkované povrchy.

- U odpařovacího chladicího zařízení s pozinkovanými povrchy materiálů, které pracuje v kterémkoliv období s nižší hodnotou pH vody než 6,0, může dojít k úplnému zničení ochranné zinkové vrstvy.
- U odpařovacího chladicího zařízení s pozinkovanými povrchy materiálů, které pracuje v kterémkoliv období s vyšší hodnotou pH vody než 9,0, může dojít k destabilizaci pasivovaného povrchu a vzniku "bílé koroze".
- Pokud se kdykoliv v průběhu provozní životnosti zařízení zjistí jeho zhoršený stav, při kterém dochází k destabilizaci pasivovaného pozinkovaného povrchu, může být provedena repasivace.

Pokud chcete získat více informací o pasivaci a "bílé korozi", vyžádejte si prosím kopii dokumentu *Engineering Bulletin 36* společnosti EVAPCO.

## Chemické parametry vody

Program na úpravu vody, navrhovaný pro Vaše odpařovací chladicí zařízení, musí být kompatibilní s konstrukčními materiály jednotky, komponenty a materiály potrubí, použitými ve Vašem systému. Omezování výskytu koroze a tvorby vodního kamene bude velmi obtížné, pokud nebude chemie recirkulační vody důsledně udržována v rozsazích, uvedených v následující Tabulce 4.

Specifikace	Pozinkovaná ocel Z-725	Nerezová ocel jakost 304	Nerezová ocel jakost 316
pH	7,0 - 8,8	6,0 - 9,5	6,0 - 9,5
pH při pasivaci	7,0 - 8,0	nestanoveno	nestanoveno
Celkové suspendované látky (ppm)*	< 25	< 25	< 25
Vodivost (Micro-Siemens/cm) **	< 2,400	< 4,000	< 5,000
Alkalita jako CaCO <sub>3</sub> (ppm)	75 - 400	< 600	< 600
Vápenatá tvrdost CaCO <sub>3</sub> (ppm)	50 - 500	< 600	< 600
Chloridy jako Cl <sup>-</sup> (ppm)***	< 300	< 500	< 2,000
Oxid křemičitý SiO <sub>2</sub> (ppm)	< 150	< 150	< 150
Bakterie celkem (cfu/ml)	< 10,000	< 10,000	< 10,000

\* Založené na normě EVAPAK® fill

\*\* Založené na čistém kovovém povrchu. Nahromadění nečistot, usazenin nebo kalu zvyšuje korozní potenciál

\*\*\* Založené na maximálních teplotách pod 49°C.

**Tabulka 4 - Doporučované specifikace chemie vody**

Chemikálie musí být před dávkováním do odpařovacího chladicího zařízení přiváděny automatickým zařízením do bodu, ve kterém je zajištěno jejich správné směšování a požadovaná kontrola. Chemikálie nesmí být nikdy bez předchozího postupu dávkovány přímo do vany odpařovacího chladicího zařízení.

Nedoporučujeme rutinní použití kyseliny z důvodu destruktivních následků při nesprávném dávkování; avšak pokud je kyselina použita na specifickém místě jako součást protokolu na úpravu vody, měla by být před zavedením do chladicí vody předem zředěná a přivedena automatizovaným zařízením do oblasti systému, který zajišťuje přiměřené smíchání. Umístění sondy pH a přírodního potrubí kyseliny musí být navrženo ve spojení s automatizovanou regulací zpětné vazby, aby bylo zajištěno, že jsou v celém chladicím systému důsledně udržovány správné hodnoty pH. Automatizovaný systém musí umožňovat ukládání a hlášení provozních údajů, včetně načtených hodnot pH a činnosti dávkovacího čerpadla chemických komponentů. Automatizovaný systém regulace hodnot pH vyžaduje častou kalibraci, aby byl zajištěn správný provoz a Vaše jednotka chráněna před zvýšeným korozním potenciálem.

Je také nutné se vyvarovat čištění pomocí kyselin. Pokud je vyžadováno čištění pomocí kyseliny, pak musí být této problematice věnována mimořádná pozornost a pro práci smí být použity pouze inhibované kyseliny, doporučené pro použití s materiály, které byly použity na konstrukci Vaší jednotky. Každý protokol připravený pro čištění, který zahrnuje použití kyseliny, musí obsahovat písemný postup pro neutralizaci a oplachování Vašeho odpařovacího chladicího systému po dokončení procesu čištění.

## Kontrola biologické kontaminace

Odpařovací chladicí zařízení musí být pravidelně kontrolováno, aby byla zajištěna i dobrá mikrobiologická kontrola. Kontroly musí pro ověření biologického znečištění zahrnovat jak monitorování mikrobiální populace pomocí kultivačního postupu tak i vizuální kontroly.

Při špatné mikrobiologické kontrole může dojít ke ztrátě účinnosti přenosu tepla, zvýšení nebezpečí korozního napadení a zvýšení rizika vzniku choroboplodných zárodků, např. těch, které způsobují onemocnění Legionellou. Protokol na úpravu vody na specifickém místě provozu musí zahrnovat postupy pro rutinní provoz, spouštění po odstávce zařízení a systém dočasného vyřazení z provozu, pokud je to vhodné. Pokud je zjištěna nadměrná mikrobiologická kontaminace, je nutné provést mnohem agresivnější mechanické čištění a/nebo účinnější program úpravy vody.

Je důležité, aby všechny interní plochy, zvláště stěny vany, byly udržovány v čistotě, bez nahromaděných nečistot a kalu. Dále je nutné, aby byly kontrolovány a udržovány v dobrém provozním stavu eliminátory unášených vodních kapek.

## Použitá voda a upravená voda

Jako zdroj vody pro odpařovací chladicí zařízení je možné zvážit použití vody, upravené z jiného procesu, pokud výsledná chemie recirkulační vody splňuje požadované parametry, uvedené v Tabulce 4. Je nutné upozornit na nebezpečí, že použití vody, upravené z jiných procesů, může zvýšit riziko výskytu koroze, biologického znečištění, nebo tvorby vodního kamene. Je lepší se vyhnout použití odpadní vody pro chlazení, ledaže-by veškerá spojená rizika byla posouzena a zdokumentována, jako součást specifického plánu úpravy vody.

## Kontaminace vzduchu

Odpařovací chladicí zařízení nasává během normálního provozu vzduch a může vymývat drobné částice z nasávaného vzduchu. Neumisťujte proto Vaši jednotku vedle komínů, vypouštěcího potrubního vedení, ventilů, odsávačů kouřových plynů, atd., protože jednotka při provozu nasává tento znečištěný vzduch, což může vést ke zvýšenému výskytu koroze nebo ke zvýšení vylučovacího potenciálu v jednotce. Dále je důležité umístit jednotku mimo vstupy čistého vzduchu do budov, aby se zamezilo jakémukoliv unášení, biologické aktivitě, nebo vlivu jiných jednotek, pracujících na vstupu čistého vzduchu do budov.

## Provoz za chladného počasí

Protiproudé odpařovací chladicí zařízení EVAPCO je vhodné pro provoz v podmínkách chladného počasí. Protiproudá provedení kompletně izolují média pro přestup tepla (výplň a nebo trubkové výměníky) a chrání je před vnějšími faktory, např. před větrem, který může být příčinou vzniku námrazy uvnitř zařízení.

Pokud má být odpařovací chladicí zařízení použito v podmínkách chladného počasí, pak je nutno zvážit několik okolností. Mezi ně patří: rozmístění zařízení, recirkulační voda, recirkulační potrubí jednotky, trubkový výměník pro přenos tepla, příslušenství zařízení a regulace výkonu jednotek.

## Umístění zařízení

Musí být zajištěno adekvátní volné proudění vzduchu jak pro nasávání tak pro výfuk z jednotky. Je naprosto nezbytné, aby se u zařízení minimalizovalo riziko recirkulace. Při recirkulaci může docházet k zamrznání kondenzace v mřížkách přívodu vzduchu, ventilátorech a sítích ventilátoru. Vytváření ledové vrstvy na těchto plochách může zpětně negativně ovlivnit proudění vzduchu a v závažnějších případech to může vést k funkční poruše těchto částí zařízení. Převládající vítr může vytvořit vhodné podmínky pro vznik námrazy na mřížkách přívodu vzduchu a na mřížkách ventilátorů a ta může zpětně negativně ovlivňovat proudění vzduchu do a ze zařízení.

Pokud chcete získat více informací o vhodném umístění zařízení, vyžádejte si prosím kopii dokumentu "*Manuál pro umístění zařízení EVAPCO*" - *Bulletin 112*.

## Ochrana proti zamrznání recirkulující vody

Nejjednodušší a nejefektivnější způsob jak předejít riziku zamrznání recirkulující vody je použití vzdálené jímky. Při použití vzdálené jímky je recirkulační čerpadlo vody namontováno vzdáleně od jímky a kdykoliv je čerpadlo vypnuto, veškerá recirkulující voda vytéká gravitačně zpět do jímky. Doporučení pro dimenzování nádrže vzdálené jímky a recirkulačního čerpadla pro produkty s trubkovým výměníkem jsou uvedena pro Odpařovací kondenzátory a Chladíče pro uzavřené okruhy v příslušných katalogových bulletinech. Pokles tlaku v systému rozvodu vody měřený v přítoku vody je uveden v Tabulce 5 na straně 22.

Pokud nemůže být v daném systému vzdálená jímka použita, pak jsou dostupné ohřívače vany, které zamezí zamrznání recirkulující vody, když je čerpadlo vypnuto. Pro ohřívání vody ve vaně, když je jednotka vypnuta, mohou být použity elektrické ohřívače, trubkové výměníky s horkou vodou, trubkové výměníky s párou nebo parní injektory. Je nutné poznamenat, že ohřívač vany nezabrání zamrznání vnějšího vodního potrubí, čerpadla nebo potrubí čerpadla. Přívod vody, přepadové a výtokové potrubí a také čerpadlo a potrubí čerpadla až k hladině přepadu musí být zahřívány a izolovány, aby nedošlo k jejich poškození. Rovněž tak musí být zahřívány a izolovány jakékoliv další přípojky nebo příslušenství, instalované v úrovni nebo pod hladinou vody, např. elektronické regulátory výšky hladiny vody.

## **Poznámka: Použití ohřívačů vany nezabrání zamrznání kapaliny v trubkových výměnících, ani zbytkové vody v čerpadle nebo připojeném potrubí čerpadla.**

Kondenzátor nebo chladíč nemůže být provozován za sucha (zapnuté ventilátory, vypnuté čerpadlo), ledaže by voda byla z vany kompletně vypuštěna. Ohřívače vany jsou dimenzovány tak, aby se zamezilo zamrznutí vody ve vaně pouze při kompletním vypnutí zařízení.

Typové označení odpařovacího kondenzátoru			Typové označení chladiče pro uzavřené okruhy			Požadovaný vstupní tlak (kPa)
<b>ATC</b>			<b>ATW</b>			
50B	až do	165B	9-2C-2	až do	48-5G	14
M170B	až do	M247B	64-3H	až do	64-6J	17
M203B	až do	M233B	72-3H	až do	72-6K	21
M252B	až do	M439B	84-3I	až do	112-6M	17
M426B	až do	M591B	142-3H	až do	142-6K	25
M523B	až do	M679B	166-3I	až do	166-6K	29
M607B	až do	M877B	192-3I	až do	224-6M	17
M852B	až do	M1179B	284-3H	až do	284-6K	25
M1046N	až do	M1358B	332-3I	až do	332-6K	29
M501B	až do	M844B	166W-3I	až do	224W-6L	17
XE298B	až do	XC462B	120-3J	až do	120-6M	25,5
XE596B	až do	XC925B	241-3J	až do	241-6M	
			242-3J	až do	242-6M	
XE406B	až do	XC669B	180-3J	až do	180-6N	39
XE812B	až do	XC1340B	360-3J	až do	360-6N	
			362-3J	až do	362-6N	
428B	až do	892B	144-3K	až do	216-6O	17
858B	až do	3459B	286-3K	až do	866-6O	17
<b>C-ATC</b>			<b>C-ATW</b>			
181	až do	504	67-3H	až do	133-6J	17
<b>LRC</b>			<b>LRW</b>			
25	až do	72	18-2E	až do	18-5H	7
76	až do	114	30-2G	až do	30-5H	24
108	až do	183	45-3I	až do	45-6J	21
190	až do	246	60-3K	až do	60-6M	24
188	až do	379	72-3K	až do	96-6N	17
<b>LSCB</b>			<b>LSWA</b>			
36	až do	80	20AA	až do	20C	10
90	až do	120	30A	až do	30C	14
135	až do	170	41A	až do	41C	10
185	až do	385	58A	až do	87D	21
281	až do	1120	91A	až do	270D	17
400	až do	1610	116A	až do	348D	27,5
			<b>ESWA</b>			
			72-23H	až do	72-46K	21
			96-23H	až do	96-46K	17
			142-23H	až do	142-46K	24
			144-23I	až do	144-46M	21
			216-23J	až do	216-46S	17
			<b>WDW</b>			
			2,2m	X	2,7 m	21
			2,2m	X	3,6 m	17
			2,2m	X	5,4 m	17

Poznámky: Pro jednotky se dvěma sekcemi platí uvedené hodnoty tlaku pro jednu sekci.  
Hodnotu pro průtok sprchové vody naleznete v bulletinu příslušných modelů.

**Tabulka 5** - Doporučené velikosti čerpadel recirkulační vody pro aplikace se vzdálenou jímkou  
- platné pouze pro produkty s trubkovým svazkem.

### Ochrana proti zamrznání trubkových svazků chladičů pro uzavřené okruhy

Nejjednodušší a nejefektivnější způsob ochrany trubkového svazku tepelného výměníku před zamrznáním je použití nemrznoucího inhibovaného etylenu nebo propylen glykolu. Pokud to není u daného systému možné, pak musí být u trubkového výměníku stále udržován pomocný tepelný výkon a minimální průtok, aby teplota vody při vypnutém chladiči neklesla pod 10°C. Doporučené minimální průtoky - viz Tabulka 6.

Pokud není použit nemrznoucí roztok, musí být trubkový výměníku při vypnutí čerpadel nebo zastavení průtoku neprodleně vypuštěn. Toto se provede pomocí automatických vypouštěcích ventilů a odvodušňovacích ventilů, zabudovaných v přívodním a odváděcím potrubí chladiče. Zvýšenou pozornost je nutné věnovat zajištění adekvátní izolace a potřebného dimenzování potrubí, pro zajištění rychlého vypuštění vody z trubkového výměníku. Tato metoda ochrany se používá pouze v nouzových situacích a jako ochrana proti zamrznutí systému není praktická a ani není doporučována. Trubkové výměníku nesmí být na delší dobu vypouštěny, protože hrozí nebezpečí vzniku interní koroze.

Pokud je zařízení v provozu i za mrazivého počasí, je běžně vyžadován nějaký typ regulace výkonu, aby teplota vody neklesla pod 10°C. Za vhodný způsob snižování výkonu zařízení při nízkých teplotách lze považovat provoz za sucha se vzdálenou jímkou. K ostatním metodám regulace výkonu patří dvou-rychlostní elektromotory, FM a cyklování ventilátoru. Tyto způsoby regulace mohou být použity jednotlivě nebo v kombinaci provozu za sucha/se vzdálenou jímkou.

