

Příručka pro umístění zařízení

Pro chladicí věže, odpařovací kondenzátory a
chladiče s uzavřenou cirkulací



Obsah

Úvod	2
Umístění jednotky s nuceným protiproudem	
Samostatné jednotky	3
Instalace samostatných jednotek/více jednotek	4
Rozsáhlé instalace	6
Speciální uzavřené prostory	6
Rozšíření počtu stávajících jednotek	7
Umístění jednotky s nuceným příčným prouděním	
Samostatné jednotky	8
Více jednotek/rozsáhlé instalace	9
Speciální kryty	10
Rozšíření stávajících systémů	11
Umístění nuceného proudění vzduchu	
Samostatné jednotky	12
Více jednotek/rozsáhlé instalace	14
Speciální uzavřené prostory	16
Interiérové instalace	17
Rozšíření stávajících systémů	18
Další kritéria umístění	
Potřeba prostoru pro údržbu	19
Potřeba prostoru pro potrubí jednotky	19

Úvod

Umístění odpařovacího chladicího zařízení je nutné vzít v úvahu již při kontrole projektu celého systému. Jelikož odpařovací chladicí zařízení vyžaduje velké objemy vzduchu, je nutné pro jeho správné fungování zajistit dostatek volného místa.

Při určování umístění zařízení je také důležité minimalizovat recirkulaci.

Tuto technickou příručku sestavili technici společnosti EVAPCO a naleznete v ní doporučená kritéria pro rozmístění zařízení s nuceným prouděním vzduchu. I když se příručka zabývá především rozmístěním chladicích věží, lze v ní uvedené zásady použít i na odpařovací kondenzátory a věže s uzavřeným okruhem značky EVAPCO.

Recirkulace

K recirkulaci dochází, když horký a vlhký výstupní vzduch, který opouští chladicí věž, natéká zpět do vstupu čerstvého vzduchu tohoto zařízení. Teplý výstupní vzduch opouštějící chladicí věž je nasycený a jeho teplota vlhkého teploměru může být o 5,5-8,5 °C vyšší než teplota vlhkého teploměru okolního vzduchu. Proto recirkulace vždy zvýší teplotu vlhkého teploměru vzduchu vstupujícího do jednotky. Při zvýšení teploty vlhkého teploměru vstupního vzduchu dochází ke snížení dostupného výkonu jednotky. Pokud dojde například ke zvýšení vstupní teploty vlhkého teploměru z 25,6 °C na 26,7 °C, dojde ke snížení kapacity přibližně o 16 %, což odpovídá zvýšení teploty výstupní vody přibližně o 0,8 °C. Jak je vidět na této ukázce, i malé zvýšení teploty vlhkého teploměru vstupního vzduchu má za následek dramatickou změnu výkonu jednotky. V extrémních případech, kdy by došlo ke zvýšení teploty vlhkého teploměru vstupního vzduchu o 2,8 až 3,3 °C, může dostupný výkon jednotky poklesnout až o 50 %.

Plánování umístění zařízení

Aby chladicí věž fungovala s plánovaným výkonem, je nutné ji správně umístit. Cílem je umístit odpařovací chladicí zařízení tak, aby čerstvý vzduch mohl do jednotky volně proudit a aby byla minimalizována případná recirkulace. Prvním krokem při zajišťování tohoto cíle je zvážení celé řady faktorů, které ovlivňují instalaci chladicí věže. Při projektování systému je nutné věnovat zvláštní pozornost prostorovým omezením, okolním konstrukcím, stávajícím jednotkám, blízkosti sousedů, převládajícímu směru větru, potrubí a případným budoucím plánům na rozšiřování systému. Po získání všech těchto informací lze na základě pokynů uvedených v této příručce stanovit optimální umístění zařízení.

Kritéria pro umístění uvedená v této příručce jsou založená na mnoha letech zkušeností s instalacemi odpařovacích chladicích zařízení. Pokud se budete těmito pokyny řídit, získáte nejlepší možné umístění zařízení, zajistíte správné proudění vzduchu do jednotky, omezíte recirkulaci a ponecháte dostatek prostoru pro údržbu.

Minimalizace výskytu Legionelly

Potenciálnímu množení bakterií Legionella v chladicí věži lze zabránit nejen správným umístěním věže, ale také její pravidelnou údržbou. Chladicí věž by měla být umístěna stranou od míst nasávání čerstvého vzduchu, otevíratelných oken, výstupů vzduchu z kuchyně a tak, aby převládající směr větru nesměřoval na místa s přístupem veřejnosti. Chladicí věž musí mít zajištěný program úpravy vody a je nutné zajistit její pravidelné čištění. Pokud má být chladicí věž po delší dobu vyřazena z provozu, je nutné ji vypustit. Pokud není vypuštění proveditelné, je nutné před spuštěním ventilátorů provést nárazové vyčištění systému biocidem.

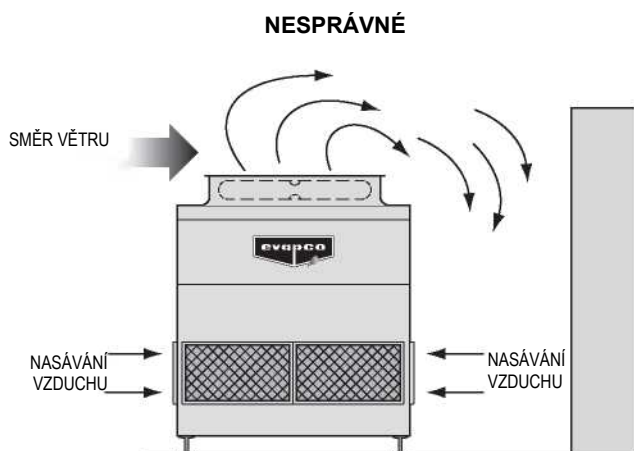
Příslušné předpisy získáte u místních úřadů.

Umístění jednotky s nuceným protiproudem

Instalace samostatných jednotek

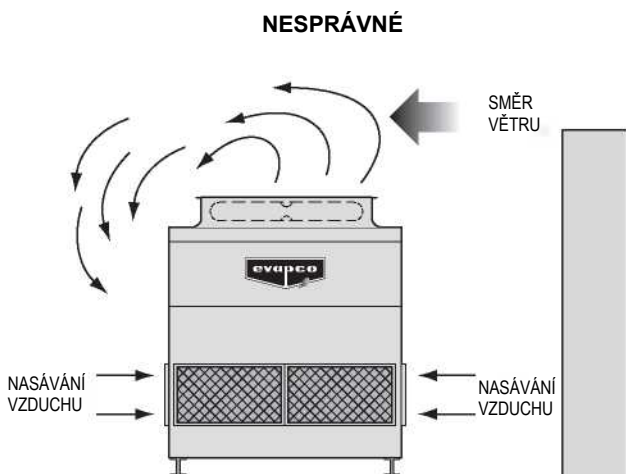
Nejlepším místem pro umístění chladicí věže je střecha. Pokud to není možné, je nutné na základě pokynů k umístění najít jiné odpovídající místo instalace.

Nejprve je nutné zvážit umístění jednotky vzhledem k jiným konstrukcím. Horní okraj chladicí věže musí být ve stejné nebo větší výšce než přilehlé zdi, budovy nebo jiné konstrukce. Pokud by byl horní okraj chladicí věže níže než okolní konstrukce (obrázek 1 a 2), může docházet k recirkulaci. Pokud by se jednotka nacházela na návětrné straně, viz obrázek 1, mohli by být výstupní vzduch vypouštěn proti stěně budovy, následně by se šířil do všech stran, včetně dolů, tedy směrem k místům nasávání vzduchu.



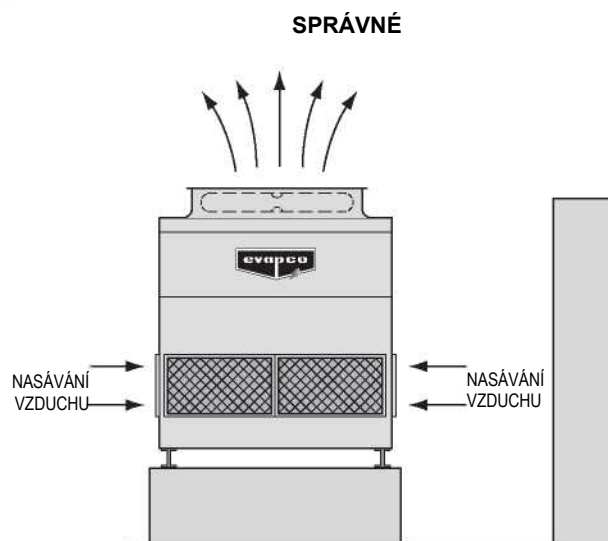
Obrázek 1 – Instalace, při které se horní okraj jednotky nachází níže než horní okraj zdi

Pokud by vítr foukal z opačného směru, došlo by v důsledku proudění větru přes budovu ke vzniku oblasti záporného tlaku, která by způsobila nucené proudění výstupního vzduchu do oblasti nasávání vzduchu do jednotky, viz obrázek 2. I v případě, že by k ani jedné výše uvedené situaci nedošlo, může přítomnost mnohem větší struktury potenciálně omezovat rozptylování horkého a vlhkého výstupního vzduchu.

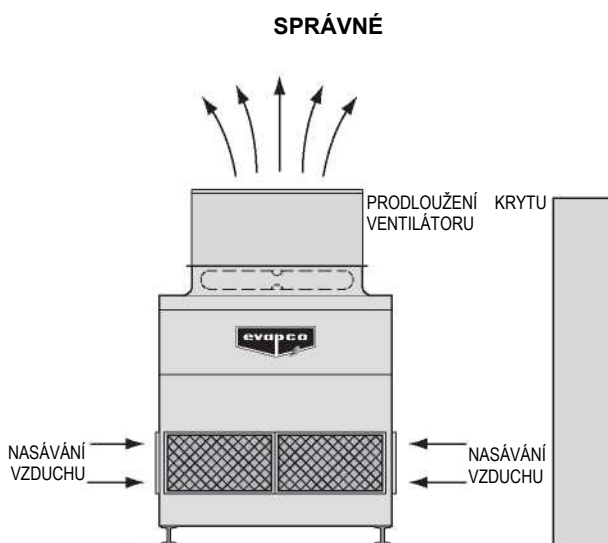


Obrázek 2 – Vliv větru, když se horní okraj jednotky nachází níže než horní okraj zdi

Situaci znázorněnou na obrázcích 1 a 2 lze vyřešit tak, že jednotku postavíte na ocelovou konstrukci takovým způsobem, aby byl horní okraj krytu ventilátoru ve stejné nebo větší výšce než okolní konstrukce, viz obrázek 3. Lze rovněž nainstalovat prodloužení krytu ventilátoru, které upraví výšku výstupu z ventilátoru chladicí věže, viz obrázek 4. **V případě instalací, kde není možné použít ani jednu z výše uvedených možností, je nutné provést odborné technické rozhodnutí související s potenciálním dopadem instalace na výkon.**



Obrázek 3 – Zvýšená instalace, horní okraj jednotky se nachází výše než horní okraj zdi



Obrázek 4 – Zvýšení úrovně výstupu z ventilátoru tak, aby se horní okraj jednotky nacházel výše než horní okraj zdi

POZNÁMKA: Prodloužení krytu ventilátoru vyžaduje externí podpěry, které se dodávají pro: Kryty ventilátorů o délce přes 1238 mm od plošiny ventilátoru v případě jednotek o šířce 2,4 m nebo menší a kryty ventilátorů o délce 1302 mm od plošiny ventilátoru pro jednotky 3Mx a větší.