Typové označení chladiče pro uzavřené okruhy	Minimální průtok	
	Standardní průtok LPS	Sériový průtok LPS
<b>Produkty ATW</b>		
Jednotky o šířce 0,9m	-	1,7
ATW 24 až ATW 48	4,7	2,4
ATW 64	9,4	4,7
ATW 72 až ATW 166	10,1	5,1
ATW 166W až ATW 224W	20,2	10,1
ATW 120 a ATW 180	11,9	6,0
ATW 241 až ATW 362	23,8	11,9
ATW 144 až ATW 216	14,7	7,4
ATW 286 až ATW 430	29,3	14,7
ATW 290 až ATW 434	29,3	14,7
ATW 578 až ATW 866	58,6	29,3
<b>Produkty CATW</b>	8,9	4,5
<b>Produkty LRW</b>		
Jednotky o šířce 1,2m	3,8	1,9
Jednotky o šířce 1,6m	6,0	3,0
Jednotky o šířce 2,4m	9,4	4,7
<b>Produkty LSWA</b>		
Jednotky o šířce 1,2m	4,2	1,9
Jednotky o šířce 1,6m	6,0	3,0
LSWA 91 až LSWA 135	9,4	4,7
LSWA 116 až LSWA 174	11,9	6,0
LSWA 232 až LSWA 348	23,8	11,9
<b>Jednotky s dvojitým ventilátorem</b>		
LSWA 182 až LSWA 270	16,7	8,4
<b>Produkty ESWA</b>		
Jednotky o šířce 2,4m	15,0	7,5
Jednotky o šířce 3,6m	20,9	10,5
<b>Produkty WDW</b>	9,5	-

Tabulka 6 - Doporučené minimální průtoky chladičů pro uzavřené okruhy



## Příslušenství jednotky

Vhodná příslušenství pro zamezení nebo minimalizaci rizika vytváření námrazy při provozu za mrazivého počasí jsou relativně jednoduchá a levná. Mezi tato příslušenství patří ohřivače vany na studenou vodu, použití vzdálené jímky, elektronický regulátor hladiny vody a vypínače zařízení při výskytu vibrací. Každá z těchto volitelných zařízení zajistí správnou funkci chladiče nebo kondenzátoru při provozu za mrazivého počasí.

### Ohřivače vany na studenou vodu

Volitelné ohřivače vany mohou být dodány spolu s jednotkou, ohřivače brání zamrznutí vody ve vaně, pokud jednotka funguje naprázdno v podmínkách nízkých okolních teplot. Ohřivače vany jsou navrženy tak, aby udržely teplotu vody ve vaně na 4 - 5°C při okolní teplotě -18°C, -28°C nebo -40°C. Do ohřivačů je přiváděn elektrický proud pouze při vypnutých čerpadlech a pokud přes trubkový výměník neproudí žádná voda. Pokud přetrvává tepelný výkon a přes trubkový výměník tepelného výměníku proudí voda, ohřev se vypíná. Je možné zvážit ostatní typy ohřivačů vany: trubkové výměníky s horkou vodou, trubkové výměníky s párou nebo parní injektory.

### Vzdálené jímky

Vzdálená jímka, umístěná uvnitř vyhřívaného prostoru je výborný způsob, jak zabránit zamrznutí vody ve vaně na studenou vodu při vypnutí zařízení nebo v podmínkách, kdy zařízení pracuje bez zatížení, protože vana a přidružené potrubí se vždy při vypnutí cirkulačního čerpadla vypustí samospádem. Zařízení společnosti EVAPCO, konstruovaná pro provoz se vzdálenou jímkou, nezahrnují recirkulační čerpadla vody.

### Elektronický regulátor hladiny vody

Rovněž může být dodána volitelná sada elektronického regulátoru hladiny vody, která nahradí standardní mechanickou sestavu plováku a ventilu. Tlak vody u elektrického regulátoru hladiny vody by měl být udržován v rozmezí hodnot 35 až 700 kPa. Elektronický regulátor hladiny vody eliminuje problémy se zamrznutím, vyskytujícími se u mechanického plováku. Navíc zajišťuje přesnou regulaci hladiny vody ve vaně a nevyžaduje nastavení pracovního rozsahu při proměnlivých podmínkách zatížení. Je nutné vzít na vědomí, že sestava stoupacího potrubí, potrubí přívodu vody a solenoidový ventil musí být ohřívány a izolovány, aby se předešlo jejich zamrznutí.

### Vypínače zařízení při výskytu vibrací

V tvrdých provozních podmínkách za chladného počasí se může na ventilátorech chladících věží vytvářet námraza, která způsobuje nadměrné vibrace zařízení. Volitelný vibrační vypínač vypíná ventilátor, čímž předchází potenciálnímu poškození nebo závažné poruše hnacího systému.

## Metody regulace výkonu při provozu za chladného počasí

Chladiče s axiálními (sacími) ventilátory a s radiálními (tlačnými) ventilátory nebo kondenzátory vyžadují pro regulaci výkonu při provozu za chladného počasí samostatné směrnice.

Sled řízení při provozu jednotek v podmínkách nízkých okolních teplot je téměř stejný jako při provozu chladiče nebo kondenzátoru za letních podmínek, za předpokladu, že se okolní teplota pohybuje nad bodem mrazu. Pokud se okolní teploty pohybují pod bodem mrazu, pak je nutné učinit další opatření, aby bylo zabráněno potenciálnímu nebezpečí vytváření námrazy.

Nejefektivnějším způsobem jak zabránit vytváření námrazy uvnitř a na těchto jednotkách v průběhu zimního počasí je spustit zařízení ZASUCHA. Při suchém provozu je recirkulační čerpadlo vypnuto, vana vypuštěna a kolem výměníku proudí vzduch. Namísto použití technologie odpařovacího chlazení pro chlazení procesní kapaliny nebo pro kondenzování chladiwa je využito přenosu tepla, takže nemůže zamrznout žádná recirkulující voda. Pokud bude tato metoda použita u jednotek s radiálními (tlačnými) ventilátory, je nutné ověřit potřebné dimenzování elektromotoru a pohonů, pro spolehlivou činnost při snížení statického tlaku, vznikajícího po vypnutí sprchové vody.

Při provozu v zimních podmínkách je velmi důležité udržovat přesné řízení provozu chladiče nebo kondenzátoru. Společnost EVAPCO doporučuje udržovat absolutní MINIMÁLNÍ teplotu vytékající vody na 6°C. Je jasné, že čím vyšší je teplota vody vytékající z chladiče nebo kondenzátoru, tím nižší je riziko tvorby námrazy.

### Regulace výkonu jednotek s axiálními (sacími) ventilátory

Nejjednodušší metodou regulace výkonu je cyklování - zapínání a vypínání motoru ventilátoru jako odezva na teplotu vytékající vody z chladiče nebo kondenzátoru. Avšak při použití této metody regulace vznikají velké teplotní rozdíly a delší doby odstávky. Při extrémně nízkých vnějších teplotách může dojít ke kondenzaci vlhkého vzduchu a tvorbě námrazy na hnacím systému ventilátoru. Proto musí být v období nízkých okolních teplot ventilátory cyklovány, aby nedocházelo k jejich dlouhé odstávce, když je trubkový výměník zkrápěn. Počet cyklů start/stop musí být ale omezen maximálně na šest cyklů za hodinu, aby nedošlo k poškození elektromotorů ventilátorů.

Lepší metodou regulace je použití dvourychlostních elektromotorů ventilátoru. Tato metoda umožňuje další krok regulace výkonu. V tomto dalším kroku se snižuje teplotní rozdíl vody a tím i doby, po kterou jsou ventilátory vypnuty. Navíc, dvourychlostní motory poskytují úspory v oblasti energetických nákladů, protože v případě potřeby sníženého výkonu může chladič nebo kondenzátor pracovat v oblasti nižších otáček ventilátoru.

Nejlepší metodou regulace výkonu při provozu za chladného počasí je použití pohonů s frekvenčním měničem (FM). Tato metoda umožňuje nejpřesnější řízení teploty vytékající vody a ventilátor(y) tak pracují v přiměřených otáčkách, které se pohybují v rozsahu stavebního zatížení jednotky. Protože se stavební zatížení snižuje, může řídicí systém FM pracovat po dlouhou provozní dobu při otáčkách ventilátoru, které se pohybují v rozsahu pod 50 procent. Při provozu za nízkých teplot vytékající vody a malé rychlosti vzduchu, procházejícího přes zařízení, může docházet k tvorbě námrazy. Aby se proto minimalizovalo nebezpečí tvorby námrazy v jednotce, doporučuje se nastavit minimální otáčky FM na 50 procent maximálních provozních otáček.

### Regulace výkonu jednotek s radiálními (tlačnými) ventilátory

Nejběžnějšími metodami regulace výkonu je cyklování - zapínání a vypínání jednorýchlostních motorů ventilátorů a dále použití dvourýchlostních motorů nebo pomocných motorů a použití pohonů s frekvenčním měničem (FM) pro řízení ventilátorů chladičů a kondenzátorů. Ačkoliv metody regulace výkonu jednotek s radiálními (tlačnými) ventilátory jsou podobné metodám, použitým pro jednotky s axiálními (sacími) ventilátory, jsou zde i drobné rozdíly.

Nejjednodušší metodou regulace výkonu jednotek s radiálními (tlačnými) ventilátory je cyklování - zapínání a vypínání elektromotoru ventilátoru. Avšak při použití této metody regulace vypnutím ventilátoru vznikají velké teplotní rozdíly a delší doby odstávky. Pokud je cyklování ventilátorů vypnuto, může proud vzduchu vtáhnout vodu padající skrz jednotku do sekce ventilátoru. Při extrémně nízkých vnějších teplotách může dojít ke kondenzaci vlhkého vzduchu a tvorbě námrazy na hnacím ústrojí ventilátoru. Pokud se podmínky změní a je nutné aktivovat chlazení, pak může jakékoliv množství námrazy, která se vytvořila na hnacím systému, vážně poškodit jak ventilátory tak hřídele ventilátorů. **Proto MUSÍ být v období nízkých okolních teplot ventilátory cyklovány, aby nedocházelo k jejich dlouhému vypnutí. Při nadměrném cyklování může dojít k poškození elektromotorů ventilátorů, počet cyklů start/stop musí být proto omezen maximálně na šest cyklů za hodinu.**

Dvourýchlostní motory nebo pomocné motory nabízí lepší metodu regulace. V tomto dalším kroku regulace výkonu se snižuje teplotní rozdíl vody a tím i doby, po kterou jsou ventilátory vypnuty. Tato metoda regulace výkonu se ukázala být efektivní u aplikací, u kterých se vyskytují velké výkyvy zatížení za průměrných povětrnostních podmínek.

U jednotek s radiálními (tlačnými) ventilátory poskytuje nejflexibilnější metodu regulace výkonu použití pohonů s frekvenčním měničem (FM). Řídicí systém FM umožňuje chod ventilátorů téměř v libovolném rozsahu otáček, aby výkon jednotky odpovídal požadavkům aktuálního zatížení systému. V průběhu období sníženého zatížení a nízkých okolních teplot, musí být ventilátory udržovány v oblasti minimálních otáček, což zajistí nucený průtok vzduchu jednotkou. Tento nucený průtok vzduchu jednotkou zamezí vlivu vlhkého vzduchu na studené části pohonu ventilátoru, což snižuje nebezpečí kondenzace a tvorby námrazy na těchto částech zařízení. Řídicí systém FM by měl být použit u aplikací, u kterých dochází k výkyvům zatížení za drsných povětrnostních podmínek.

### Řízení námrazy

Při provozování odpařovací chladicí jednotky v extrémních okolních podmínkách je tvorba námrazy nevyhnutelná. Klíčem k úspěšnému provozu zařízení je v takovém případě kontrola nebo řízení množství námrazy, která se v zařízení vytváří. Pokud se vytvoří nadměrné množství námrazy, může to vést k závažným provozním problémům a také k potenciálnímu poškození zařízení. Dodržováním následujících pokynů dosáhnete maximálního snížení rizika tvorby nebezpečného množství námrazy, která se běžně vytváří v zařízení, což povede k lepšímu provozu zařízení v průběhu období chladného počasí.

#### Jednotky s axiálními (sacími) ventilátory

Při provozu jednotek s axiálními (sacími) ventilátory v období chladného počasí, musí být v sekvenci řízení jednotky implementována metoda řízení tvorby námrazy v jednotce. Nejjednodušší metodou řízení množství tvorby námrazy je cyklování - vypínání elektromotorů ventilátorů při zapnutém oběhovém čerpadle. V průběhu doby vypnutí chodu ventilátoru, teplá voda absorbující stavební zatížení a proudící přes zařízení pomůže rozpustit námrazu, která se vytvořila v trubkovém svazku, vaně nebo v prostoru mřížek přívodu vzduchu. **Varování:** Při použití této metody dochází k prudkému vyfouknutí uvolněné námrazy. **Pro zamezení nežádoucích dopadů při uvolnění a vyfouknutí námrazy, udržujte minimální otáčky ventilátoru na 50% hodnotě. Konzultujte aplikaci této metody s místní legislativou, jak je popsáno v sekci "Regulace výkonu".**

Ve velmi drsných povětrnostních podmínkách může být do řízení tvorby nežádoucí námrazy v zařízení zahrnut cyklus rozmrazování. V průběhu cyklu rozmrazování se nastavuje reverzní chod ventilátorů při **polovičních otáčkách**, zatímco recirkulační čerpadlo systému zajišťuje proudění vody přes systém rozvodu vody jednotky. Chod zařízení v opačném směru rozpustí všechnu námrazu, která se vytvořila v jednotce nebo na mřížkách přívodu vzduchu. **Rozmrazovací cyklus vyžaduje použití dvourýchlostních elektromotorů se startéry zpětného cyklu nebo reverzní pohony s frekvenčními měniči.** Všechny elektromotory, dodávané společností EVAPCO, jsou schopny pracovat v reverzním režimu.

Rozmrazovací cyklus by měl být zahrnut do normálního plánu řízení systému chladiče nebo kondenzátoru. Řídicí systém by měl umožňovat volbu četnosti kontrol a doby, vyžadované pro kompletní rozmrazení námrazy u zařízení, a to jak u manuální tak automatické metody. Četnost a potřebná doba rozmrazovacího cyklu je závislá na metodách řízení a okolních povětrnostních podmínkách za chladného počasí. U některých aplikací se vytváří námraza rychleji než u ostatních a mohou tak vyžadovat na rozmrazení delší dobu a častější cykly. **Potřebnou dobu a četnost rozmrazovacího cyklu pomůže "jemně doladit" častější kontrola zařízení.**

### Jednotky s radiálními (tlačnými) ventilátory

U jednotek s radiálními tlačnými ventilátory se použítí rozmrazovacích cyklů NEDOPORUČUJE, protože při nich dochází ke zvýšení teploty vytékající vody a tím následnému vypnutí ventilátorů a to na poměrně dlouhou dobu. Během této doby vzniká zvýšené riziko tvorby námrazy, která se usazuje na částech pohonu ventilátoru. Proto je pro chladiče a kondenzátory s radiálními tlačnými ventilátory tento rozmrazovací cyklus nevhodnou metodou řízení tvorby námrazy. Nicméně provoz ventilátoru v nízkých otáčkách nebo pohonu s proměnlivým kmitočtem udržují v jednotce přetlak, který pomáhá zamezit vytváření námrazy na jednotlivých částech pohonu ventilátoru.