Instalace samostatných jednotek/více jednotek

U jednotek EVAPCO s nuceným protiproudem se mohou otvory pro nasávání vzduchu nacházet na všech čtyřech stranách. Pokud se jednotka nachází v blízkosti zdi nebo jiné konstrukce, která blokuje přístup čerstvého vzduchu do jednotky, je nutné zvážit vzdálenost mezi otvory pro nasávání vzduchu a takovou překážkou. Při tomto typu umístění bude vzduch nasáván přes prostor mezi jednotkou a zdí nebo jinou konstrukcí a také shora směrem dolů. Pro zajištění správného proudění vzduchu a zabránění recirkulace vzduchu je důležité zajistit dostatek místa před každým otvorem pro nasávání vzduchu.

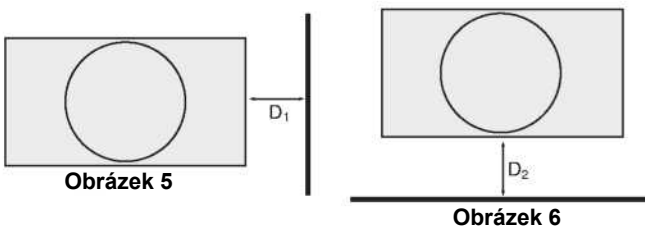
Pokud se provádí instalace více jednotek EVAPCO s nuceným protiproudem na jednom místě, zvyšuje se pochopitelně i pravděpodobnost recirkulace. Při instalaci dvou nebo více chladicích věží je nutné jednotky umístit podle stavu místa instalace a podle dostupného místa.

Společnost EVAPCO sestavila doporučené vzdálenosti pro různá umístění zařízení s nuceným protiproudem. Tyto vzdálenosti zajišťují, že kolem jednotek bude dostatek místa pro přiměřené proudění vzduchu a že se tak minimalizuje recirkulace. Dále je nutné ponechat prostor pro potrubí, příslušenství, demontáž přístupových panelů a pro údržbu mechanického zařízení.

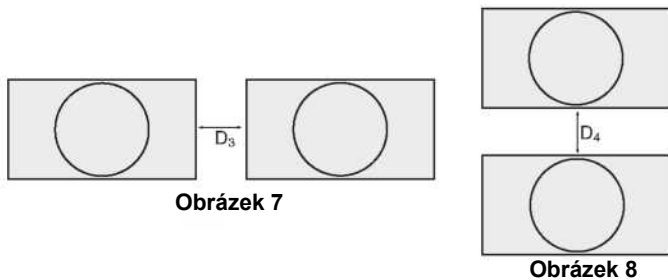
Neustálé vylepšování produktů potvrzené továrním testováním a mnoho let praktických zkušeností umožnily společnosti EVAPCO vyvinout minimální požadované vzdálenosti nejen mezi jednotkami a okolními zdmi, ale také mezi samostatnými jednotkami+. Vzdálenosti uvedené v následujících tabulkách dále závisejí na počtu okolních zdí a na počtu jednotek. Proto údaje uvedené v tabulkách 1 a 2 představují minimální rozměry D_1 až D_8 požadované v celé řadě různých případů. Jednotlivé případy naleznete na následujících obrázcích.

V případě umístění jednotek s více buňkami tak, jak vidíte na obrázku 16 a 18, se obraťte na výrobní závod, aby projektované rozmístění potvrdil (viz strana 6).

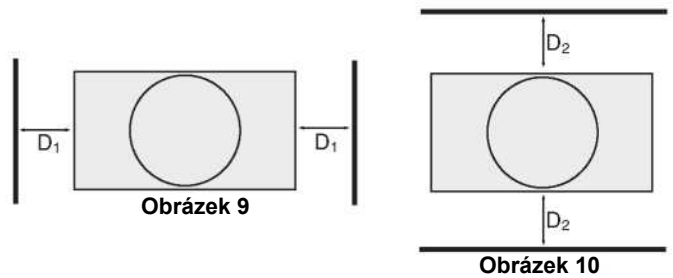
PŘÍPAD 1 – Jedna zeď, jedna jednotka



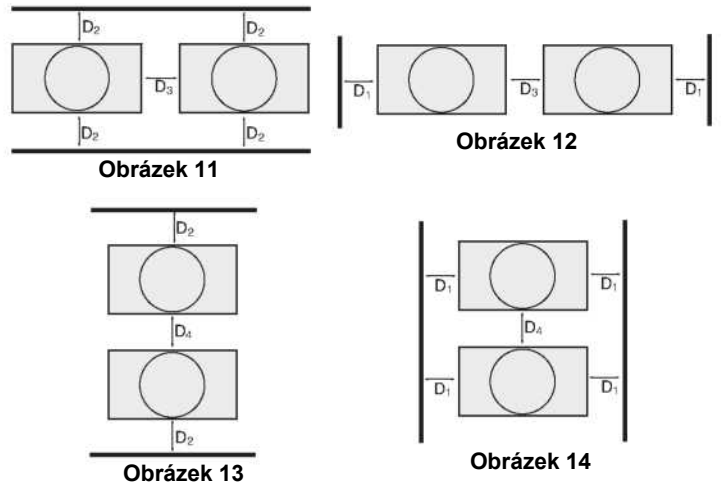
PŘÍPAD 2 – Bez překážek



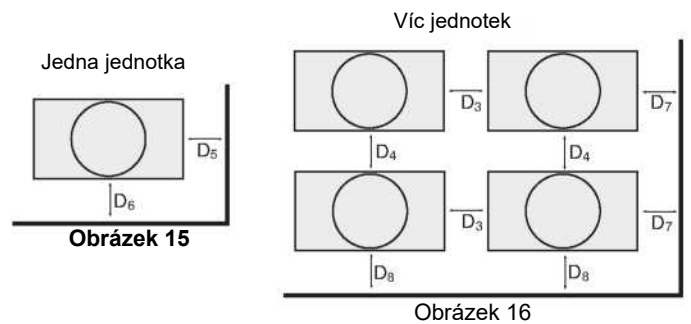
PŘÍPAD 3 – Dvě zdi, jedna jednotka



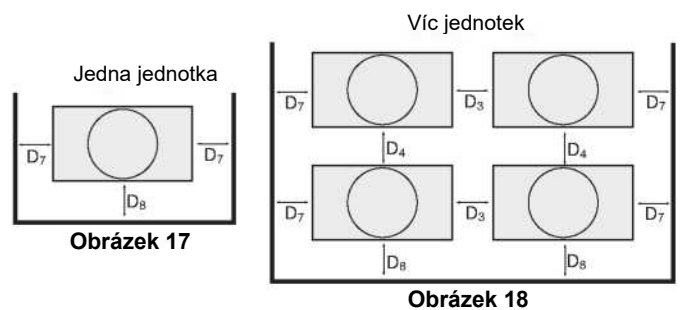
PŘÍPAD 4 – Dvě zdi, dvě jednotky



PŘÍPAD 5 – Dvě zdi (roh)



PŘÍPAD 6 – Tři zdi



+ Pokyny uvedené v tabulkách 1 a 2 jsou určeny výhradně pro zařízení EVAPCO. Data pocházející z továrního testování jsou založena na výstupních rychlostech a plochách nasávání vzduchu, které jsou specifické pro zařízení EVAPCO. Proto tyto údaje NEPOUŽÍVEJTE pro odpařovací chladicí zařízení od jiných výrobců. Na celkové rozmístění mají ale každopádně vliv všechna zařízení, která nasávají nebo vypouštějí vzduch. Ohledně vzdáleností od zařízení jiných výrobců se obraťte na výrobní závod.

Tabulka 1 – Rozměry D¹ – D⁴

Modely o šířce 0,9 a 1,2 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
Všechny jednotky	0,6	0,6	0,6	1,8	0,6

Modely o šířce 1,8 a 2,6 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
do 11	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8
11	0,9	1,1	0,9	1,8	1,8
12,8	0,9	1,2	0,9	1,8	1,8

Modely o šířce 3 a 3,7 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
do 8,5	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8
11	0,9	1,2	1,1	1,8	2,1
12,2	0,9	1,2	1,1	1,8	2,3
12,8	0,9	1,2	1,1	1,8	2,4
16,5	0,9	1,5	1,2	1,8	3,0
18,3	0,9	1,7	1,2	1,8	3,0

Modely o šířce 4,3 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
7,3 a 7,9	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8
14,6 a 15,8	0,9	1,5	1,2	1,8	2,7
21,9 a 23,8	1,2	2,1	1,5	1,8	3,7

Modely o šířce 4,6 až 5,2 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
Všechny jednotky	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8

Modely o šířce 6 a 7,3 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
do 6,1	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8
7,3	1,1	1,2	2,0	2,0	2,1
8,5	1,1	1,4	2,1	2,1	2,4
11 a 12,2	1,4	1,8	2,7	2,7	3,4

Modely o šířce 8,5 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
7,3 a 7,9	1,2	1,2	2,4	2,4	2,4
14,6 a 15,8	1,5	1,8	2,7	2,7	4,0

Modely o šířce 12,8 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
7,9	5,5	1,8	10,1	Není k dispozici	4,3

Modely o šířce 17,1 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry				
	Všechny jedn.	Všechny jedn.	Věže	Klimatizace/chladiče*	Všechny jedn.
	D1	D2	D3	D3	D4
7,9	5,8	1,8	11,9	Není k dispozici	4,3

* Minimální rozměr D3 pro kondenzátory a chladiče vybavené čerpadly. U jednotek bez čerpadel použijte rozměr D3 pro věže.