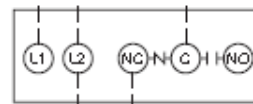
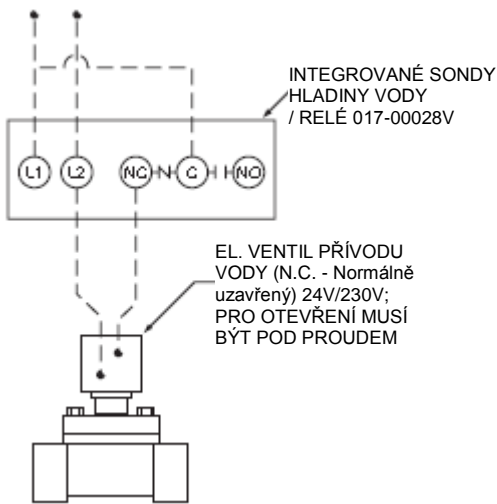
Pokud chcete získat více informací o provozu zařízení za chladného počasí, vyžádejte si prosím kopii dokumentu *Engineering Bulletin 23* společnosti EVAPCO.

### Odstraňování závad

Závada	Možná příčina	Odstranění závady
<b>Nadměrný odběr proudu elektromotoru ventilátoru</b>	Snížení statického tlaku vzduchu	1. U jednotek s radiálními ventilátory ověřte, zda je zapnuto čerpadlo a zda voda protéká nad výměníkem. Pokud je čerpadlo vypnuto a jednotka není dimenzována na suchý provoz, může dojít k nadměrnému odběru el. proudu. 2. Pokud je jednotka s radiálními ventilátory oplášťována, ověřte, zda je provedení ESP v souladu s aktuálním ESP. 3. Ověřte správný směr otáčení hřídele čerpadla. Pokud se oběžné kolo čerpadla otáčí nesprávným směrem, dojde k menšímu průtoku vody a tím celkově nižšímu statickému tlaku. 4. Zkontrolujte doporučovanou výšku hladiny vody ve vaně. <i>Poznámka:</i> Hustota vzduchu přímo ovlivňuje hodnotu proudu.
	Problém v elektrických obvodech	1. Zkontrolujte správnou hodnotu napětí u všech tří napájecích fází elektromotoru. 2. Zkontrolujte, zda je elektroinstalace elektromotoru provedena správně podle schématu zapojení a zda jsou přípojovací svorky správně dotaženy.
	Směr otáčení hřídele ventilátoru	Zkontrolujte, zda se lopatky ventilátoru otáčí správným směrem. Pokud tomu tak není, přehodte mezi sebou jednotlivé napájecí fáze elektromotoru tak, aby se hřídel oběžného kola ventilátoru otáčel správným směrem.
	Mechanická porucha	Protočením rukou ověřte, zda se oběžná kola ventilátoru a hřídel motoru volně otáčí. Pokud tomu tak není, může dojít k poškození vnitřních částí elektromotoru nebo ložisek.
	Nesprávné napnutí řemene	Zkontrolujte, zda je řemen pohonu správně napnut. Při extrémním napnutí řemene může dojít k nadměrnému odběru napájecího proudu elektromotoru.
<b>Neobvyklý hluk při chodu elektromotoru</b>	Elektromotor běží na jednu fázi	Vypněte elektromotor a pokuste se jej znovu nastartovat. Pokud běží elektromotor na jednu fázi, znovu se neroztočí. Zkontrolujte elektroinstalaci, ovladače a elektromotor.
	Chybné připojení přívodu napájecího proudu do elektromotoru	Zkontrolujte, zda je elektroinstalace elektromotoru provedena správně podle schématu zapojení.
	Vadná ložiska elektromotoru	Zkontrolujte promazání ložisek elektromotoru. Vadná ložiska vyměňte.
	Porucha přívodu napájecího proudu	Zkontrolujte správnou hodnotu napětí a proudu u všech tří napájecích fází elektromotoru. V případě potřeby závady odstraňte.
	Vzduchová styková mezera	Zkontrolujte a opravte upevnění konzoly nebo ložiska.
	Nevyvážený rotor motoru	Zajistěte správné vyvážení rotoru elektromotoru.
	Chladičí ventilátor naráží na kryt řemene	Opravte instalaci nebo vyměňte ventilátor.
<b>Nedostatečný rozstřík sprchové vody</b>	Ucpané trysky	Demontujte trysky a očistěte je. Propláchněte vodovodní systém.
	Čerpadlo běží opačným směrem	Vizuálně zkontrolujte otáčení rotoru čerpadla jeho vypnutím a opětným zapnutím. Zkontrolujte odběr proudu.
	Neadekvátní průtok čerpadla u vzdálené jímky	Potvrďte, že vstupní tlak v sací komoře splňuje doporučení, týkající se ventilů.

Závada	Možná příčina	Odstranění závady
<b>Nadměrný hluk ventilátoru</b>	Drhnutí lopatky oběžného kola ventilátoru uvnitř skříně (u jednotek s axiálními (sacími) ventilátory)	Nastavte válcovou skříň ventilátoru tak, aby byla zajištěna dostatečná vůle lopatky k plechu skříně ventilátoru.
<b>Mřížky přívodu vzduchu na jednotkách AT jsou obalené usazeninami vodního kamene</b>	Nesprávná chemická úprava vody, nedostatečná rychlost průtoku nebo nadměrné cyklování motorů ventilátoru, nebo jednoduše vysoké koncentrace tuhých částic ve vodě	Toto nezbytně není indikace, že je něco špatně s jednotkou, nebo s úpravou vody. Vodní kámen by neměl být odstraňován pomocí vysokotlakého mycího zařízení nebo drátěným kartáčem, protože by mohlo dojít k poškození mřížek. Odstraňte sestavy mřížek a nechte je máčet ve vaně na studenou vodu. Chemikálie na úpravu vody v jednotce vytvořené usazeniny vodního kamene neutralizují a rozpustí. Je nutné upozornit na to, že doba potřebná pro rozpuštění usazenin vodního kamene při máčení mřížek přívodu vzduchu, závisí na tvrdosti vytvořeného vodního kamene.
<b>Nadměrný odběr proudu elektromotoru čerpadla</b>	Při výchozím spuštění čerpadla	Pokud jednotka dosud pracovala pouze po několik hodin, mohlo dojít k nadměrnému odběru proudu elektromotoru čerpadla vlivem těsnosti hřídelové ucpávky. V tomto případě by stoupl odběr proudu pouze o malá procenta, nepřekračující 15 nebo 20%. Běžně se při následném provozu ucpávka uvolní a odběr proudu se ustálí na jmenovité hodnotě.
	Mechanická porucha	Protočením hřídele rukou ověřte, zda se čerpadlo volně otáčí. Pokud tomu tak není, pak bude s největší pravděpodobností nutné čerpadlo vyměnit.
	Problém v elektrických obvodech	Zkontrolujte, zda je elektroinstalace elektromotoru čerpadla provedena správně podle schématu zapojení. Ověřte správné hodnoty napájecího napětí.
	Špatná koncepce - zvýšení nebo snížení dopravní výšky	Poznámka: Při zvýšení nebo snížení průtoku čerpadlem v důsledku ucpaných nebo vyfřených trysek sprchového systému, nesmí dojít k nadměrnému odběru proudu elektromotoru čerpadla.
<b>Ventil přívodu vody se nezavírá</b>	Příliš vysoký tlak v přívodu vody	Tlak přívodu vody u mechanického plovákového ventilu musí být udržován v rozmezí hodnot 140 až 340 kPa. Pokud je tlak příliš vysoký, ventil se dostatečně neuzavře. Pro snížení vysokého tlaku v přívodu vody může být instalován redukční tlakový ventil. Tlak vody u 3-sondového elektronického regulátoru hladiny vody by měl být udržován v rozmezí hodnot 35 až 700 kPa.
	Nečistoty v solenoidovém ventilu	Odstraňte ze solenoidového ventilu všechny nežádoucí nečistoty.
	Zamrzlý plastový plovák	Zkontrolujte plovák, a pokud je zamrzlý, je nutné vyměnit plovák nebo celý ventil.
	Plastový plovák je plný vody	Zkontrolujte případnou netěsnost plastové koule plováku a dle potřeby ji vyměňte.
<b>Z přípojky přepadu <u>neustále</u> vytéká voda</b>	K tomu může dojít u jednotek s radiálními (tlačnými) ventilátory z důvodu přetlaku v sekci skříně. Přípojka přepadu nebyla napojena na potrubí vůbec nebo nesprávně	Propojte přepad pomocí potrubí s odlučovačem tvaru P do příslušné výpusti.
	Nesprávná hladina vody	Ověřte aktuální provozní hladinu ve vaně v porovnání s doporučenými hladinami specifikovanými v tomto dokumentu.
<b>Z přípojky přepadu <u>přerušovaně</u> vytéká voda</b>	Jedná se o normální stav	Přípojka přepadu je připojena na vypouštěcí potrubí jednotky.
<b>Přepad vany na studenou vodu u chladicí věže</b>	Problém v přívodním potrubí vody	Viz sekce " <i>Plovákový ventil přívodu vody</i> " nebo " <i>Elektronický regulátor hladiny vody</i> " tohoto dokumentu.
	Pokud se jedná o jednotku s více sekcemi, může být problémem výška	Zajistěte, aby byly jednotky s více sekcemi nainstalovány v rovině, jedna vedle druhé. Pokud tomu tak není, může dojít v jedné sekci k přepadu.

Závada	Možná příčina	Odstranění závady
Nízká hladina vody ve vaně	Elektronická regulace hladiny vody	Viz sekce " <i>Elektronický regulátor hladiny vody</i> " tohoto dokumentu.
	Nesprávné nastavení plovákového ventilu	Pro dosažení správné hladiny vody opravte nastavení polohy plováku buď směrem nahoru nebo dolů. Nastavení polohy plováku na správnou provozní hladinu bylo provedeno již ve výrobním závodě.
Výskyt rzi na povrchu částí z nerezové oceli	Cizorodý materiál na povrchu částí vyrobených z nerezové oceli	Zrezivělá místa, která se objevují na povrchu zařízení vyrobených z nerezového materiálu nejsou typickými znaky základu korodování materiálu z nerezové oceli. Často se jedná o cizorodý materiál, např. neodstraněné zbytky strusky při svařování, která se nahromadila na povrchu zařízení. Zrezivělá místa se typicky objevují v okolí provedených svarových spojů. K těmto problematickým místům mohou patřit např. přípojky trubkových výměníků, vana na studenou vodu v blízkosti nerezové oceli a okolí plošin a obslužných lávek, namontovaných na místě provozu. Rezávé skvrny je možné odstranit správným čištěním. Společnost EVAPCO doporučuje použití dobrého čističe na nerezovou ocel ve spojení s čisticím polštářkem <i>Scotch-Brite</i> . Údržba povrchu zařízení musí být prováděna pravidelně.
Praskání izolace kapalinového chladiče	Praskání nátěru	Většinou se jedná o praskání nátěru a ne vlastní izolace. Pokud se časem snižuje kvalita nátěru, je třeba nátěr obnovit, aby bylo dosaženo požadované povrchové úpravy izolace. Doporučuje se, aby údržba požadované povrchové úpravy byla součástí programu standardní údržby.  Pokud praská izolace, kontaktujte svého místního zástupce společnosti EVAPCO, od kterého získáte další pokyny.
Elektronický regulátor hladiny vody nefunguje	Ventil přívodu vody se neotevívá ani nezavírá	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zkontrolujte hodnotu tlaku přívodu vody, zda se pohybuje v rozmezí hodnot 0,35 barů až 7,0 barů (35 až 700 kPa).</li> <li>2. Porovnejte správné provedení elektroinstalace se schématem zapojení. Zkontrolujte napájecí napětí.</li> <li>3. Zkontrolujte, zda není ucpané sací síto-Y.</li> <li>4. Zkontrolujte, zda nejsou nadměrně znečištěné sondy.</li> <li>5. Zkontrolujte červenou LED diodu na desce elektronických obvodů. Pokud svítí, pak by měl být ventil uzavřen.</li> </ol>



#### Pro sestavy se 3 sondami:

##### **Simulujte "Nízký stav vody" - LED dioda nesvítí**

Po očištění sond, vyzvedněte sestavu sondy ze svislé trubky. Toto bude simulovat "nízký stav vody". Zkontrolujte, zda jsou kontakty ve správné poloze.

- Kontakt mezi "C" a "NC" by měl být nyní sepnutý a ventil přívodu vody by měl být pod proudem (otevřený ventil).

##### **Simulujte "Vysoký stav vody" - LED svítí**

- Připojte zkratovací vodič mezi nejdelší sondu a nejkratší sondu. Kontakt mezi "C" a "NC" by měl být nyní rozepnutý a ventil přívodu vody by neměl být pod proudem (uzavřený ventil).

## Náhradní díly

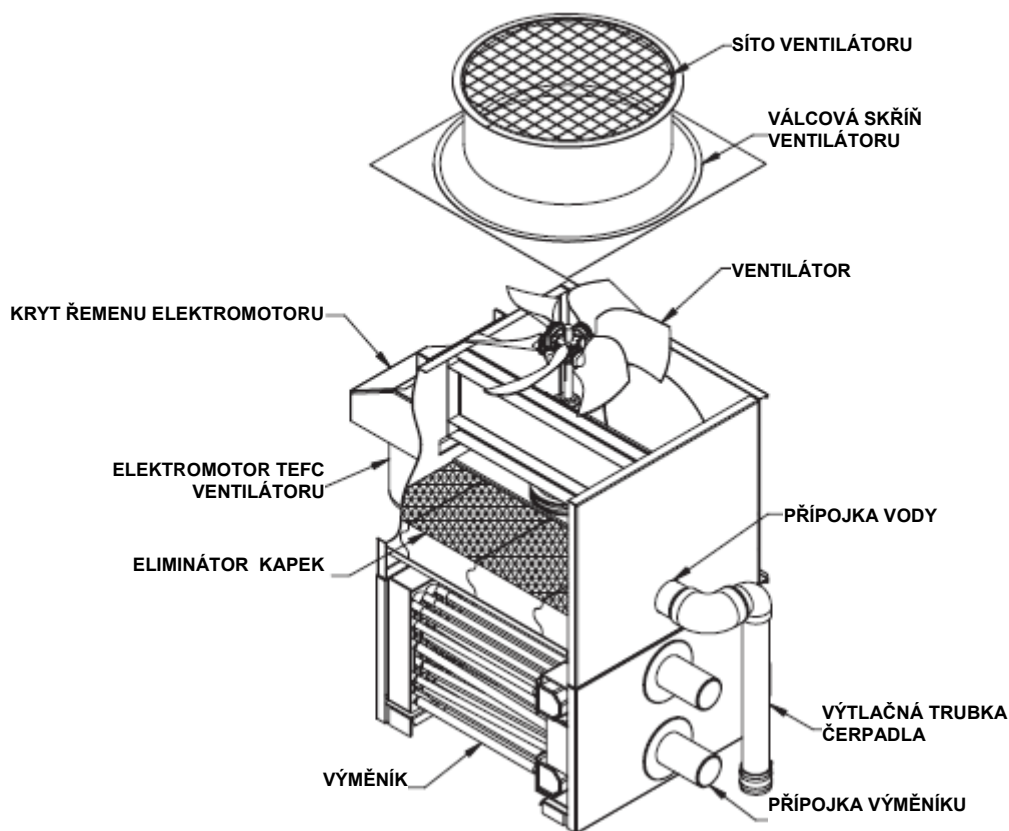
Společnost EVAPCO má potřebné náhradní díly k dispozici pro okamžité odeslání. Většina objednávek je expedována do 24 hodin po objednání!

Na následující stranách tohoto dokumentu jsou uvedeny výkresy, zobrazující pohledy na rozložené části všech chladičů pro uzavřené okruhy a kondenzátorů EVAPCO. Tyto výkresy použijete jako pomůcku při identifikaci hlavních částí Vašeho zařízení.

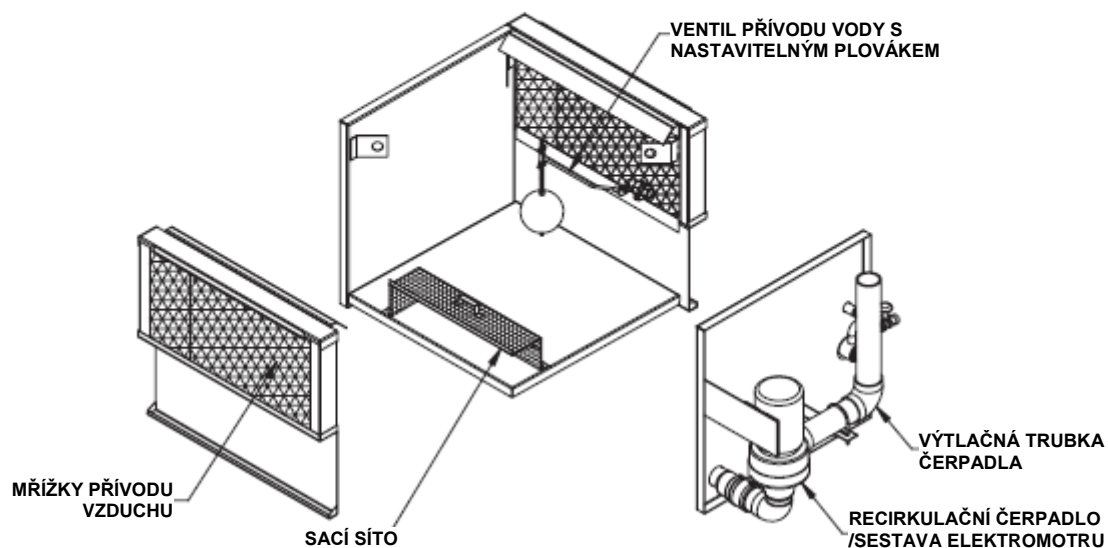
Při objednávání náhradních dílů kontaktujte prosím svého místního zástupce EVAPCO nebo **Mr. GoodTower Service Center**. Informace o kontaktu na zástupce EVAPCO je uvedena na výrobním štítku zařízení nebo lze využít webovou stránku společnosti [www.evapco.eu](http://www.evapco.eu).

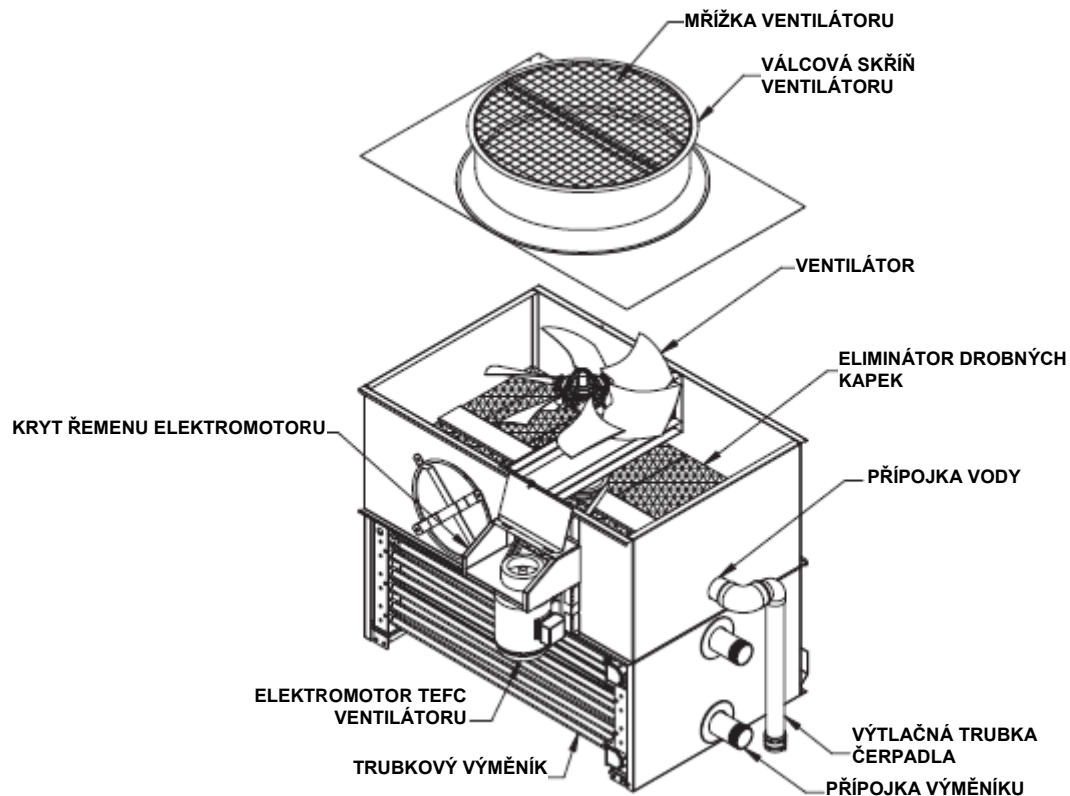
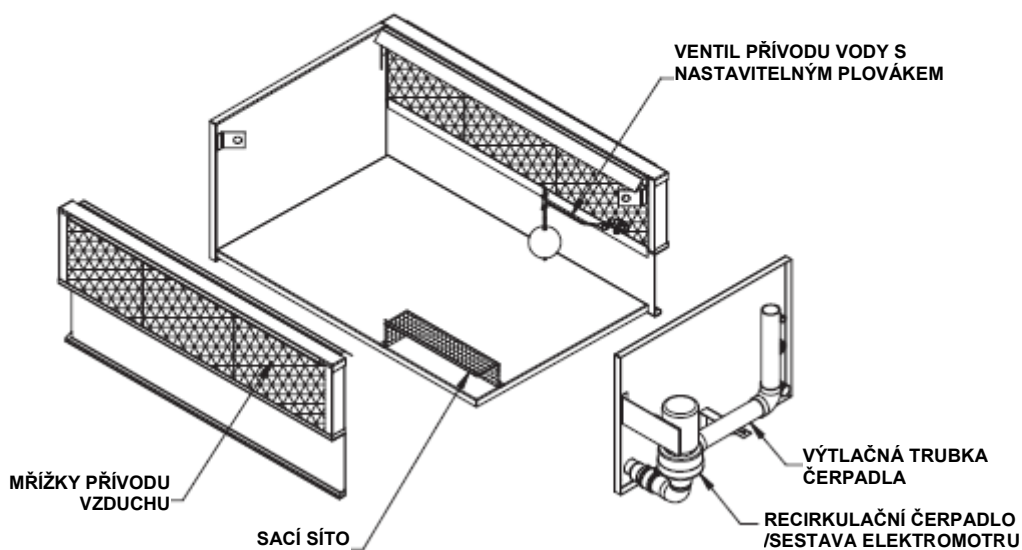
## Výkresy sestav se znázorněním jednotlivých částí

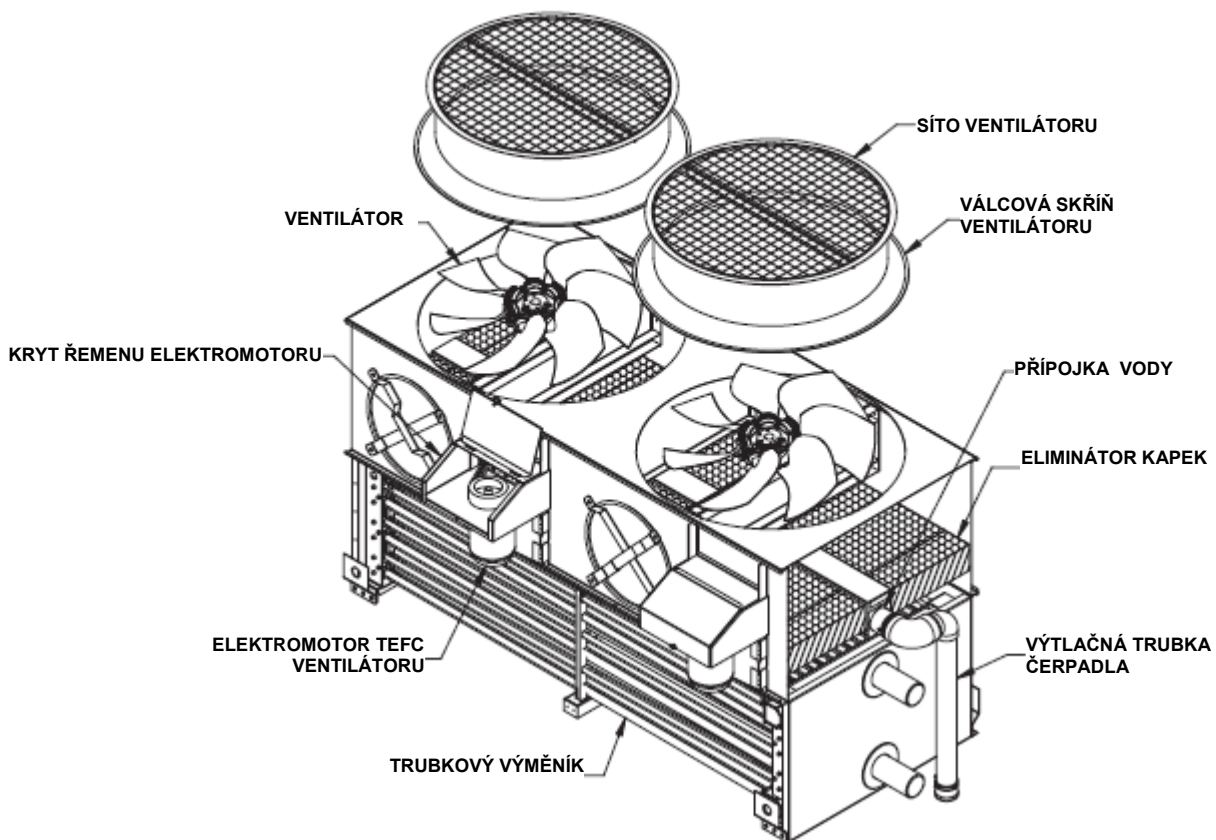
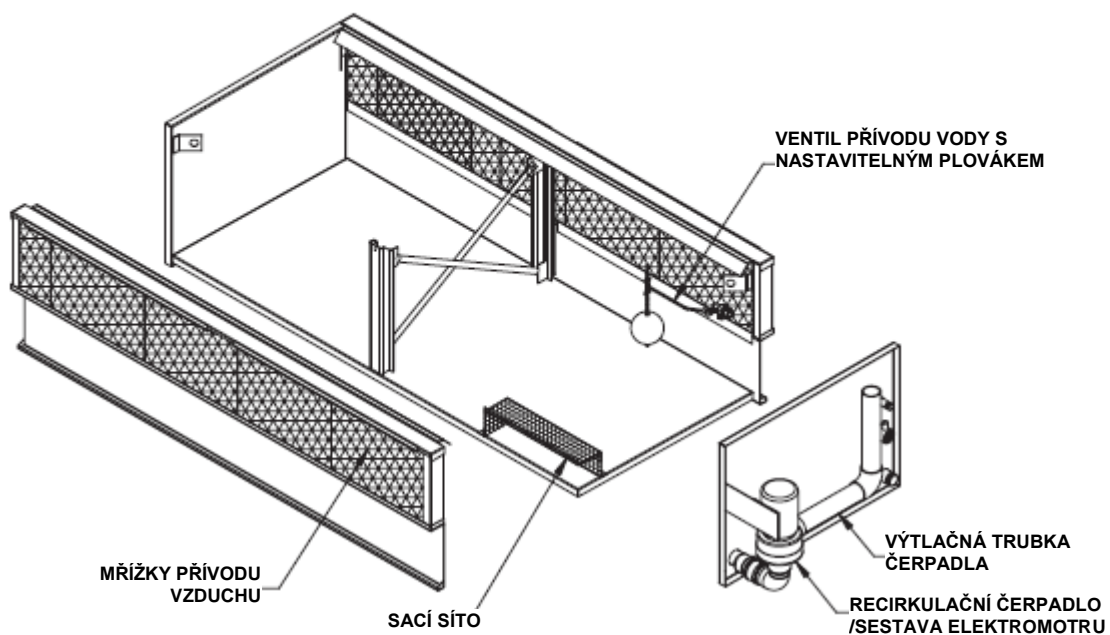
## Jednotky ATC/ATW o šířce 0,9m

 SEKCE SKŘÍŇE VENTILÁTORU  
A TRUBKOVÉHO SVAZKU


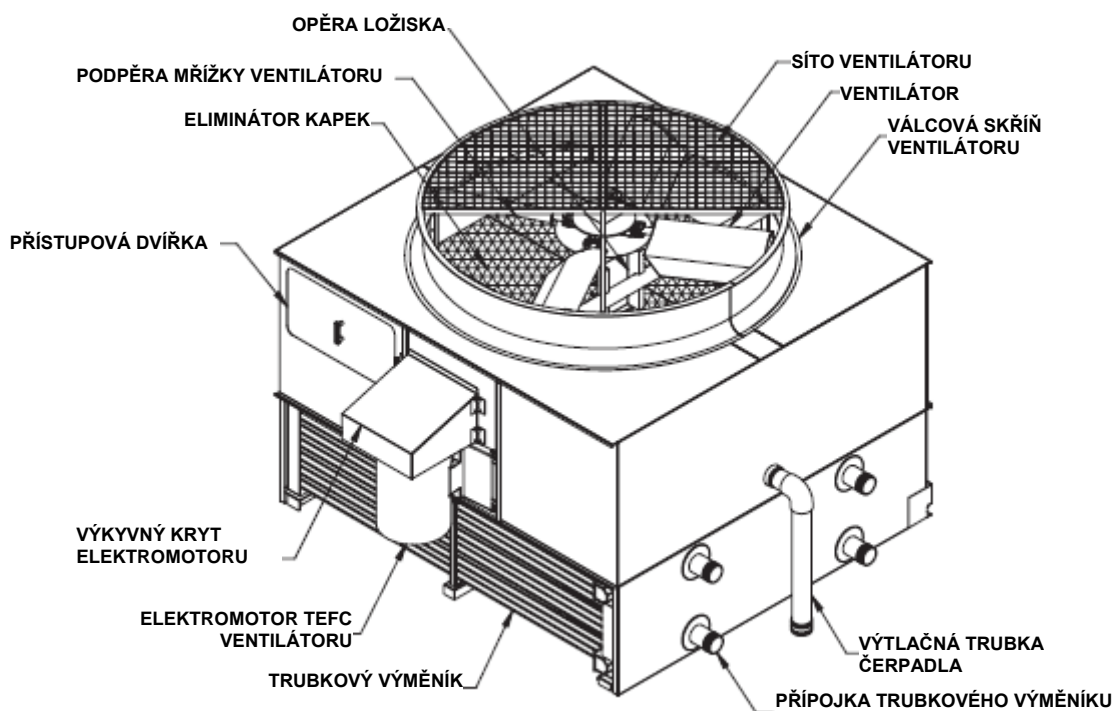
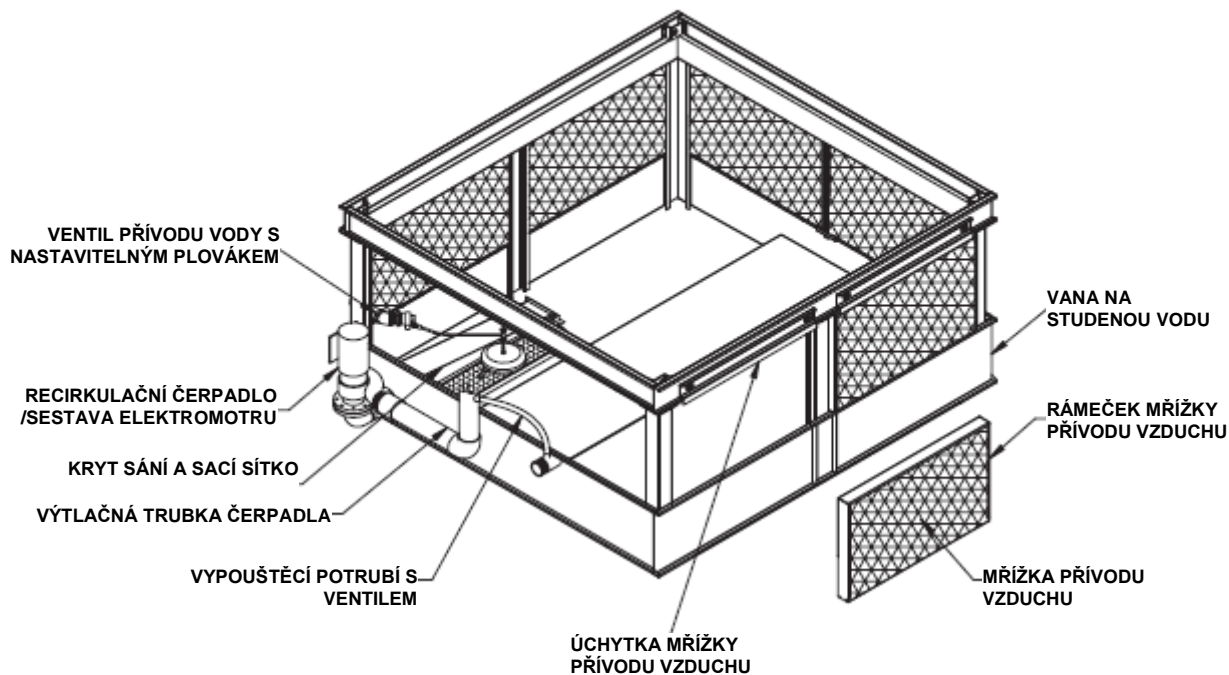
## SEKCE VANY