Tabulka 2 – Rozměry D⁵ – D⁸

Modely o šířce 0,9 a 1,2 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	Všechny jednotky	0,6	0,6	0,6

Modely o šířce 1,8 a 2,6 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	do 5,5	0,9	0,9	0,9
6,4	0,9	0,9	0,9	1,1
7,3 a 8,5	0,9	0,9	0,9	1,2
11,0	0,9	1,1	0,9	1,4
12,8	0,9	1,2	0,9	1,5

Modely o šířce 3 a 3,7 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	do 6,1	0,9	0,9	0,9
7,3	0,9	0,9	0,9	1,1
8,5	0,9	1,1	1,1	1,2
11 a 12,2	0,9	1,4	1,1	1,5
12,8	0,9	1,5	1,1	1,7
16,5	0,9	1,7	1,1	1,8
18,3	0,9	1,8	1,1	2,0

Modely o šířce 4,3 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	7,3 a 7,9	1,1	1,2	1,2
14,6 a 15,8	1,1	1,8	1,2	2,0
21,9 a 23,8	1,4	2,1	1,5	2,4

Modely o šířce 4,6 a 5,2 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	MT 4,9 a 6,1	1,2	1,2	1,5
Všechny ostatní jednotky	0,9	0,9	0,9	0,9

Modely o šířce 6 a 7,3 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	3,7 a 4,3	1,2	0,9	1,4
5,5	1,2	1,1	1,4	1,2
6,1	1,2	1,2	1,4	1,4
MT 6,1	1,2	1,2	1,5	1,5
7,3	1,4	1,5	1,5	1,7
8,5	1,4	1,7	1,5	1,8
11 a 12,2	1,7	2,1	1,8	2,3

Modely o šířce 8,5 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	7,3 a 7,9	1,5	1,5	1,7
14,6 a 15,8	1,8	2,1	2,0	2,3

Modely o šířce 12,8 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	7,9	2,4	6,7	2,7

Modely o šířce 17,1 m

Délka jednotky (m)	Minimální rozměry			
	D5	D6	D7	D8
	7,9	2,4	7,0	2,7

VYSVĚTLENÍ ROZMĚRŮ

D₁, D₅ a D₇ – Od konců jednotky

D₂, D₆ a D₈ – Od stran jednotky

D₃ – Jednotky od konce ke konci

D₄ – Jednotky vedle sebe

Poznámky:

Zvláštní pozornost je nutné věnovat externí servisní plošině, rozměry viz výkres takové plošiny.

Zvláštní pozornost je nutné věnovat zařízením Pulse~Pure® a Smart Shield®, podrobnosti viz příručka k instalaci a provozu zařízení Pulse~Pure® a Smart Shield®. V případě rozsáhlých instalací se obraťte na výrobní závod.

Rozsáhlé instalace

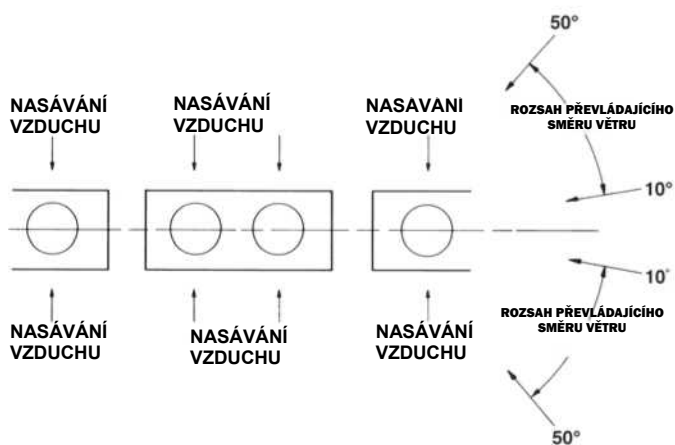
V případě rozsáhlých instalací chladicích věží skládajících se ze 4 nebo více jednotek je nutné v průběhu projektování systému věnovat důkladnou pozornost jejich rozmístění.

Rozsáhlé instalace o více jednotkách mohou vytvářet svoje vlastní prostředí. Za určitých povětrnostních podmínek může velký objem výstupního vzduchu způsobit, že teplota vlhkého teploměru v bezprostřední blízkosti bude vyšší, než uvádějí konstrukční data. Za účelem dosažení dostatečné míry jistoty je nutné minimální rozměry uvedené v tabulkách 1 a 2 zvětšit kdekoliv to bude možné. Rozsah tohoto zvětšení závisí na počtu jednotek, typu instalace, stávajících zařízeních a na okolí jednotek.

Velkou roli hraje v případě rozsáhlých instalací okolní plocha. Pokud umístíte rozsáhlou instalaci do údolí nebo mezi budovy, zvyšuje se pravděpodobnost recirkulace výstupního vzduchu, a tedy zvýšení teploty vlhkého teploměru. Pokud se zjistí, že podmínky okolního prostředí mohou vyvolat recirkulaci, je nutné upravit vzájemnou vzdálenost jednotek a upravit jejich velikost podle očekávané vstupní teploty vlhkého teploměru.

Dalším důležitým faktorem při zvažování instalací více jednotek je převládající směr větru. Převládající směr větru se sice mění v průběhu roku, ale v tomto případě má největší význam převládající směr větru v nejteplejší část roku. Potenciální recirkulaci lze nejlépe minimalizovat, pokud jsou jednotky vzhledem k převládajícímu směru větru orientovány tak, jak je znázorněno na obrázku 19.

Pokyny týkající se velice rozsáhlých instalací vysokého počtu jednotek vám poskytne místní zástupce marketingového oddělení společnosti EVAPCO.



Obrázek 19 – Převládající směr větru

Speciální uzavřené prostory

Jednotky s nuceným protiproudem se někdy instalují do uzavřených prostor. Aby byl zajištěn jejich bezproblémový provoz, vyžadují takové instalace zvláštní pozornost. V těchto případech jsou jednotky obvykle nainstalovány v uzavřených prostorech s plnými stěnami nebo se stěnami ze žaluzií, případně se jednotky nacházejí v šachtě.

Uzavřené prostory s plnými stěnami nebo šachty

Jednou z možností je instalace jednotky do šachty (obrázek 20). Pokud zvažujete instalaci jedné jednotky k přilehlé zdi nebo do šachty, je nutné považovat rozměry uvedené v tabulkách 1 a 2 na stránce 5 za **ABSOLUTNĚ** minimální hodnoty. **V mnoha případech je nutné tyto minimální hodnoty vzdáleností zvýšit, aby byla zajištěna jmenovitá kapacita jednotky.** Jednotka musí být orientována tak, aby vzduch proudil rovnoměrně do vstupů na všech čtyřech stranách jednotky. Výstup z jednotky musí být na stejné úrovni nebo výše než okolní zdi. Navíc je nutné vzít v úvahu místo potřebné pro veškerá příslušenství jednotky.

V uzavřeném prostoru typu šachty musí být veškerý vzduch přiváděn shora dolů a může tedy docházet k recirkulaci. Na základě praktických zkušeností lze říci, že rychlost vzduchu proudícího směrem dolů do šachty musí být **NIŽŠÍ NEŽ 2 m/s**, jinak může docházet k recirkulaci.

Pro účely výpočtu rychlosti proudění směrem dolů je nutné vydělit celkový průtok vzduchu jednotkou využitelnou plochou šachty. Využitelná plocha šachty (stínovaná plocha na obrázku 20) je prostor mezi čtyřmi stranami jednotky a zdmi šachty. Viz následující příklad.



Obrázek 20 – Instalace v šachtě

Příklad: Zařízení AT-19-412 je vystředěno v šachtě o rozměrech 6 x 7,6 m a výstup z jednotky se nachází ve stejné úrovni jako horní okraj okolních zdí. Jedná se o přijatelné umístění zařízení?

Plocha jednotky = 9,5 m² D₁ = 2 m
 Kapacita jednotky = 32,7 m³/s D₂ = 1,7 m
 Plocha šachty = 45,6 m²
 Čistá využitelná plocha šachty = 45,6 m² - 9,5 m² = 36,1 m²

Rychlost směrem dolů = 32,7 ÷ 36,1 = 0,9 m/s

Jelikož je hodnota rychlosti směrem dolů 0,9 m/s menší než hodnota 2 m/s a rozměry D₁ a D₂ jsou větší, než jsou doporučená minima, **JEDNÁ SE** o přijatelné umístění.

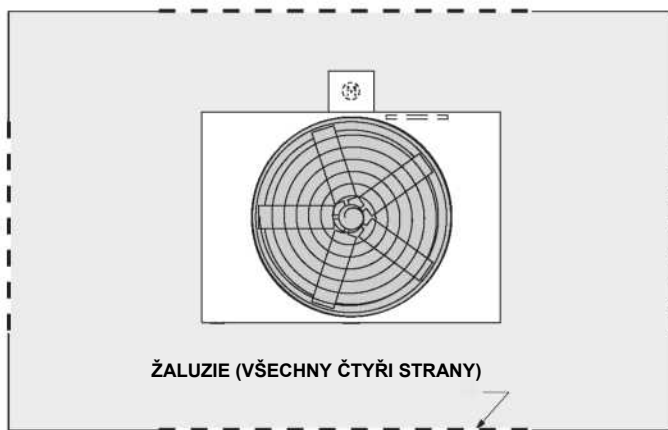
POZNÁMKA: Horní okraj jednotky musí být ve stejné úrovni nebo výše, než je horní okraj šachty.

Uzavřené prostory se stěnami ze žaluzií

Jednotky s nuceným protiproudem lze také nainstalovat do uzavřených prostorů se stěnami ze žaluzií nebo s otvory (obrázek 21). U tohoto typu uzavřeného prostoru bude proudění vzduchu představovat směs otevřeného typu a instalace v šachtě. Vstupní vzduch je nasáván shora a skrz žaluzie nebo otvory.

Jelikož vzduch proudí po trase nejmenšího odporu, bude množství vzduchu nasávaného z obou oblastí určováno poklesem tlaku na žaluziích. Chcete-li minimalizovat potenciál pro recirkulaci, je lepší nasávat většinu vzduchu skrz žaluzie. Žaluzie je tedy nutné zkonstruovat tak, aby na nich docházelo k minimálnímu poklesu tlaku. **Rychlost skrz žaluzie by měla být rovna nebo nižší než 3 m/s, žaluzie by měly mít minimálně 50 % čisté volné plochy a vstupy vzduchu by měly směřovat směrem k žaluziím.**

Prvním krokem při kontrole uzavřeného prostoru se žaluziemi je považovat ho za šachtový kryt a vypočítat rychlost proudění vzduchu směrem dolů za předpokladu, že veškerý vzduch musí přitékat shora. Pokud je rychlost vzduchu směrem dolů rovna nebo nižší než 2 m/s, bude žaluziový uzavřený prostor fungovat bez ohledu na velikost žaluzií.



Obrázek 21 – Uzavřený prostor se stěnami ze žaluzií

Pokud je rychlost vzduchu směrem dolů do uzavřeného prostoru větší než 2 m/s, je nutné použít jiný vzorec. Tento vzorec sestavený na základě praktických zkušeností předpokládá, že VEŠKERÝ vzduch je nasáván skrz žaluzie. Celkový průtok vzduchu (m^3/s) do jednotky se vydělí čistou volnou plochou žaluzií (m^2). Výsledná rychlost vzduchu musí být 3 m/s. Kromě této minimální rychlosti na žaluziích musí instalace splňovat i následující požadavky.

Minimální vzdálenost mezi vstupem vzduchu do jednotky a žaluziemi musí být 0,9 m a rovněž je nutné zachovat minimální prostor pro údržbu a příslušenství jednotky tak, jak je uvedeno na stránce 15.