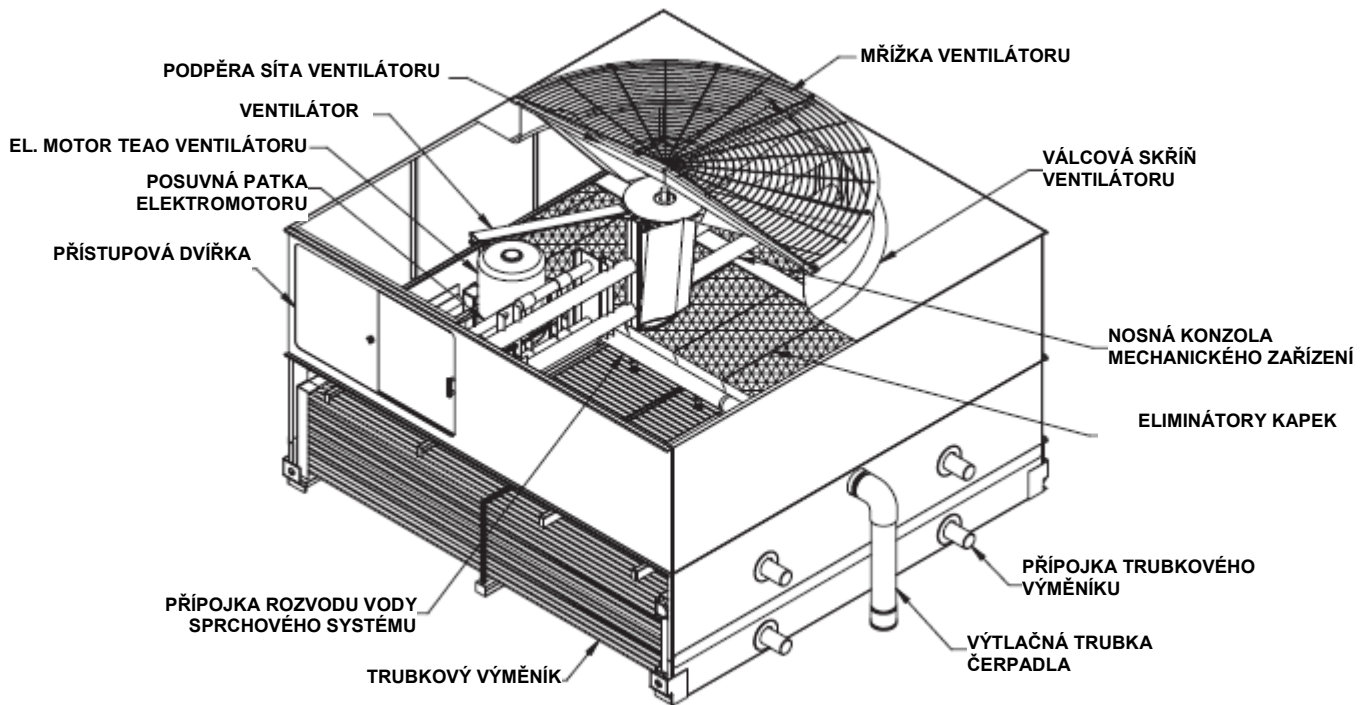
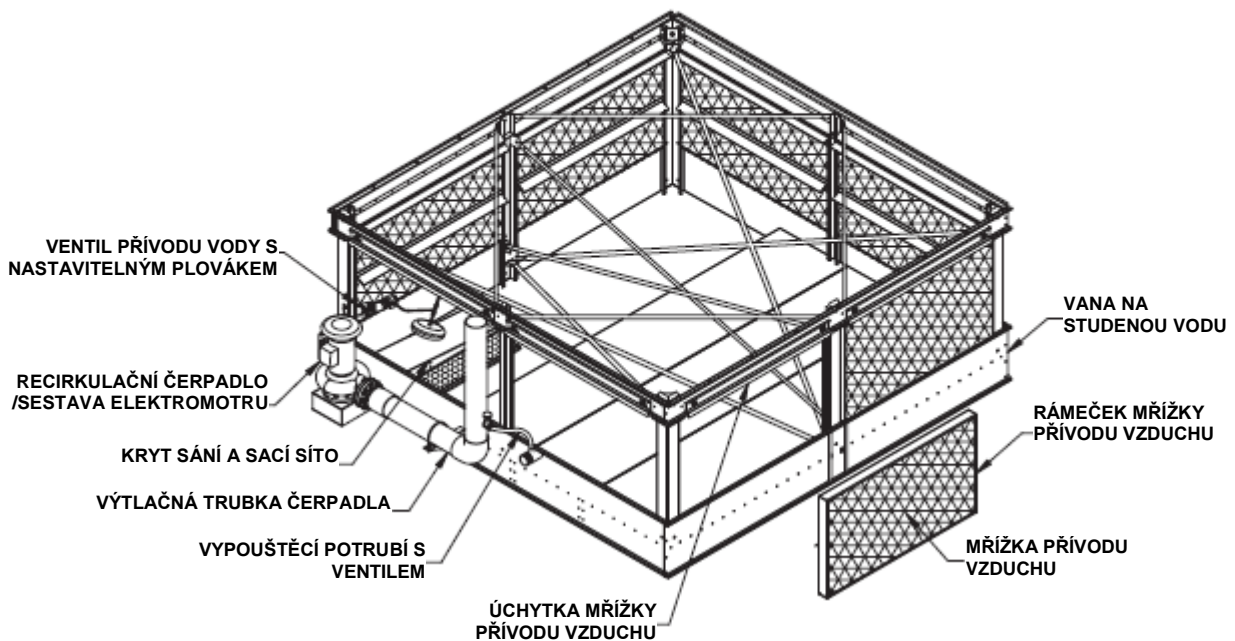


**Jednotky ATC/ATW o šířce 1,2m - jeden ventilátor**
**SEKCE SKŘÍŇĚ VENTILÁTORU  
A VÝMĚNÍKU**

**SEKCE VANY**


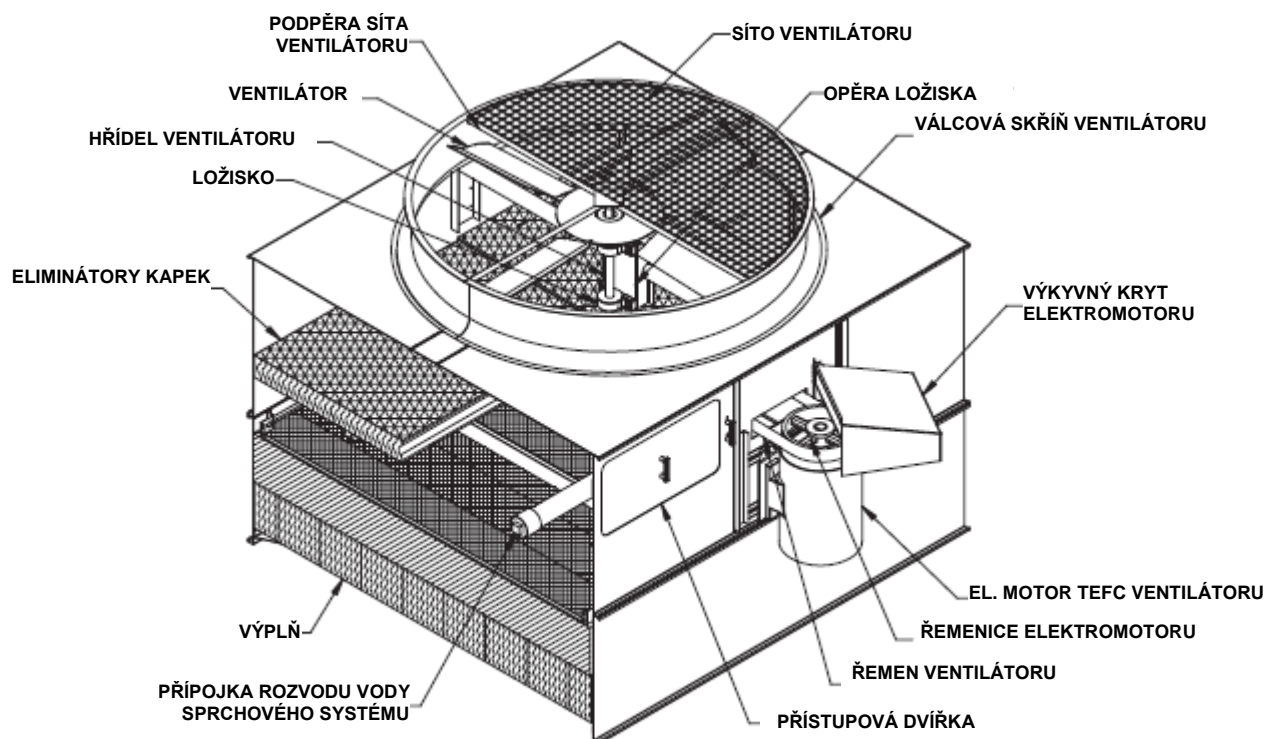
**Jednotky ATC/ATW o šířce 1,2m - dva ventilátory**
**SEKCE SKŘÍŇ VENTILÁTORU  
A VÝMĚNÍKU**

**SEKCE VANY**




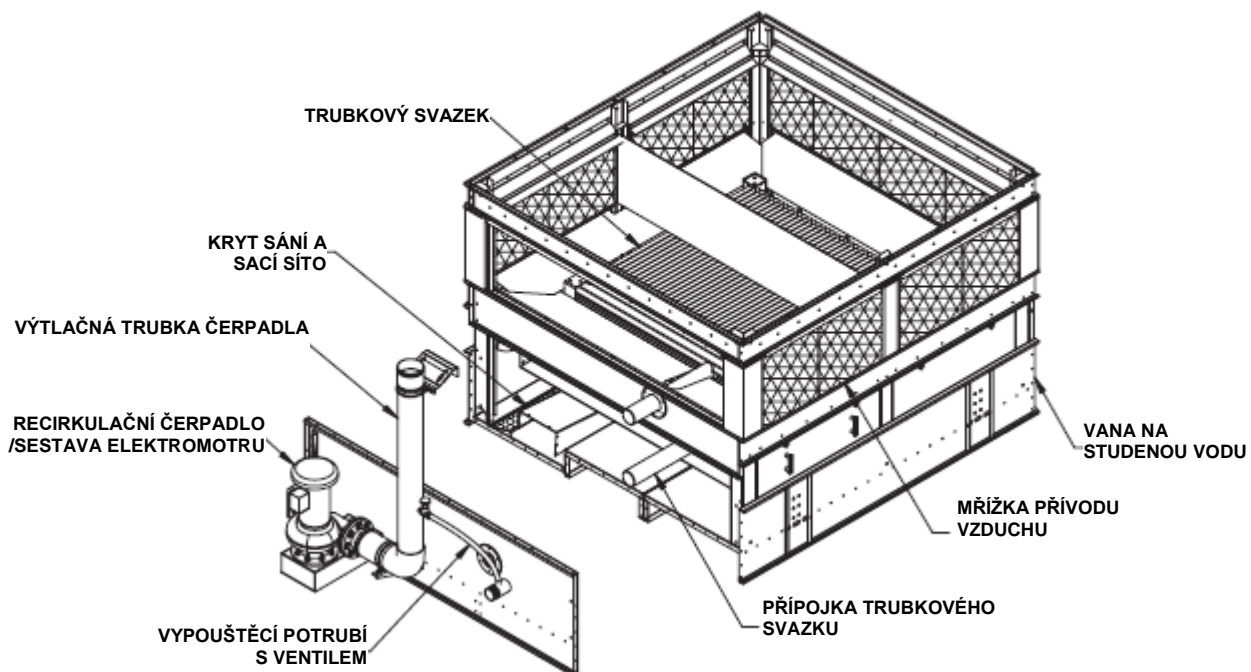
**Jednotky ATC/ATW o šířce 2,4m**
**SEKCE SKŘÍŇĚ VENTILÁTORU  
A VÝMĚNÍKU**

**SEKCE VANY**


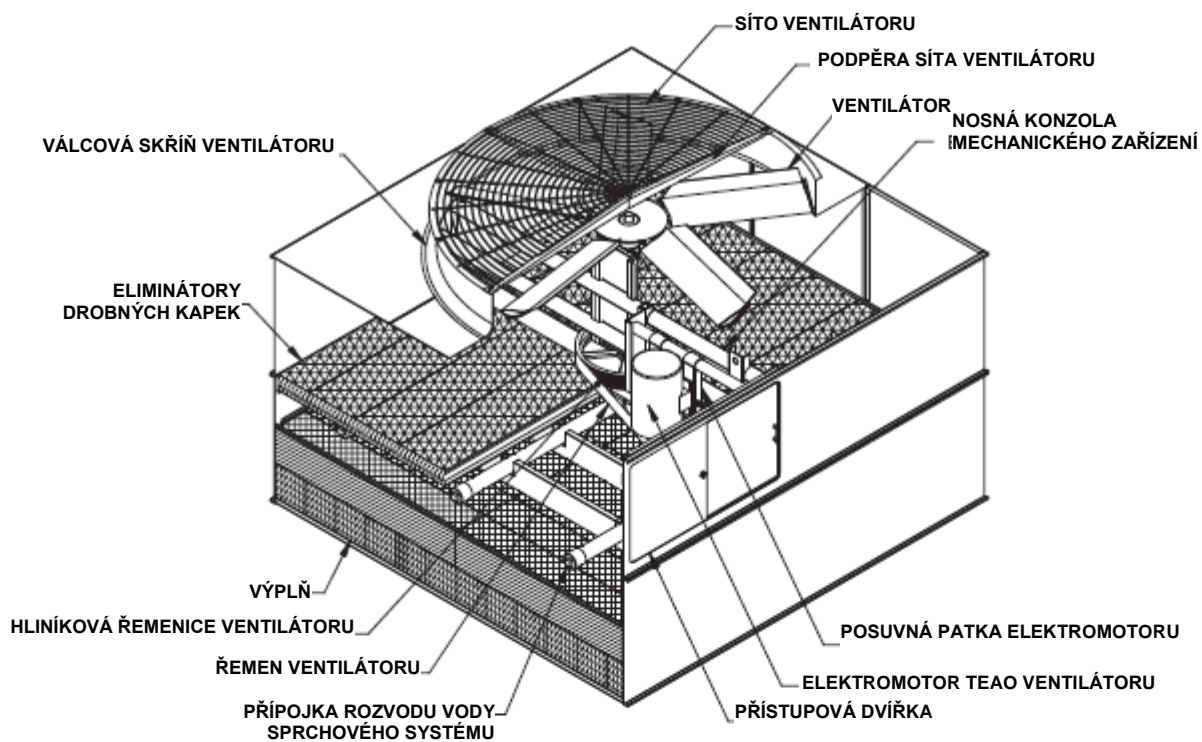
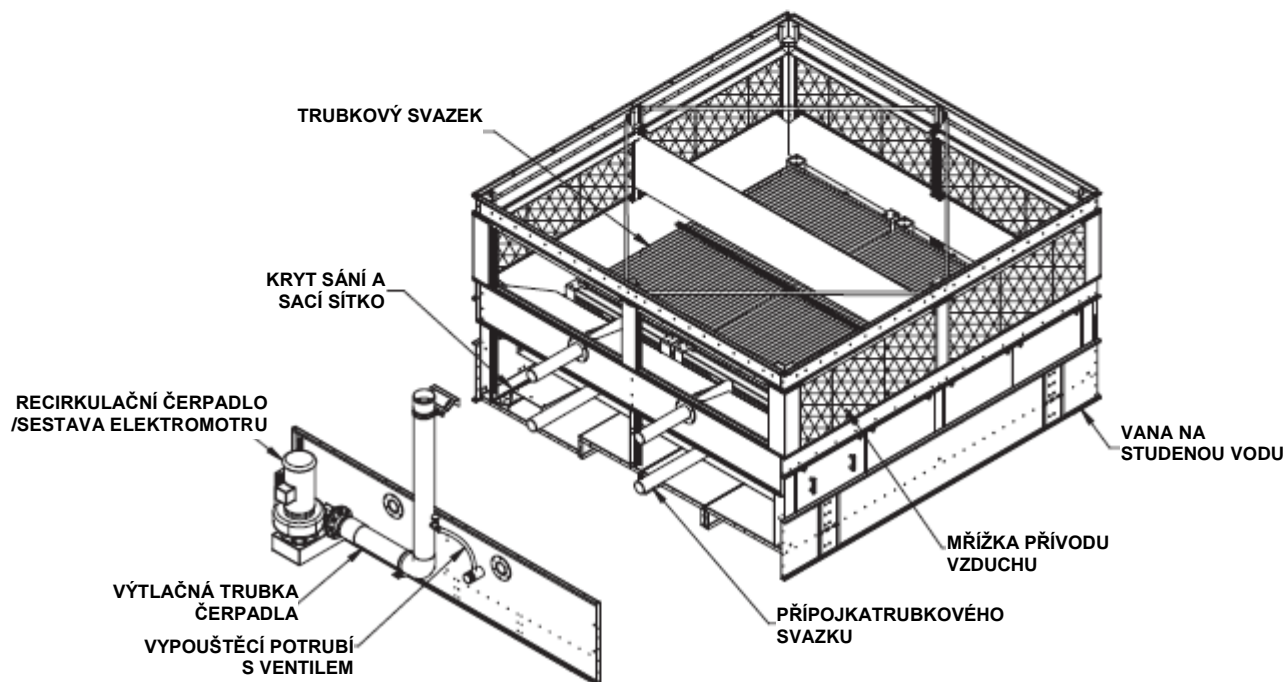
**Jednotky ATC/ATW o šířce 3m a 3,6m**
**SEKCE SKŘÍŇ VENTILÁTORU  
A TRUBKOVÉHO VÝMĚNIKU**

**SEKCE VANY**


## Jednotky ESW o šířce 2,4m

 SEKCE SKŘÍŇ VENTILÁTORU  
A VÝPLŇ


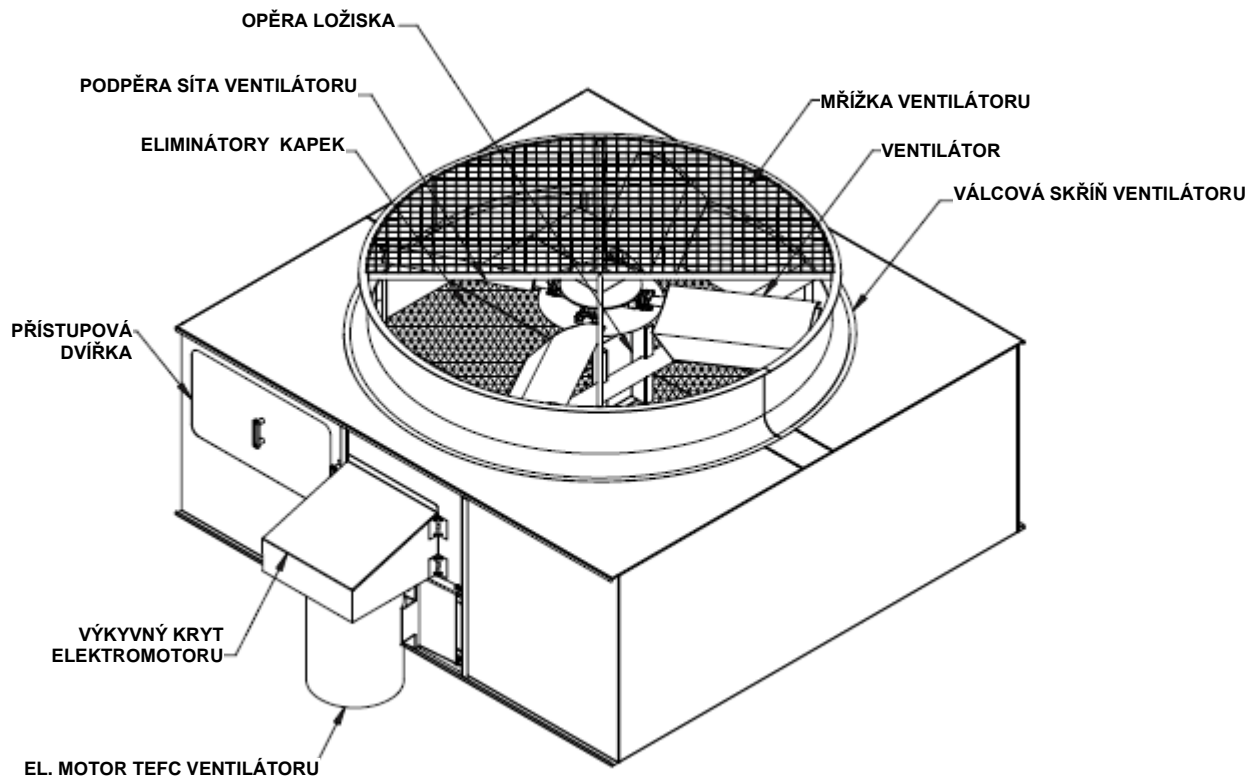
## SEKCE VANY



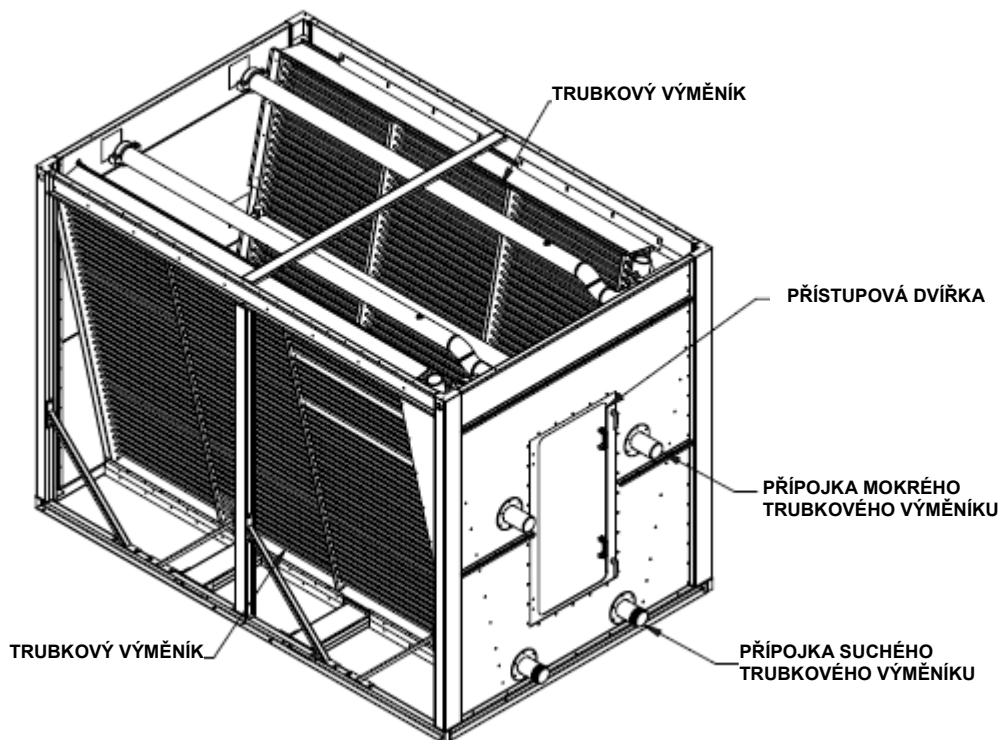
**Jednotky ESW o šířce 3,6m**
**SEKCE SKŘÍŇ VENTILÁTORU  
A VÝPLŇ**

**SEKCE VANY**


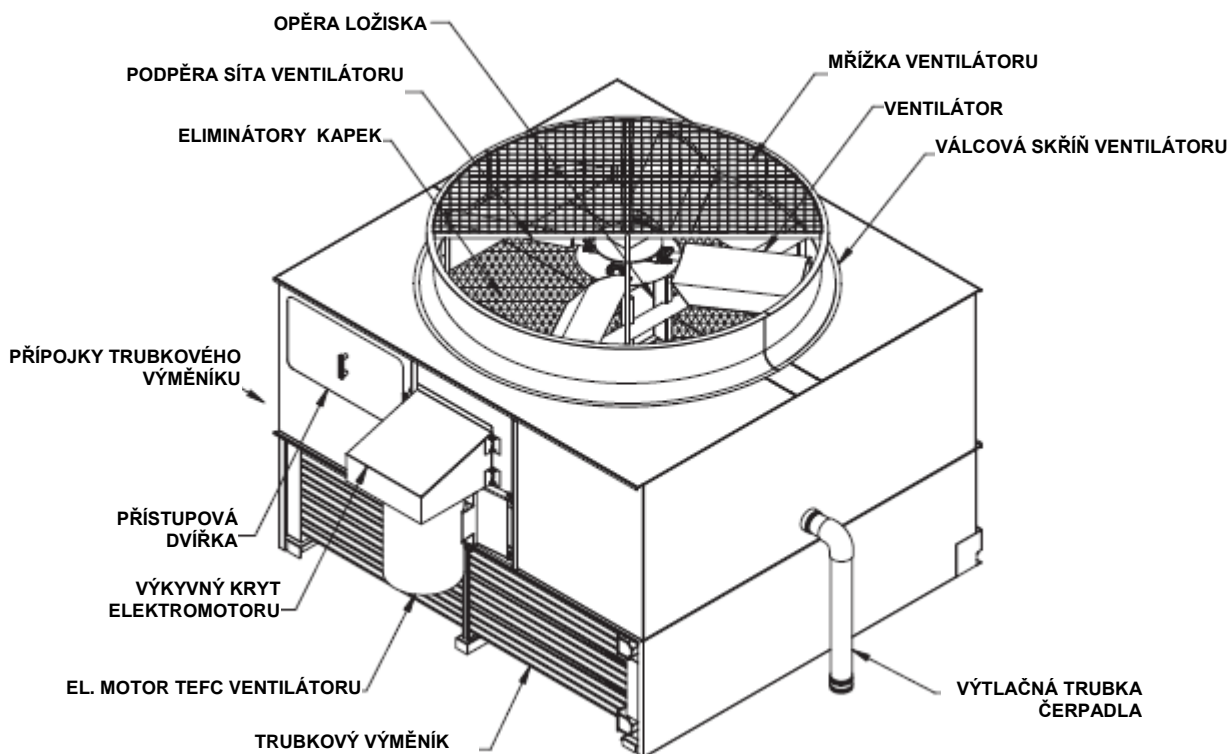
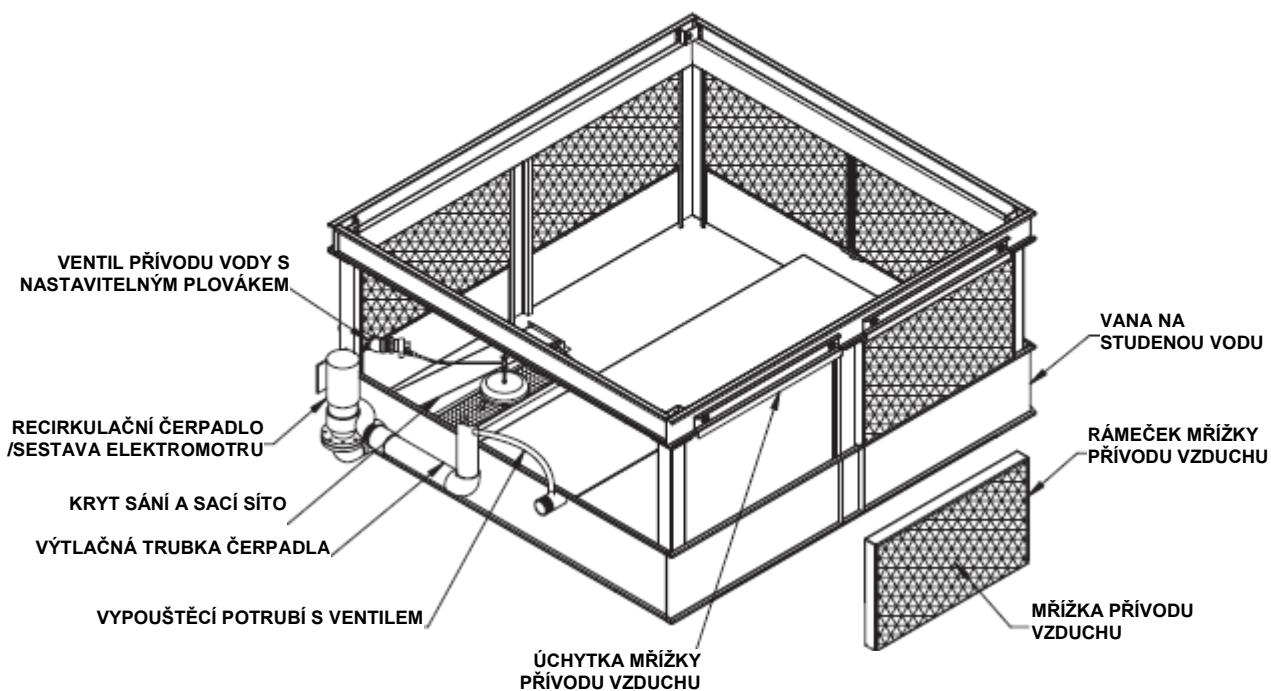
**Suchá sekce WDW**