Rozšíření stávajících systémů

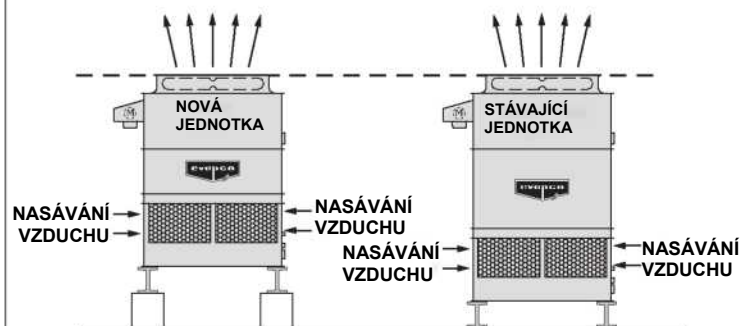
Rozšíření stávajících systémů zahrnuje řešení stejných problémů jako instalace více jednotek. Při rozšíření chladicí věže je ale nutné vzít v úvahu ještě další záležitosti. Jelikož po rozšíření nemusí být nová jednotka stejná jako ta stávající, je důležité zjistit výšku nové a stávající jednotky. Pokud je to možné, měly by být horní okraje **VŠECH** jednotek na stejné úrovni, aby nedocházelo k jejich vzájemné recirkulaci. Pokud jsou výšky výstupu vzduchu z jednotek různé, je nutné implementovat některé z následujících opatření nebo jejich kombinaci. Místa výstupu vzduchu z obou jednotek lze zvednout na stejnou úroveň ocelovou konstrukcí tak, jak vidíte na obrázku 22, na kratší jednotku lze přidat kryt ventilátoru nebo je možné jednotky umístit do větší vzájemné vzdálenosti, než je normálně doporučeno.

Je nutné zajistit dostatečné rozestupy mezi vstupy vzduchu do nových a stávajících jednotek. Místa nasávání vzduchu se u jednotek s nuceným protiproudem nacházejí na všech čtyřech stranách a toto rozmístění se může lišit od stávajících jednotek. V takovém případě je nutné zvětšit minimální vzdálenosti mezi jednotkami (tabulky 1 a 2) tak, aby bylo zajištěno odpovídající proudění vzduchu ke všem jednotkám.

Další důležitou položkou při zvažování rozšíření systému je potrubí vedoucí k novým i stávajícím jednotkám. **Pokud jsou chladicí věže připojeny k potrubí paralelně, MUSÍ se hladina přepadu nádrží na studenou vodu stávajících i nových jednotek nacházet ve stejné výšce.**

Tento požadavek má u jednotek s nuceným prouděním přednost před požadavkem na stejnou výšku výstupu vzduchu. V některých případech lze přibližně stejné výšky výstupu vzduchu zajistit pomocí prodloužení válců ventilátorů. Mezi sousední jednotky je nutné nainstalovat kompenzační potrubí, které bude při provozu vyrovnávat hladinu vody v nádržích.

U kondenzátorů s nuceným prouděním a u chladičů s uzavřeným okruhem musí být výšky výstupu vzduchu na stejné úrovni. Jelikož má každá jednotka svůj vlastní nezávislý systém recirkulace postřikové vody, není nutné udržovat přepadové hladiny nádrží na studenou vodu.



Obrázek 22 – Rozšíření stávající instalace

POZNÁMKA: V případě instalací, kde nelze dodržet minimální doporučené vzdálenosti, požádejte o pomoc s výběrem jednotek a jejich umístěním místního zástupce nebo marketingové oddělení společnosti EVAPCO.

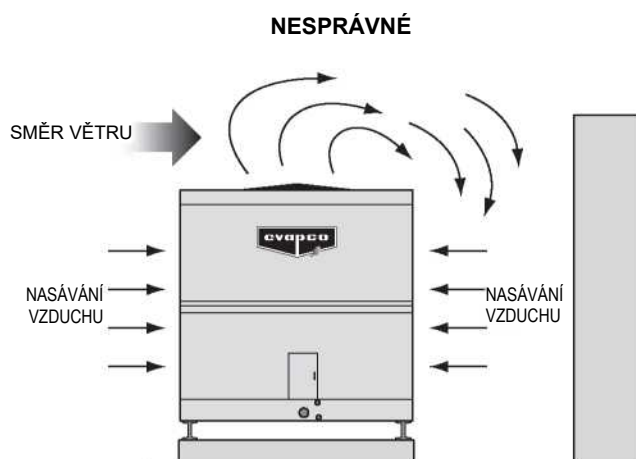
Další informace naleznete na straně 15.

Umístění jednotky s nuceným příčným prouděním

Instalace samostatných jednotek

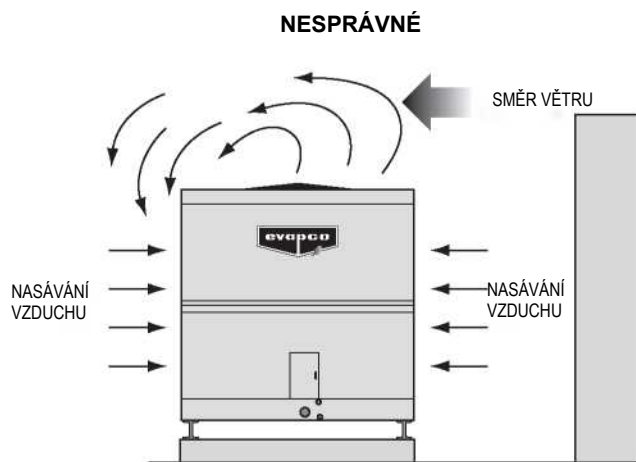
Nejlepším místem pro umístění chladicí věže je střecha. Pokud to není možné, je nutné na základě pokynů k umístění najít jiné odpovídající místo instalace.

Nejprve je nutné zvážit umístění jednotky vzhledem k jiným konstrukcím. Horní okraj chladicí věže musí být ve stejné nebo větší výšce než přilehlé zdi, budovy nebo jiné konstrukce. Pokud by byl horní okraj chladicí věže níže než okolní konstrukce (obrázek 23), může docházet k recirkulaci. Pokud by se jednotka nacházela na návětrné straně, viz obrázek 23, mohl by být výstupní vzduch vypouštěn proti stěně budovy, následně by se šířil do všech stran, včetně dolů, tedy směrem k místům nasávání vzduchu.



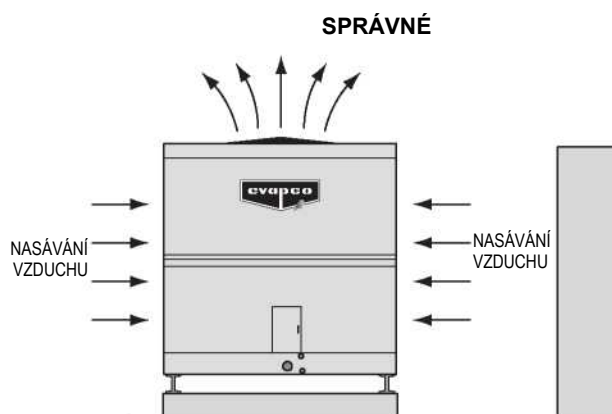
Obrázek 23 – Instalace, při které se horní okraj jednotky nachází níže než horní okraj zdi

Pokud by vítr foukal z opačného směru, došlo by v důsledku proudění větru přes budovu ke vzniku oblasti záporného tlaku, která by způsobila nucené proudění výstupního vzduchu do oblasti nasávání vzduchu do jednotky, viz obrázek 24. I v případě, že by k ani jedné výše uvedené situaci nedošlo, může přítomnost mnohem větší struktury potenciálně omezovat rozptylování horkého a vlhkého výstupního vzduchu.



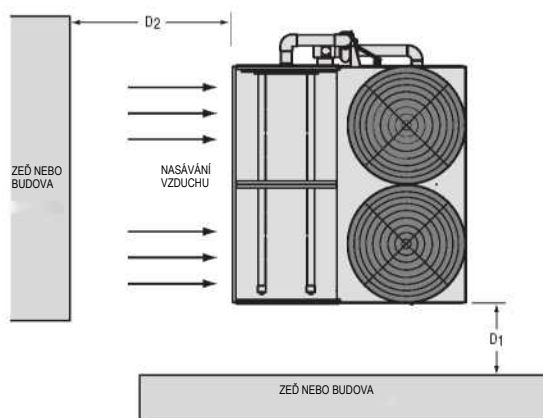
Obrázek 24 – Vliv větru, když se horní okraj jednotky nachází níže než horní okraj zdi

Situaci znázorněnou na obrázcích 23 a 24 lze vyřešit způsobem, že jednotku postavíte na ocelovou konstrukci tak, aby byl horní okraj ve větší výšce než okolní konstrukce, viz obrázek 25. Lze rovněž nainstalovat prodloužení krytu ventilátoru, které upraví výšku výstupu z ventilátoru chladicí věže.



Obrázek 25 – Zvýšená instalace, horní okraj jednotky se nachází výše než horní okraj zdi

Pokud se jednotka s nuceným příčným prouděním nachází v blízkosti zdi nebo jiné konstrukce, která blokuje přístup čerstvého vzduchu do jednotky, je nutné zvážit vzdálenost mezi otvory pro nasávání vzduchu a takovou překážkou, viz obrázek 26. Při tomto typu umístění bude vzduch nasáván přes prostor mezi jednotkou a zdí nebo jinou konstrukcí a také shora směrem dolů. Proto je pro zajištění správného proudění vzduchu a zabránění recirkulace vzduchu důležité zajistit dostatek místa před každým otvorem pro nasávání vzduchu.



Obrázek 26 – Instalace vedle zdi

Pokud se jednotka nachází v blízkosti budovy nebo zdi, je nutné dodržet minimální vzdálenosti D_1 od konců a D_2 od jejich stran tak, jak je uvedeno v tabulkách 3 a 4. Je nutné zajistit minimální vzdálenost D_1 pro potrubí, demontáž přístupových panelů a pro údržbu mechanického zařízení. Vzdálenost D_2 zajišťuje, že na jednotce bude dostatečný průtok vzduchu.

Tabulka 3 – Minimální rozměry D_1

VELIKOST BUŇKY ŠxDxV (m)	Minimální rozměry D_1			
	Jedna buňka	Dvě buňky	Tři buňky	Čtyři buňky
Všechny velikosti	1	1	1	1

Tabulka 4 – Minimální rozměry D_2

VELIKOST BUŇKY ŠxDxV (m)	Minimální rozměry D_2			
	Jedna buňka	Dvě buňky	Tři buňky	Čtyři buňky
6,7 x 3,6 x 5,2	2	3,2	4	4,6
6,7 x 3,6 x 5,8	2	3,2	4	4,6
6,7 x 3,6 x 7	2,1	3,3	4,3	4,8
7,3 x 4,3 x 5,2	2,3	3,6	4,4	5
7,3 x 4,3 x 5,8	2,3	3,6	4,4	5
7,3 x 4,3 x 7	2,4	4,1	4,7	5,3

POZNÁMKA: V případě aplikací zahrnujících více než 5 buněk se ohledně rozměru D_2 poradte s výrobním závodem.

Někdy se před otvory pro nasávání vzduchu umísťují jiné součásti vybavení, například čerpadla, filtry, potrubí apod. Tyto překážky se nesmí nacházet blíže, než jsou minimální vzdálenosti uvedené v tabulce 4. Pokud by byly umístěny blíže, může dojít k nerovnováze v proudění vzduchu, což může nepříznivě ovlivnit výkon jednotky.