## SEKCE SKŘÍŇ VENTILÁTORU



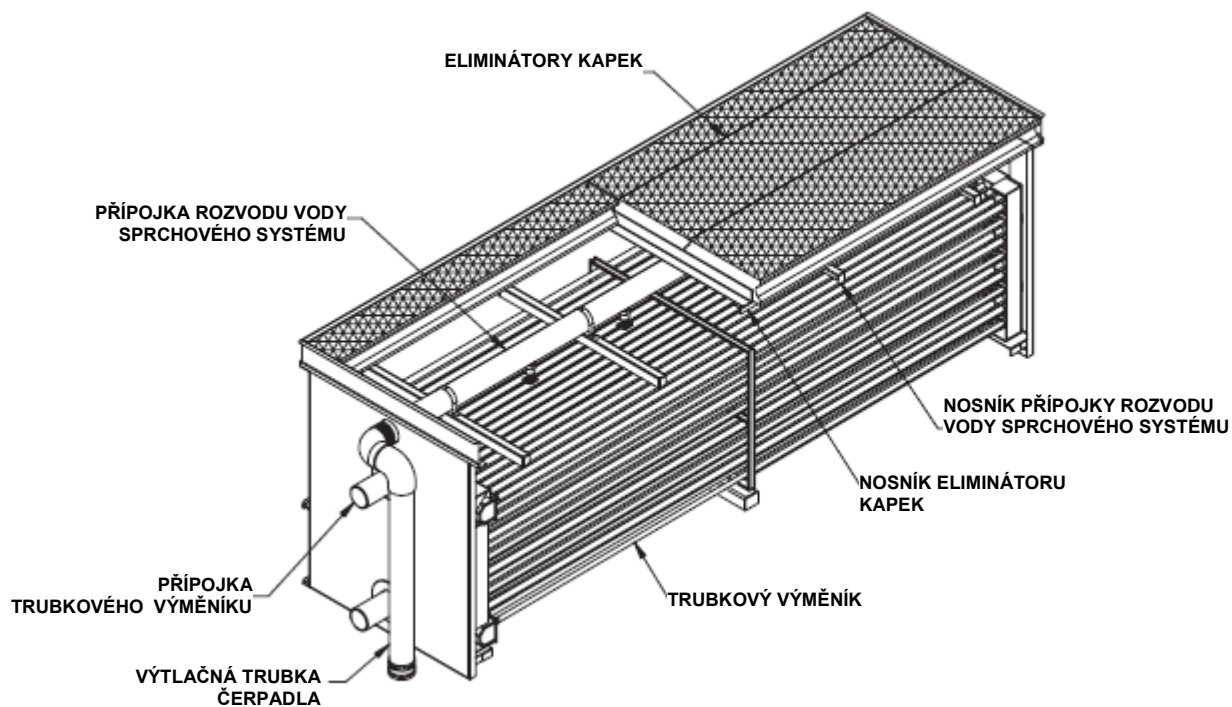
## SEKCE VANY



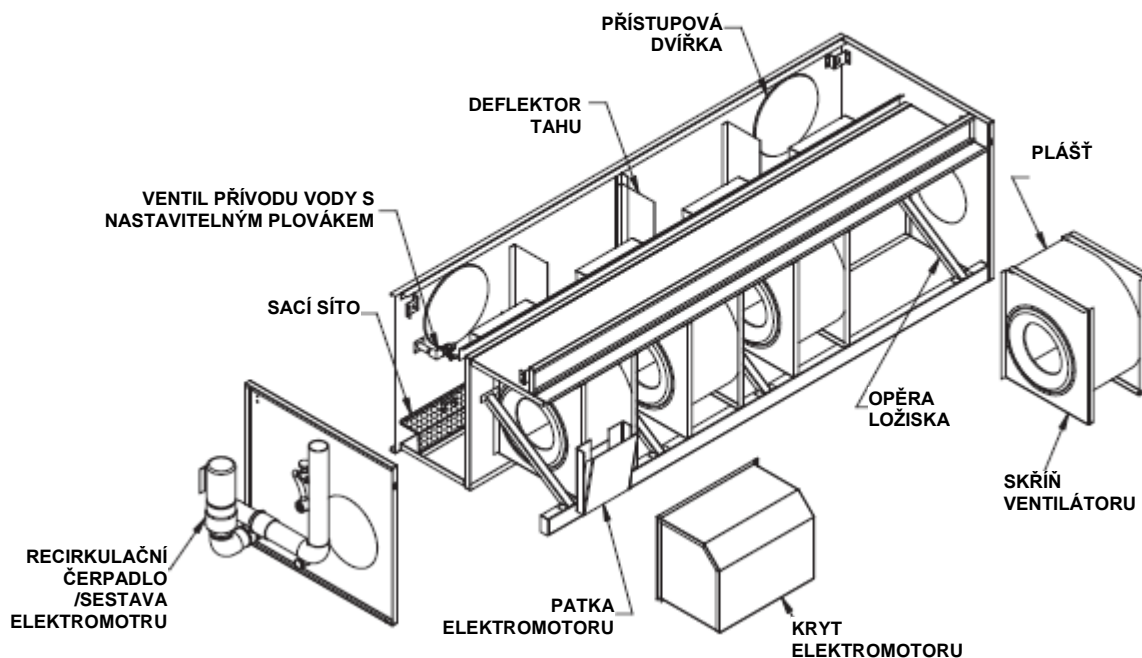
**Mokrý sekce WDW**
**SEKCE SKŘÍŇ VENTILÁTORU  
A TRUBKOVÉHO VÝMĚNÍKU**