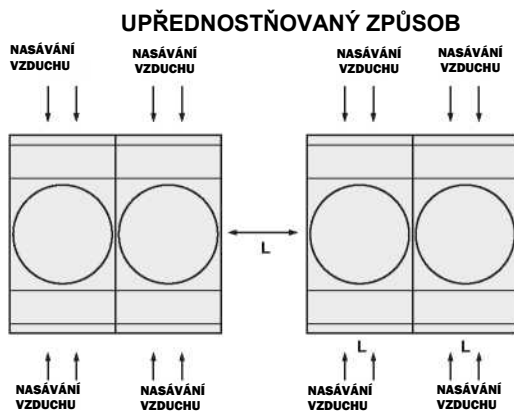
Více jednotek a rozsáhlé instalace

Pokud se provádí instalace více než jedné jednotky s nuceným příčným prouděním na jednom místě, zvyšuje se i pravděpodobnost recirkulace. Následující pokyny ale umožňují dosáhnout uspokojivého a efektivního provozu.

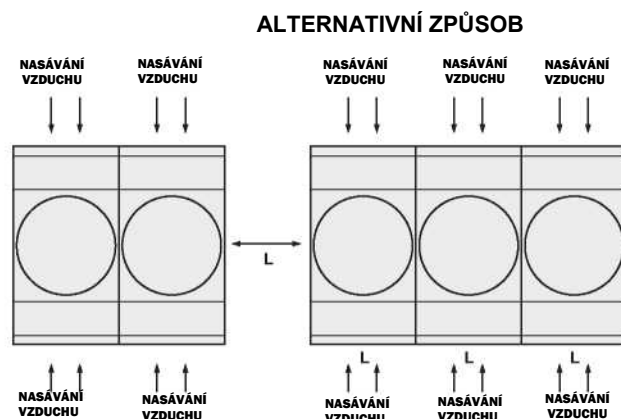
V případě instalací dvou chladicích věží s otvory pro nasávání vzduchu natočenými k sobě je nutné tyto jednotky umístit tak, jak je znázorněno na obrázku 27. Je nutné zachovat minimální vzdálenost mezi jednotkami D_3 – tato vzdálenost zajišťuje odpovídající proudění vzduchu a rovněž prostor pro potrubí a přístup k zařízení pro účely údržby. Minimální hodnoty vzdálenosti D_3 naleznete v tabulce 5. Efektivnější způsob konfigurování více buněk chladicích věží s příčným prouděním ale naleznete na obrázcích 28 a 28a. Upřednostňovanou metodou je umístit jednotky s příčným prouděním do skupin po dvou s tím, že mezi dvěma skupinami zůstane zachována vzdálenost „L“, což je délka jednotky. Získáte tak snadný přístup k jednotlivým buňkám. V případě rozsáhlejších aplikací s omezeným prostorem lze několik buněk s příčným prouděním umístit alternativním způsobem znázorněným na obrázku 28a s tím, že skupiny dvou a třech jednotek s příčným prouděním budou rozmístěny ve vzájemné vzdálenosti „L“. Přístup ke středovým buňkám je ale možný pouze průchodem skrz vnější buňky. Pokud jsou buňky nakonfigurovány tak, jak je znázorněno na obrázku 28a, bude demontáž motorů ventilátorů ze středových buněk mnohem obtížnější.



Obrázek 27 – Několik jednotek postavených vedle sebe



Obrázek 28 – Několik jednotek postavených konci k sobě



Obrázek 28a – Několik jednotek postavených konci k sobě

Tabulka 5 – Minimální rozměry D_3

VELIKOST BUŇKY ŠxDxV (m)	Minimální rozměry D_3			
	Jedna buňka	Dvě buňky	Tři buňky	Čtyři buňky
6,7 x 3,6 x 5,2	4	6,4	8	9,2
6,7 x 3,6 x 5,8	4	6,4	8	9,2
6,7 x 3,6 x 7	4,3	6,7	8,5	9,7
7,3 x 4,3 x 5,2	4,6	7,3	8,8	10
7,3 x 4,3 x 5,8	4,6	7,3	8,8	10
7,3 x 4,3 x 7	4,8	8,2	9,4	10,6

POZNÁMKA: V případě aplikací zahrnujících více než 5 buněk se ohledně rozměru D_3 poradte s výrobním závodem.

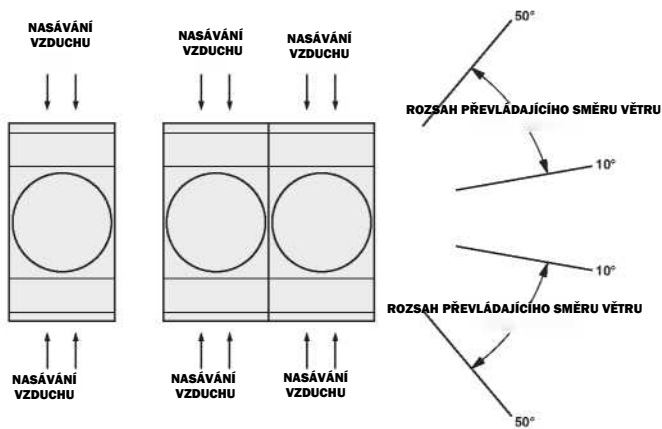
V případě rozsáhlých instalací chladicích věží skládajících se ze 3, 4 nebo více jednotek je nutné v průběhu projektování systému věnovat důkladnou pozornost jejich rozmístění.

Rozsáhlé instalace o více jednotkách mohou vytvářet svoje vlastní prostředí. Za určitých povětrnostních podmínek může velký objem výstupního vzduchu způsobit, že teplota vlhkého teploměru v bezprostřední blízkosti bude vyšší, než uvádějí konstrukční data. Za účelem dosažení dostatečné míry jistoty je nutné minimální rozměry uvedené v tabulkách 3, 4 a 5 zvětšit kdekoliv to bude možné. Rozsah tohoto zvětšení závisí na počtu jednotek, typu instalace, stávajících zařízeních a na okolí jednotek.

Velkou roli hraje v případě rozsáhlých instalací okolní plocha. Pokud umístíte rozsáhlou instalaci do údolí nebo mezi budovy, zvyšuje se pravděpodobnost recirkulace výstupního vzduchu, a tedy zvýšení teploty vlhkého teploměru. Pokud se zjistí, že podmínky okolního prostředí mohou vyvolat recirkulaci, je nutné upravit vzájemnou vzdálenost jednotek a upravit jejich velikost podle očekávané vstupní teploty vlhkého teploměru.

Dalším důležitým faktorem při zvažování instalací více jednotek je převládající směr větru. Přebíhající směr větru se sice mění v průběhu roku, ale v tomto případě má největší význam převládající směr větru v nejteplejší část roku. Potenciální recirkulaci lze nejlépe minimalizovat, pokud jsou jednotky vzhledem k převládajícímu směru větru orientovány tak, jak je znázorněno na obrázku 29.

Pokyny týkající se velice rozsáhlých instalací vysokého počtu jednotek vám poskytne místní zástupce marketingového oddělení společnosti EVAPCO.



Obrázek 29 – Přebíhající směr větru

Speciální uzavřené prostory

Jednotky s nuceným příčným prouděním se někdy instalují do uzavřených prostorů. Aby byl zajištěn jejich bezproblémový provoz, vyžadují takové instalace zvláštní pozornost. V těchto případech jsou jednotky obvykle nainstalovány v uzavřených prostorách s plnými stěnami nebo se stěnami ze žaluzií, případně se jednotky nacházejí v šachtě.

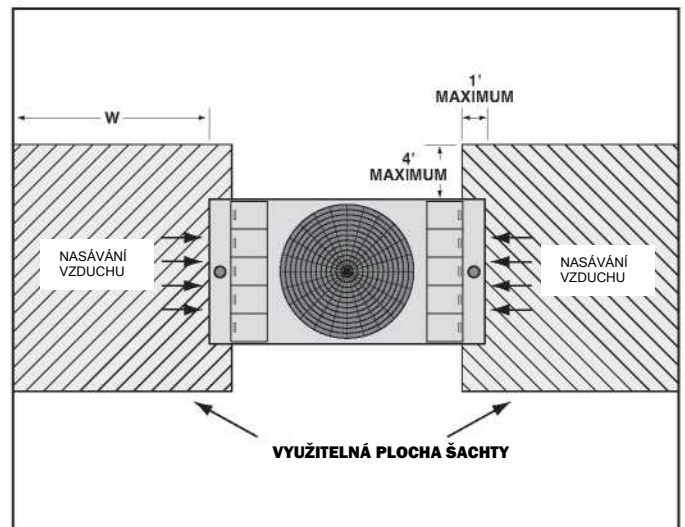
Uzavřené prostory s plnými stěnami nebo šachty

Jednou z možností je instalace jednotky do šachty (obrázek 30). Při plánování instalace jedné jednotky přiléhající k plné zdi uzavřeného prostoru nebo nacházející se v šachtě je nutné zajistit minimální vzdálenost D_1 uvedenou v tabulce 3, která zajistí dobrý servisní přístup k jednotce. Jednotka musí být orientována tak, aby vzduch proudil rovnoměrně do obou vstupů jednotky. Výstup z jednotky musí být na stejné úrovni nebo výše než okolní zdi.

V uzavřeném prostoru typu šachty musí být veškerý vzduch přiváděn shora dolů a může tedy docházet k recirkulaci. Na základě praktických zkušeností lze říci, že rychlost vzduchu proudícího směrem dolů do šachty musí být **NIŽŠÍ NEŽ 2 m/s**, jinak může docházet k recirkulaci.

Pro účely výpočtu rychlosti proudění směrem dolů je nutné vydělit celkový průtok vzduchu jednotkou využitelnou plochou šachty. Využitelná plocha šachty je zobrazena na obrázku 30.

U nové instalace je nutné stanovit rozměr W . Výpočet tohoto rozměru je nutné provádět postupně. Pamatujte si také, že minimální vzdálenost W se bude lišit u každé instalace. V případě věže s příčným prouděním instalované do šachty bude její umístění přijatelné v případě, že minimální vzdálenost W zajistí rychlost proudění vzduchu směrem dolů o hodnotě **2 m/s** nebo menší.



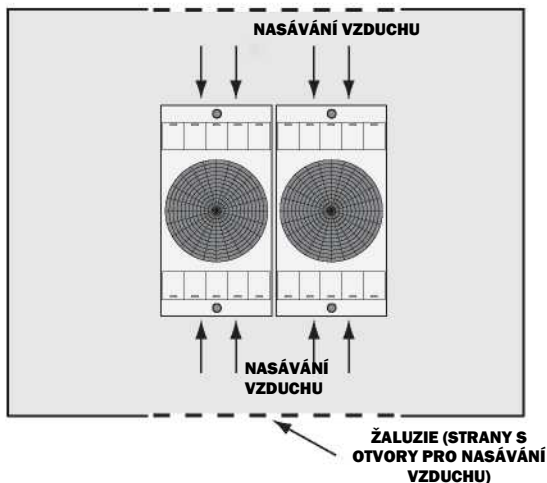
Obrázek 30 – Instalace v šachtě

Uzavřené prostory se stěnami ze žaluzií

Jednotky s nuceným příčným prouděním lze také nainstalovat do uzavřených prostorů se stěnami ze žaluzií nebo s otvory (obrázek 31). U tohoto typu uzavřeného prostoru bude proudění vzduchu představovat směs otevřeného typu a instalace v šachtě. Vstupní vzduch je nasáván shora a skrz žaluzie nebo otvory.

Jelikož vzduch proudí po trase nejmenšího odporu, bude množství vzduchu nasávaného z obou oblastí určováno poklesem tlaku na žaluziích. Chcete-li minimalizovat potenciál pro recirkulaci, je lepší nasávat většinu vzduchu skrz žaluzie. Žaluzie je tedy nutné zkonstruovat tak, aby na nich docházelo k minimálnímu poklesu tlaku. **Rychlost skrz žaluzie by měla být rovna nebo nižší než 3 m/s, žaluzie by měly mít minimálně 50 % čisté volné plochy a vstupy vzduchu by měly směřovat směrem k žaluziím.**

Prvním krokem při kontrole uzavřeného prostoru se žaluziemi je považovat ho za šachtový kryt a vypočítat rychlost proudění vzduchu směrem dolů za předpokladu, že veškerý vzduch musí přitékat shora. Pokud umístění odpovídá požadavkům na instalaci do šachty, bude žaluziový uzavřený prostor fungovat bez ohledu na velikost žaluzií.



Obrázek 31 – Uzavřený prostor se stěnami ze žaluzií

Pokud umístění neodpovídá požadavkům na instalaci do šachty, je nutné použít jiný vzorec. Tento vzorec, sestavený na základě praktických zkušeností předpokládá, že **VEŠKERÝ** vzduch je nasáván skrz žaluzie. Celkový průtok vzduchu (m^3/s) do jednotky se vydělí čistou volnou plochou žaluzií (m^2). Výsledná rychlost vzduchu musí být **NIŽŠÍ NEŽ 3 m/s**. Kromě této minimální rychlosti na žaluziích musí instalace splňovat i následující požadavky. Minimální vzdálenost mezi vstupem vzduchu do jednotky a žaluziemi musí být 0,9 m a rovněž je nutné zachovat minimální prostor pro údržbu tak, jak je uvedeno na stránce 19.

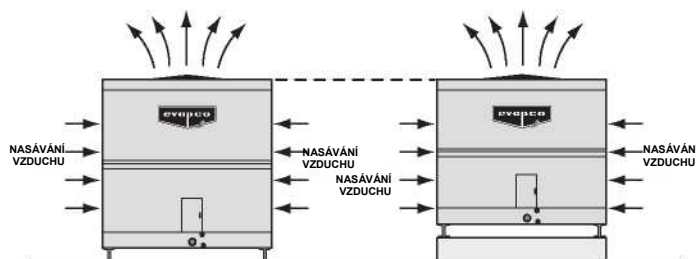
Rozšíření stávajících systémů

Rozšíření stávajících systémů zahrnuje řešení stejných problémů jako instalace více jednotek. Při rozšíření chladicí věže je ale nutné vzít v úvahu ještě další záležitosti. Jelikož po rozšíření nemusí být nová jednotka stejná jako ta stávající, je důležité zjistit výšku nové a stávající jednotky. Pokud je to možné, měly by být horní okraje **VŠECH** jednotek na stejné úrovni, aby nedocházelo k jejich vzájemné recirkulaci. Pokud jsou výšky výstupu vzduchu z jednotek různé, je nutné implementovat některé z následujících opatření nebo jejich kombinaci. Místa výstupu vzduchu z obou jednotek lze zvednout na stejnou úroveň ocelovou konstrukcí tak, jak vidíte na obrázku 32, na kratší jednotku lze přidat kryt ventilátoru nebo je možné jednotky umístit do větší vzájemné vzdálenosti, než je normálně doporučeno.

Je nutné zajistit dostatečné rozestupy mezi vstupy vzduchu do nových a stávajících jednotek. Místa nasávání vzduchu se u jednotek s nuceným příčným prouděním nacházejí na dvou stranách a toto rozmístění se může lišit od stávajících jednotek. V takovém případě je nutné zvětšit minimální vzdálenosti mezi jednotkami (tabulka 5) tak, aby bylo zajištěno odpovídající proudění vzduchu ke všem jednotkám.

Další důležitou položkou při zvažování rozšíření systému je potrubí vedoucí k novým i stávajícím jednotkám. **Pokud jsou chladicí věže připojeny k potrubí paralelně, MUSÍ se hladina přepadu nádrží na studenou vodu stávajících i nových jednotek nacházet ve stejné výšce.**

Tento požadavek má u jednotek s nuceným prouděním přednost před požadavkem na stejnou výšku výstupu vzduchu. V některých případech lze přibližně stejné výšky výstupu vzduchu zajistit pomocí prodloužení válců ventilátorů.



Obrázek 32 – Rozšíření stávající instalace

Mezi sousední jednotky je nutné nainstalovat kompenzační potrubí, které bude při provozu vyrovnávat hladinu vody v nádržích.

POZNÁMKA: V případě instalací, kde nelze dodržet minimální doporučené vzdálenosti, požádejte o pomoc s výběrem jednotek a jejich umístěním místního zástupce nebo marketingové oddělení společnosti EVAPCO.

Další informace naleznete na straně 19.

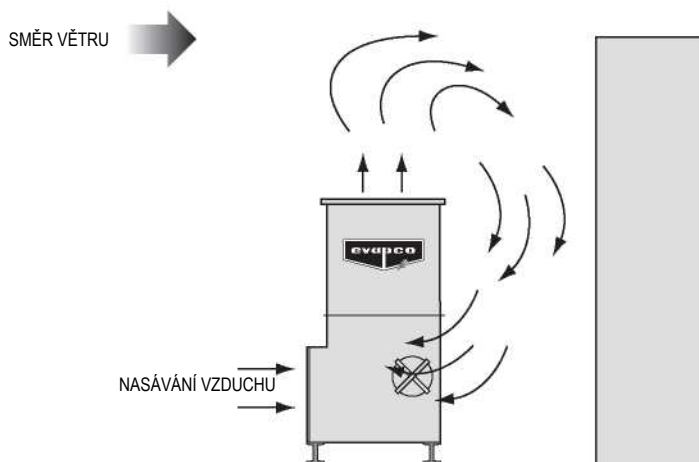
Umístění jednotky s nuceným prouděním vzduchu

Instalace samostatných jednotek

Nejlepším místem pro umístění chladicí věže je střecha. Pokud to není možné, je nutné na základě pokynů k umístění najít jiné odpovídající místo instalace. V této části se budeme zabývat různými typy jednotek s nuceným prouděním, mezi které patří typy a radiálním a axiálním ventilátorem. Mezi modely s radiálním ventilátorem patří jednotky s otvory pro nasávání vzduchu pouze na jedné straně. V této části se také nacházejí pokyny pro jednotky EVAPCO s radiálním ventilátorem a s otvorem pro nasávání vzduchu na koncích LR/LP. Zvláštní pozornost je nutné věnovat externím servisním plošinám na jednotkách LS a PM. Jejich rozměry naleznete ve výkresu plošiny.

Nejprve je nutné zvážit umístění jednotky vzhledem k jiným konstrukcím. Horní okraj chladicí věže musí být ve větší výšce než přilehlé zdi, budovy nebo jiné konstrukce. Pokud by byl horní okraj chladicí věže níže než okolní konstrukce (obrázek 33), může docházet k recirkulaci. Pokud by se jednotka nacházela na návětrné straně, viz obrázek 33, mohl by být výstupní vzduch vypouštěn proti stěně budovy, následně by se šířil do všech stran, včetně dolů, tedy směrem k místům nasávání vzduchu ventilátorem.

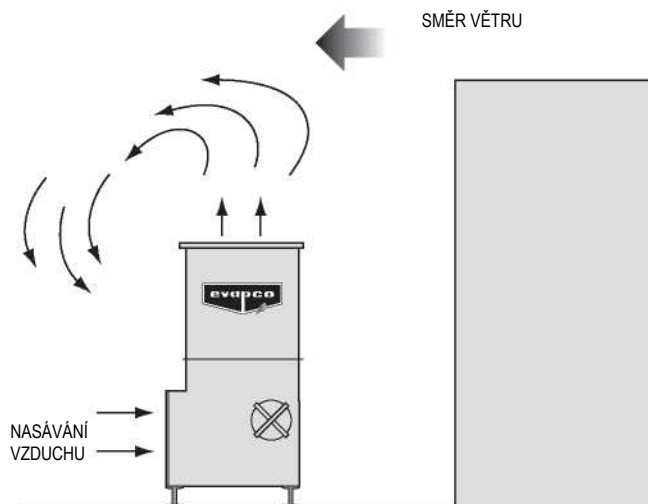
NESPRÁVNÉ



Obrázek 33 – Instalace, při které se horní okraj jednotky nachází níže než horní okraj zdi

Pokud by vítr foukal z opačného směru, došlo by v důsledku proudění větru přes budovu ke vzniku oblasti záporného tlaku, která by způsobila nucené proudění výstupního vzduchu do oblastí nasávání vzduchu do jednotky, viz obrázek 34. I v případě, že by k ani jedné výše uvedené situaci nedošlo, může přítomnost mnohem větší struktury omezovat rozptylování horkého a vlhkého výstupního vzduchu.

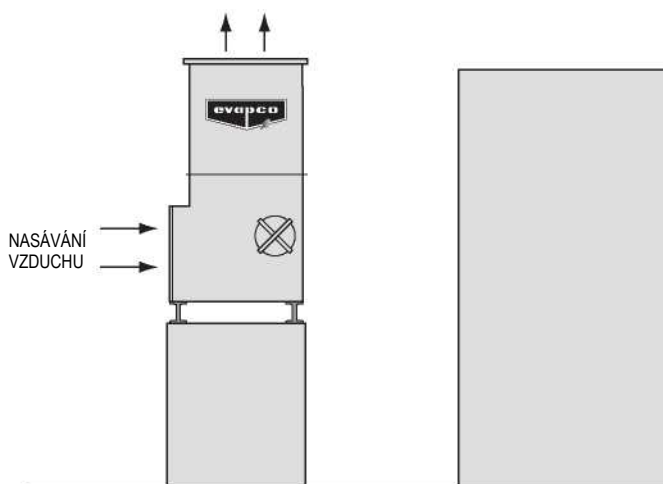
NESPRÁVNÉ



Obrázek 34 – Vliv větru, když se horní okraj jednotky nachází níže než horní okraj zdi

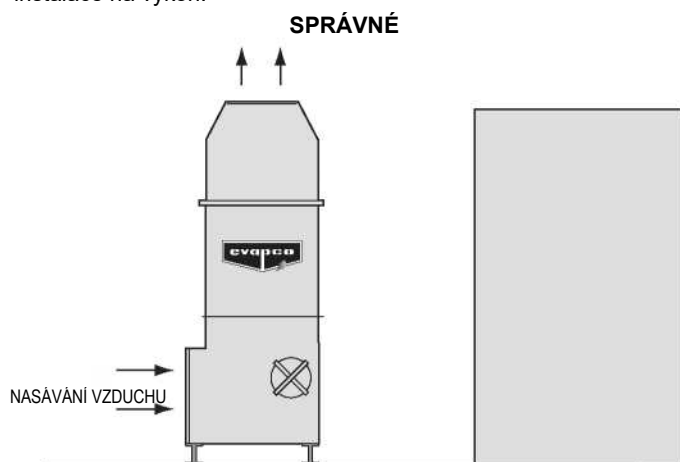
Tento problém s recirkulací lze napravit dvěma jednoduchými způsoby. Tím prvním je, že jednotku postavíte na ocelovou konstrukci tak, aby byl horní okraj ve větší výšce než okolní konstrukce, viz obrázek 35.