**SEKCE VANY**


## Jednotky LSCB a LSWA o šířce 1,2m

## SEKCE SKŘÍŇE TRUBKOVÉHO VÝMĚNÍKU

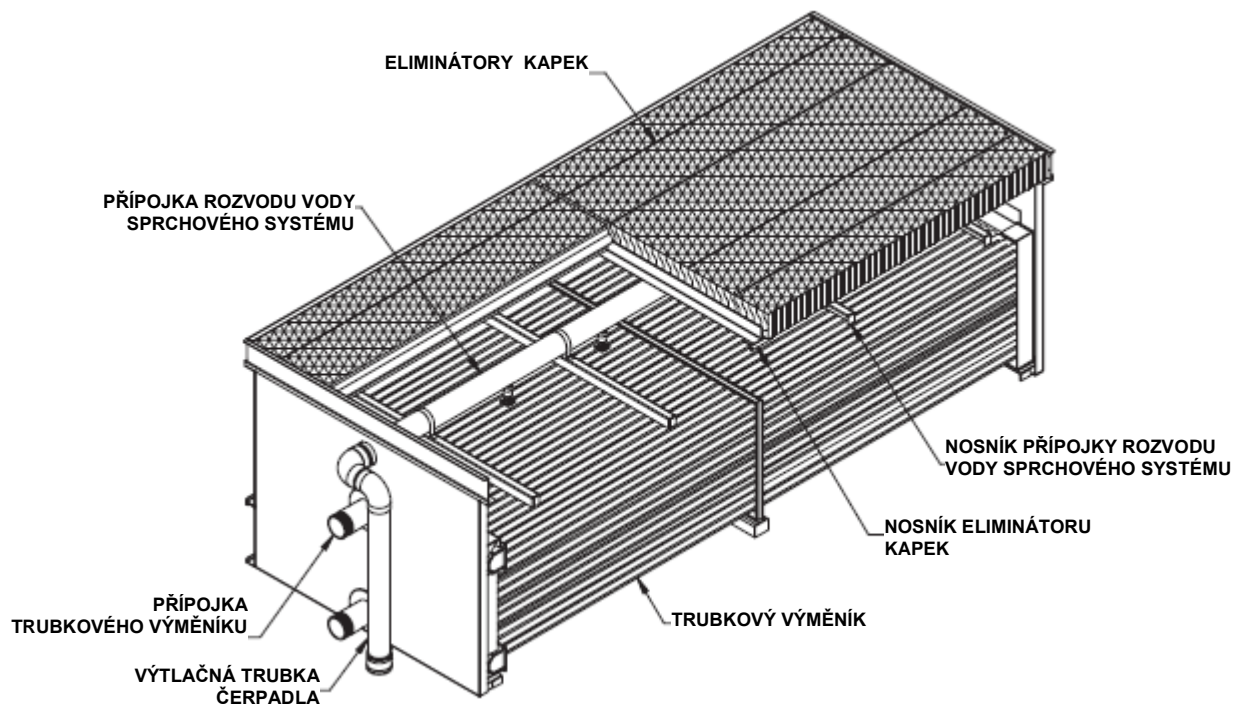


## SEKCE VANY

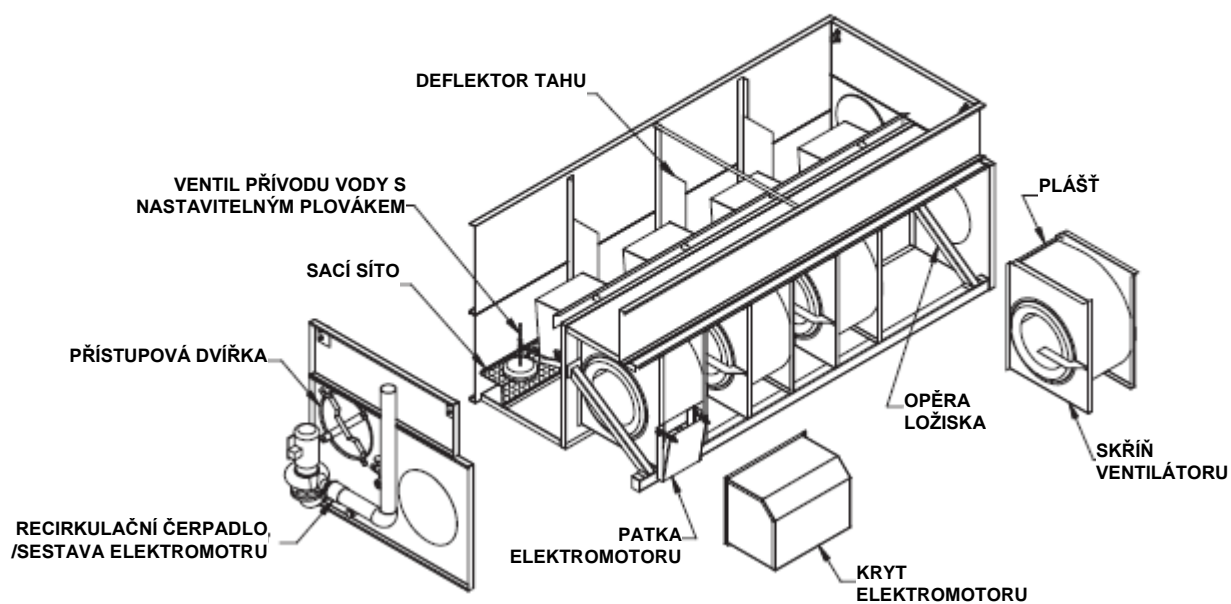


## Jednotky LSCB a LSWA o šířce 1,5m

## SEKCE SKŘÍŇE TRUBKOVÉHO VÝMĚNÍKU



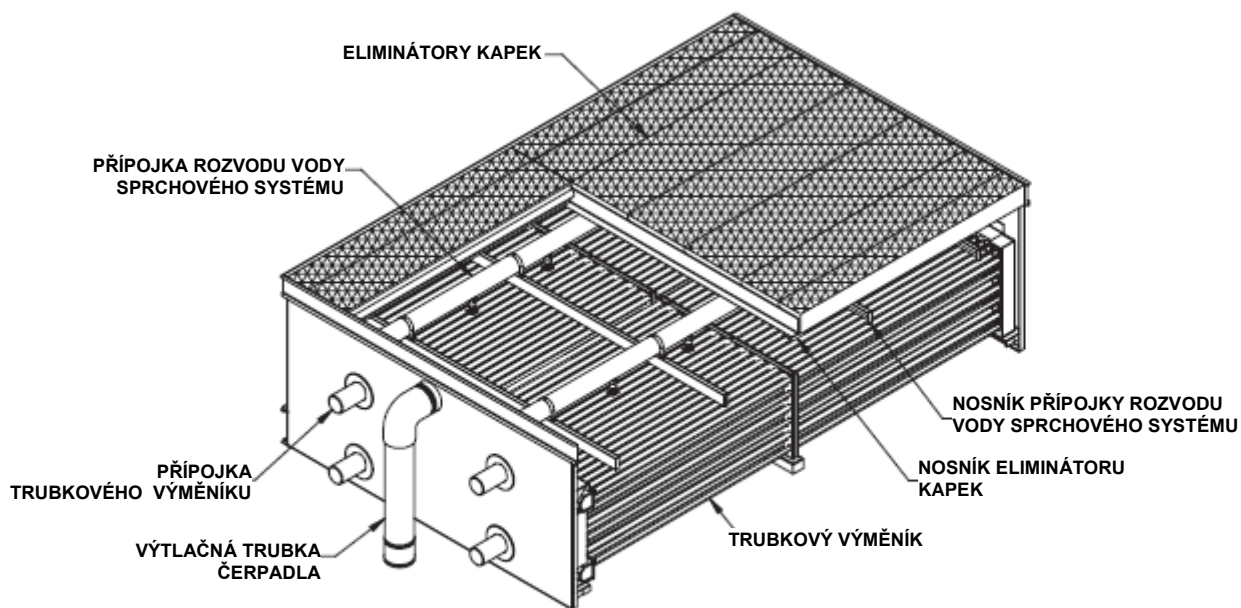
## SEKCE VANY



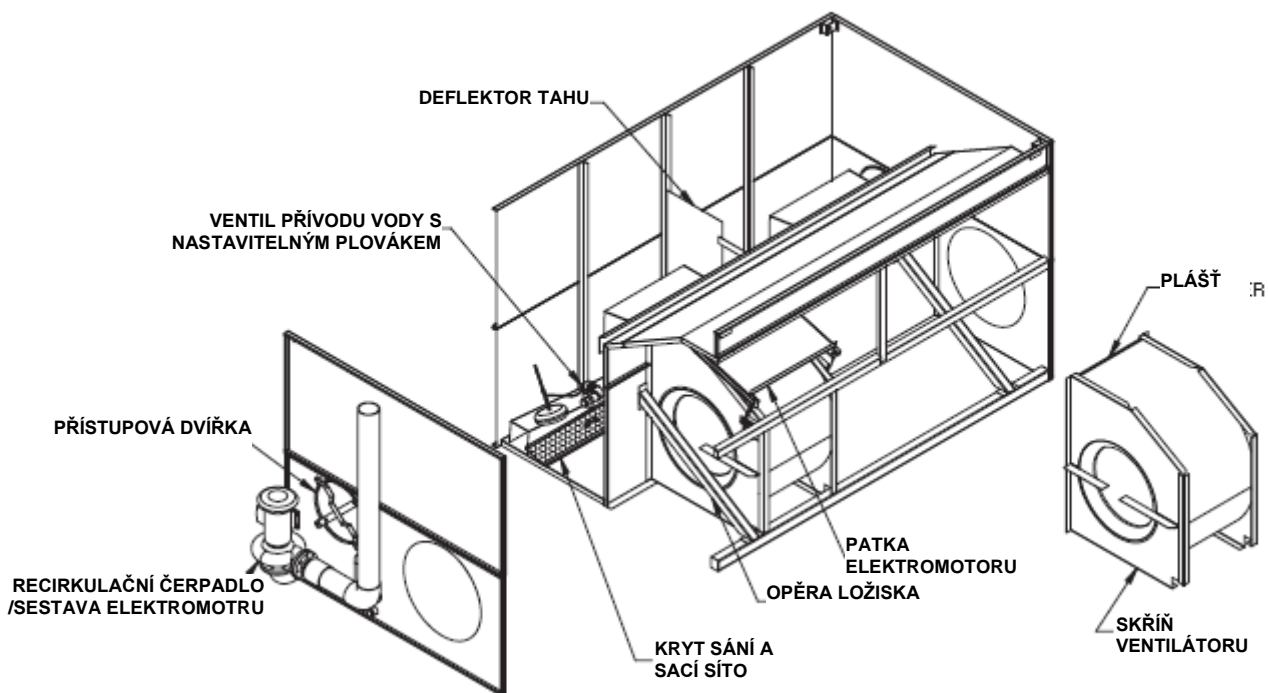


**Jednotky LSCB a LSWA o šířce 2,4m a 3,0m (jednostranné ventilátory)**

## SEKCE SKŘÍŇE TRUBKOVÉHO VÝMĚNÍKU

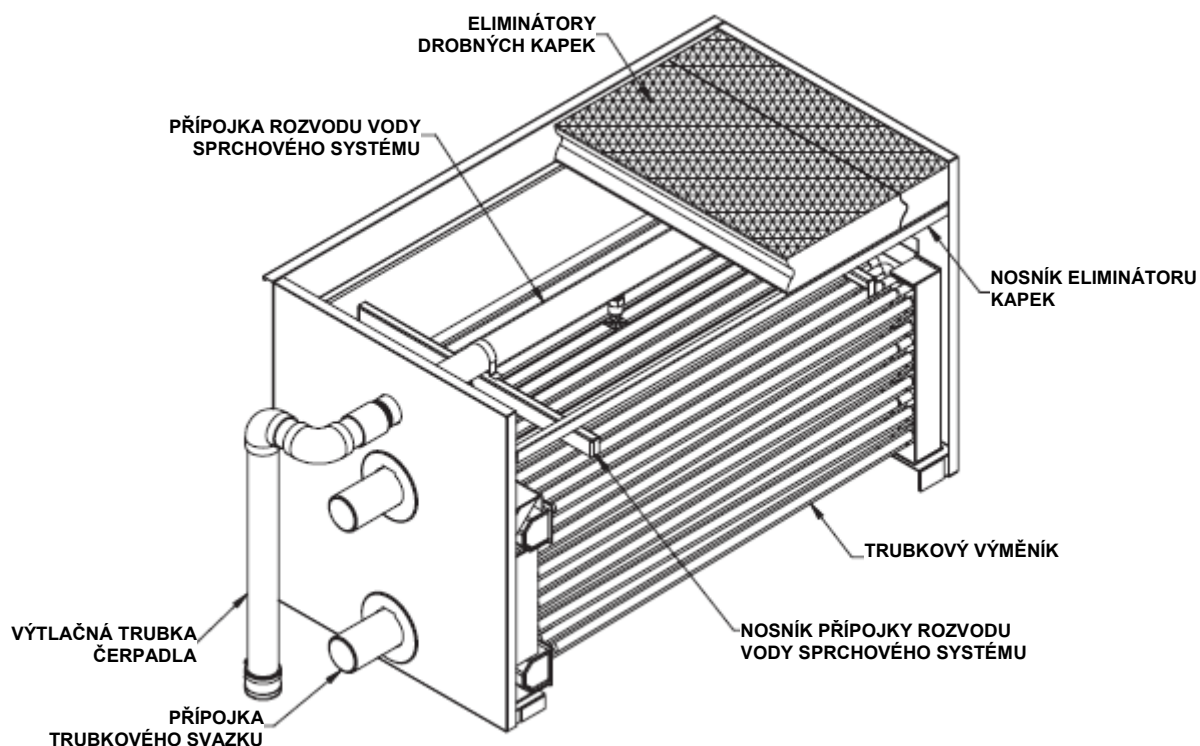


## SEKCE VANY

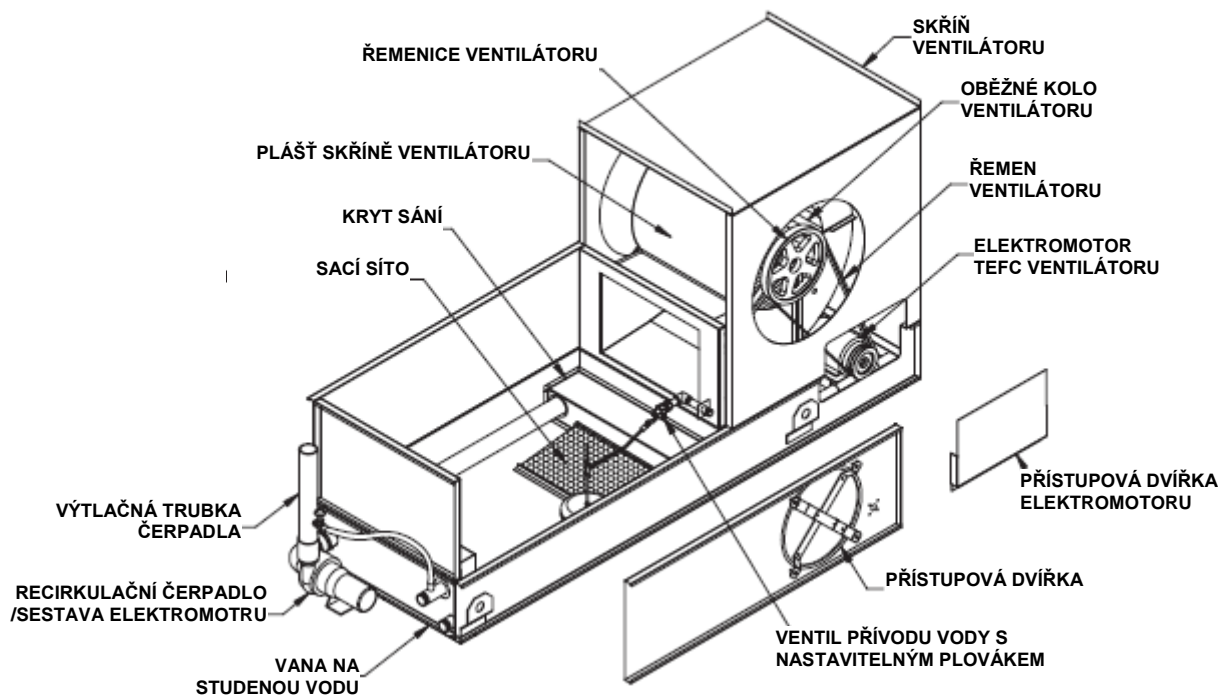


## Jednotky LRC/LRW o šířce 1m

## SEKCE SKŘÍNĚ TRUBKOVÉHO VÝMĚNÍKU

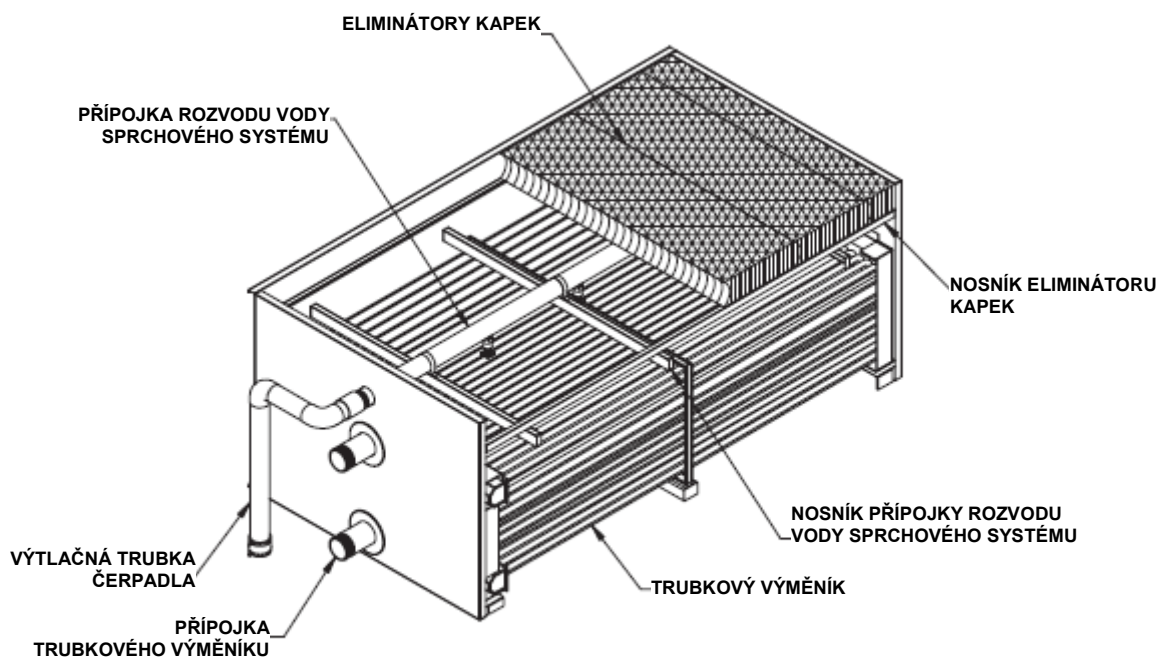


## SEKCE VANY

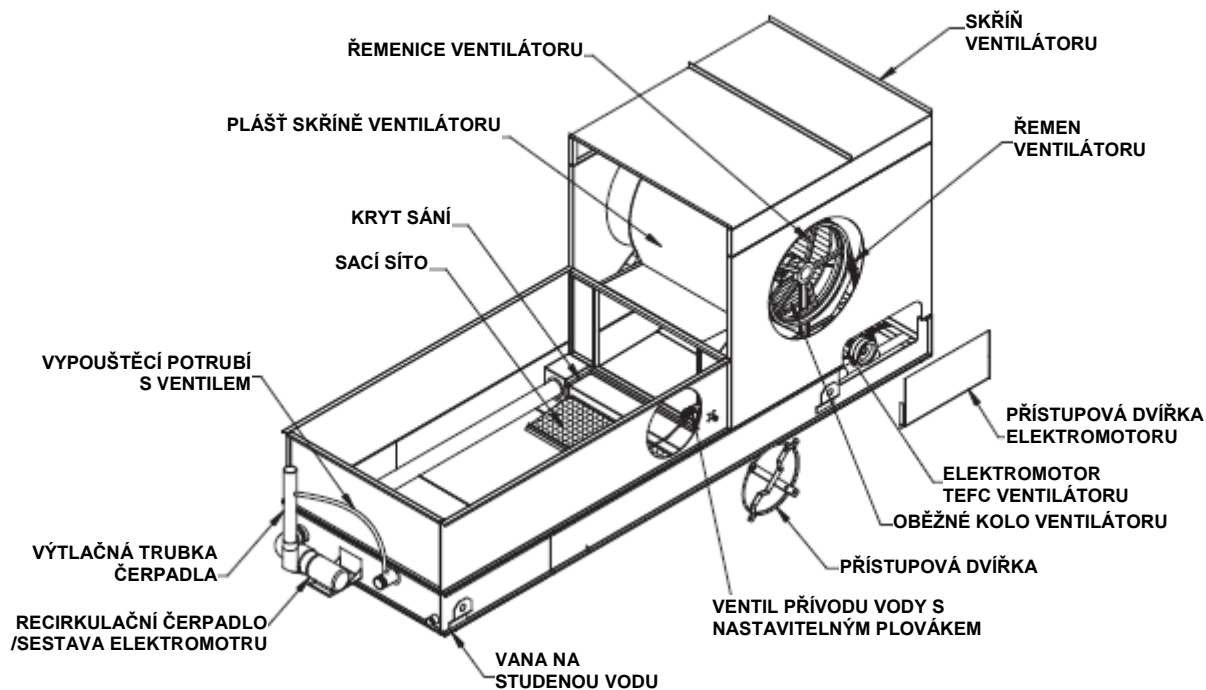


## Jednotky LRC/LRW o šířce 1,5m

## SEKCE SKŘÍNĚ TRUBKOVÉHO VÝMĚNÍKU

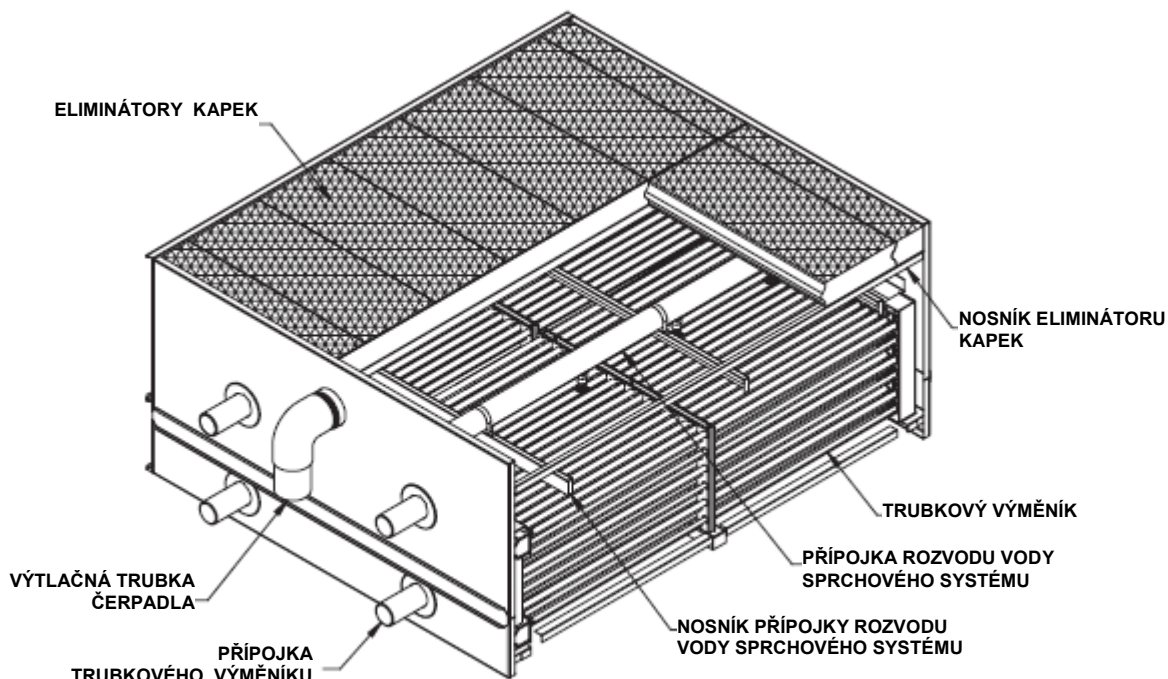


## SEKCE VANY



## Jednotky LRC/LRW o šířce 2,4m

## SEKCE SKŘÍŇE TRUBKOVÉHO VÝMĚNÍKU



## SEKCE VANY