SPRÁVNÉ



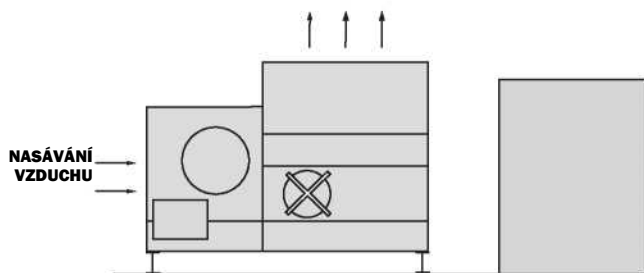
Obrázek 35 – Zvýšená instalace, horní okraj jednotky se nachází výše než horní okraj zdi

Druhým způsobem je nainstalovat na výstup vzduchu zkosený nástavec (obrázek 36), který bude vypouštět vzduch nad úroveň okolní konstrukce. Nástavec výstupu vzduchu zvyšuje rychlost vypouštěného vzduchu a minimalizuje tak potenciál recirkulace. Na druhou stranu ale přidání tohoto nástavce zvýší externí statický tlak, který musí ventilátory překonávat a může být proto potřeba použít motor o větší velikosti. V případě instalací, kde není možné použít ani jednu z výše uvedených možností, je nutné provést odborné technické rozhodnutí související s potenciálním dopadem instalace na výkon.



Obrázek 36 – Instalace nástavce výstupu vzduchu nad horní okraj zdi

Pokud se chladicí věž nachází v blízkosti zdi, měl by otvor pro nasávání vzduchu směřovat směrem pryč od zdi, viz obrázek 37.

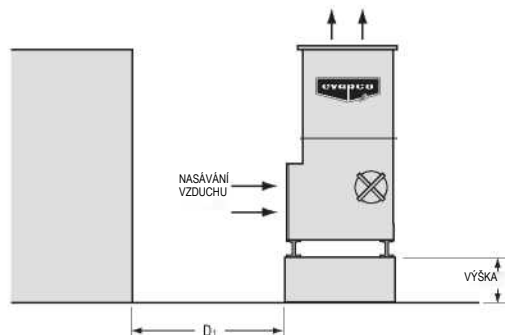


Obrázek 37 – Instalace vedle zdi, nejlepší orientace

Pokud to není možné a otvory pro nasávání vzduchu musí směřovat ke zdi, viz obrázek 38, musí být zachována vzdálenost D_1 mezi zdí a jednotkou tak, jak je uvedena v tabulce 6. Minimální vzdálenosti D_1 pro různé velikosti jednotek s radiálními i axiálními ventilátory se nacházejí v tabulce 6. U instalací vedle zdi je veškerý vzduch spotřebovávaný jednotkou nasáván přes prostor mezi jednotkou a zdí a také shora dolů. Hlavním důvodem, proč je zachování minimální vzdálenosti D_1 tak významné pro zabránění recirkulace, je právě tento sestupný proud vzduchu.

Vzdálenosti D_1 uvedené v tabulce 6 byly sestaveny pomocí vzorce založeného na zkušenostech a jsou založeny na předpokladu, že vzduch přiváděný směrem od konců má rychlost menší než 3 m/s. Z dat v tabulce 6 lze vyčíst, že zvednutí jednotky s nuceným prouděním na ocelovou konstrukci umožní snížení vzdálenosti D_1 .

Tuto vzdálenost lze snížit, protože dojde k účinnému zvětšení koncové plochy o hodnotu, o kterou došlo ke zvednutí jednotky. Zvednutí jednotky s axiálním ventilátorem nemá na vzdálenost D_1 žádný vliv.



Obrázek 38 – Instalace vedle zdi

Tabulka 6

Minimální vzdálenost D_1 mezi jednotkou a zdí, otvor pro nasávání vzduchu je

Modely o šířce 0,9 a 1,5 m – Otvor pro nasávání vzduchu na koncích LR/LP

Šířka jednotky (m)	Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
		0	0,6	0,9	1,2 A VÍCE
0,9	1,8*	1,2	1,2	1	1
1,5	1,8*	1,2	1,2	1	1
1,5	2,7 a 3,6*	1,5	1,4	1,4	1,2

Modely o šířce 2,4 m – Otvor pro nasávání vzduchu na koncích LR/LP

Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
	0	0,6	0,9	1,2 A VÍCE
2,7 a 3,6*	1,8	1,7	1,7	1,5

Modely o šířce 1,2 a 1,5 m – Jeden ventilátor na straně

Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
	0	0,6	1,2	1,8 A VÍCE
do 2,7	1,2	1,2	1,2	1,2
3,6	1,5	1,2	1,2	1,2
5,5	1,8	1,5	1,2	1,2

Modely o šířce 2,4 a 3 m – Jeden ventilátor na straně

Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
	0	0,6	1,2	1,8 A VÍCE
do 3,6	2,1	2	1,8	1,8
5,5	2,4	2,1	1,8	1,8
7,3	3	2,7	2,4	2,1
11	4,3	3,6	3,3	3

Modely o šířce 3,6 m – Jeden ventilátor na straně

Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
	0	0,6	1,2	1,8 A VÍCE
do 3,6	2,4	2,1	2,1	2,1
5,5	2,7	2,4	2,1	2,1
7,3	3,3	3	2,7	2,4
11	4,8	4,3	3,6	3,3

* **Poznámka: Délka jednotky se vstupem vzduchu na konci LR/LP zahrnuje pouze část s krytem, nikoli délku celé jednotky.**

Pokud je požadovaná vzdálenost D_1 uvedená v tabulce 6 pro dostupný prostor příliš velká, můžete tuto vzdálenost snížit pomocí zkoseného nástavce na výstupu vzduchu (obrázek 29). Zkosený nástavec na výstupu vzduchu by měl být vysoký alespoň 0,9 m a výstupní rychlost vzduchu by měla být od 6 do 7,5 m/s. Použití zkoseného nástavce na výstupu vzduchu umožní snížit vzdálenosti uvedené v tabulce 6 o 20 procent. Minimální vzdálenost D_1 by ale nikdy neměla být menší než:

Modely o šířce 0,9 a 1,5 m – Otvor pro nasávání vzduchu na koncích LR/LP = 0,9 m

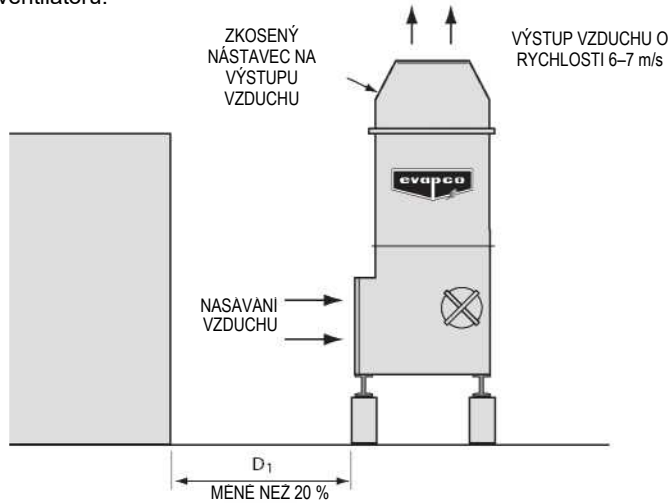
Modely o šířce 1,2 a 1,5 m – Jeden ventilátor na straně = 1,2 m

Modely o šířce 2,4 m – Otvor pro nasávání vzduchu na koncích LR/LP = 0,9 m

Modely o šířce 2,4 a 3 m – Jeden ventilátor na straně = 1,8 m

Modely o šířce 3,6 m – Jeden ventilátor na straně = 2,1 m

V některých instalacích se před otvory pro nasávání ventilátoru umísťují jiné součásti vybavení, například jímky, kompresory, potrubí apod. Toto vybavení se nesmí nacházet blíže, než jsou výše uvedené minimální vzdálenosti. Pokud by bylo umístěno blíže, může dojít k nerovnováze v proudění vzduchu, což může nepříznivě ovlivnit výkon ventilátoru.



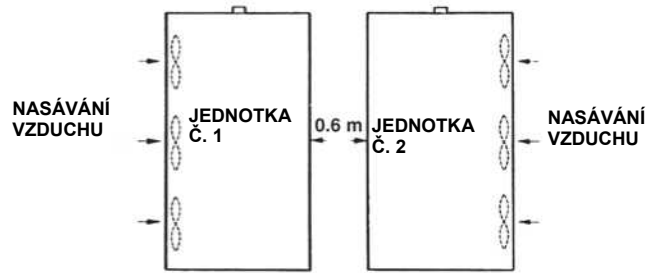
Obrázek 39 – Instalace se zkoseným nástavcem na výstupu vzduchu

Více jednotek a rozsáhlé instalace

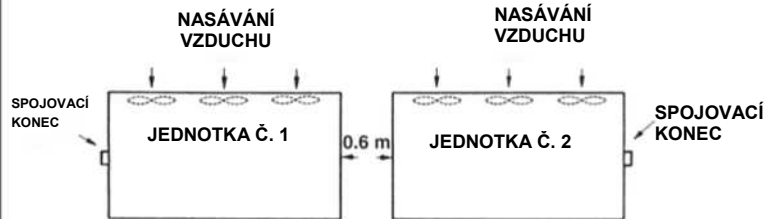
Pokud je na jednom místě instalováno více chladicích věží, vzrůstá z důvodu pohybu velkého objemu vzduchu potenciál pro recirkulaci. Následující pokyny ale umožňují dosáhnout uspokojivého a efektivního provozu.

Při zvažování instalací se dvěma jednotkami by tyto jednotky měly být umístěny zadními stranami k sobě tak, jak je uvedeno na obrázku 40 (upřednostňovaná pozice) nebo konci k sobě tak, jak je uvedeno na obrázcích 41 a 42. Jediným rozdílem mezi rozmístěními na obrázcích 41 a 42 je to, že pokud jsou k sobě natočeny konce s připojením, je třeba více místa (obrázek 42).

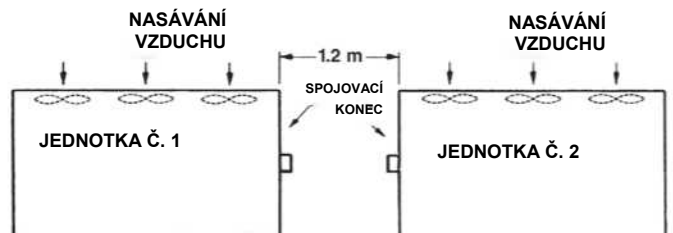
V instalacích třech nebo více chladicích věží, kde musejí být vstupní otvory nasávání vzduchu dvou jednotek natočeny směrem k sobě (obrázek 43), musí minimální vzdálenost D_2 mezi vstupními otvory nasávání vzduchu odpovídat hodnotě uvedené v tabulce 7 na straně 15.



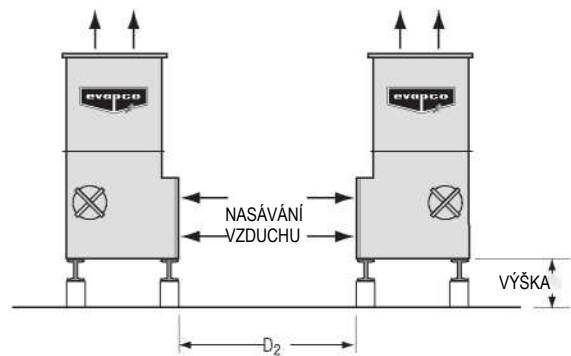
Obrázek 40 – Několik jednotek postavených zadními stranami k sobě



Obrázek 41 – Několik jednotek postavených konci k sobě



Obrázek 42 – Několik jednotek postavených konci k sobě



Obrázek 43 – Instalace se vstupy nasávání vzduchu natočenými k sobě

Tyto tabulky jsou založeny na vzorcích, které předpokládají, že rychlost proudění vzduchu do jednotek směrem od jejich konců nepřekračuje 3 m/s. Funkčnost tohoto přístupu je ověřena mnoha lety zkušeností s instalacemi odpařovacích chladicích zařízení.

Pokud nemáte k dispozici dostatek místa, aby bylo možné splnit požadavek na minimální vzdálenosti uvedené v tabulce 7, můžete použít zkosený nástavec na výstupu vzduchu. Tento nástavec musí být navržen tak, jak je uvedeno výše – minimální výška musí být 0,9 m a rychlost proudění výstupního vzduchu musí být od 6 do 7,5 m/s. Vzdálenosti uvedené v tabulce 4 lze snížit o 20 %.

Tabulka 7
Minimální vzdálenosti D₂
Jednotky se vstupy nasávání vzduchu natočenými k sobě

Modely o šířce 0,9 a 1,5 m – Otvor pro nasávání vzduchu na koncích LR/LP

Šířka jednotky (m)	Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
		0	0,6	0,9	1,2 A VÍCE
0,9	1,8*	2,4	2,4	2,1	2,1
1,5	1,8*	2,4	2,4	2,1	2,1
1,5	2,7 a 3,6*	3	2,7	2,7	2,4

Modely o šířce 2,4 m – Otvor pro nasávání vzduchu na koncích LR/LP

Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
	0	0,6	0,9	1,2 A VÍCE
2,7 a 3,6*	3,6	3,3	3,3	3

Modely o šířce 1,2 a 1,5 m – Jeden ventilátor na straně

Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
	0	0,6	1,2	1,8 A VÍCE
do 2,7	2,4	2,1	1,8	1,8
3,6	3	2,4	2,1	1,8
5,5	3,6	3	2,4	1,8

Modely o šířce 2,4 a 3 m – Jeden ventilátor na straně

Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
	0	0,6	1,2	1,8 A VÍCE
do 3,6	4,3	4	3,6	3
5,5	4,8	4,3	3,6	3
7,3	6	5,5	4,8	4,3
11	8,5	7,3	6,7	6

Modely o šířce 3,6 m – Jeden ventilátor na straně

Délka jednotky (m)	Výška jednotky (m)			
	0	0,6	1,2	1,8 A VÍCE
do 3,6	4,8	4,6	4,3	3,3
5,5	5,5	4,8	4,3	3,3
7,3	7	6	5,5	4,8
11	9,7	8,2	7,6	7

* Poznámka: Délka jednotky se vstupem vzduchu na konci LR/LP zahrnuje pouze část s krytem, nikoli délku celé jednotky.

Modely o šířce 0,9 a 1,5 m – LR/LP – Vstup na konci = 1,8 m – Vstup na straně = 1,2 m

Modely o šířce 1,2 a 1,5 m – Jeden ventilátor na straně = 1,8 m

Modely o šířce 2,4 m – LR/LP – Vstup na konci = 3 m – Vstup na straně = 1,2 m

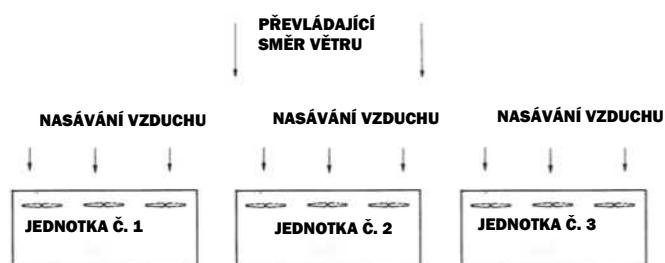
Modely o šířce 2,4 a 3 m – Jeden ventilátor na straně = 3 m

Modely o šířce 3,6 m – Jeden ventilátor na straně = 3,3 m

Rozsáhlé instalace o více jednotkách mohou vytvářet svoje vlastní prostředí. Za určitých povětrnostních podmínek může velký objem výstupního vzduchu způsobit, že teplota vlhkého teploměru v bezprostřední blízkosti bude vyšší, než uvádějí konstrukční data. Za účelem dosažení dostatečné míry jistoty je nutné minimální rozměry uvedené v tabulkách 6 a 7 zvětšit kdekoli to bude možné. Rozsah tohoto zvětšení závisí na počtu jednotek, typu instalace, stávajících zařízeních a na okolí jednotek.

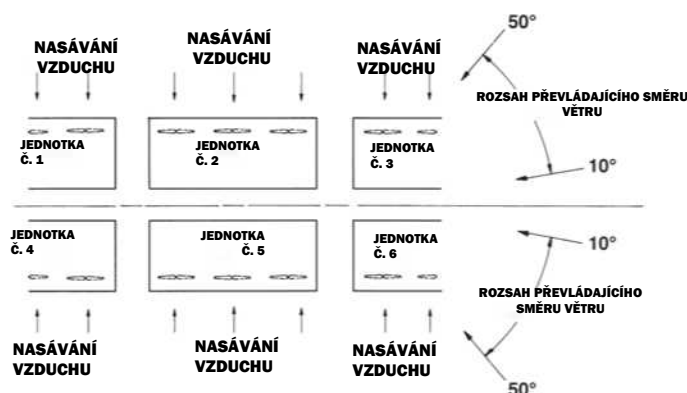
Velkou roli hraje v případě rozsáhlých instalací okolní plocha. Pokud umístíte rozsáhlou instalaci do údolí nebo mezi budovy, zvyšuje se pravděpodobnost recirkulace výstupního vzduchu, a tedy zvýšení teploty vlhkého teploměru.

Dalším důležitým faktorem při zvažování instalací více jednotek je převládající směr větru. Převládající směr větru se sice mění v průběhu roku, ale v tomto případě má největší význam převládající směr větru v nejteplejší část roku. Pro minimalizaci potenciální recirkulace je vhodné umístit chladicí věž tak, aby byly otvory pro nasávání vzduchu téměř kolmé na převládající směr větru (obrázek 44). Cílem je natočit jednotky tak, aby převládající vítr nefoukal výstupní vzduch zpět do otvorů pro nasávání vzduchu.



Obrázek 44 – Rozsáhlá instalace, jednotky jsou konci k sobě

Pro instalace, ve kterých jsou k sobě jednotky postaveny zadními stranami, naleznete jejich nejlepší orientaci vzhledem k převládajícímu větru na obrázku 45.



Obrázek 45 – Rozsáhlá instalace, jednotky jsou k sobě natočené zadními stranami

Speciální uzavřené prostory

Chladicí věže se často instalují do různých uzavřených prostor. Aby byl zajištěn jejich bezproblémový provoz, vyžadují takové instalace zvláštní pozornost.

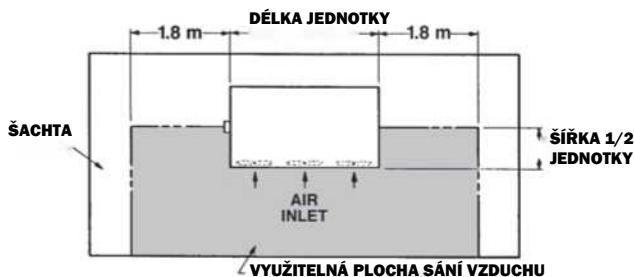
Uzavřené prostory s plnými stěnami nebo šachtě

Typickou možností je instalace jednotky do šachty (obrázek 46). Pokud zvažujete instalaci jedné jednotky k přilehlé k pevné zdi nebo k šachtě, je nutné považovat rozměr D1 uvedený v tabulce 6 na stránce 13 za **ABSOLUTNĚ** minimální hodnoty. Chladicí věž musí být orientována tak, aby vzduch proudil rovnoměrně do vstupů a aby byla maximalizována plocha na straně ventilátoru. Výstup z jednotky musí být na stejné úrovni nebo výše než okolní zdi.

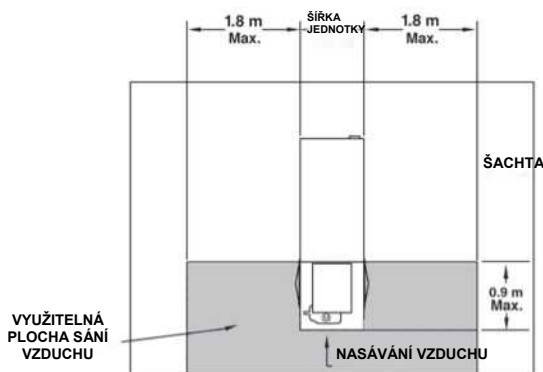
V uzavřeném prostoru typu šachty musí být veškerý vzduch přiváděn shora dolů a může tedy docházet k recirkulaci. Na základě praktických zkušeností lze říci, že rychlost vzduchu proudícího směrem dolů musí být **NIŽŠÍ NEŽ 1,5 m/s**, jinak může docházet k recirkulaci.

Rychlost proudění vzduchu směrem dolů může v některých uzavřených prostorech přesáhnout maximální hodnotu 1,5 m/s. V těchto případech lze pomocí zkoseného nástavce na výstupu vzduchu dosáhnout zvýšení maximální rychlosti proudění vzduchu směrem dolů z 1,5 na 2,3 m/s.

Pro účely výpočtu rychlosti proudění vzduchu směrem dolů je nutné vydělit celkový průtok vzduchu jednotkou využitelnou plochou šachty. Využitelná plocha šachty (stíněná část na obrázcích 46a a 46b) je plocha kolem jednotky, ze které lze nasávat vzduch. V případě věží s jedním ventilátorem a otvorem nasávání vzduchu na straně (LS/PM), viz obrázek 46a, zahrnuje využitelná plocha šachty také prostor před jednotkou do vzdálenosti 1,8 m od každého konce plus polovina šířky jednotky v hloubce. Využitelná plocha šachty u věží s otvorem nasávání vzduchu na jednom konci (LR/LP), obrázek 46b, zahrnuje také prostor před otvorem pro nasávání vzduchu rozšířený na každé straně až o 1,8 m.



Obrázek 46a – Instalace v šachtě



Obrázek 46b – Instalace v šachtě

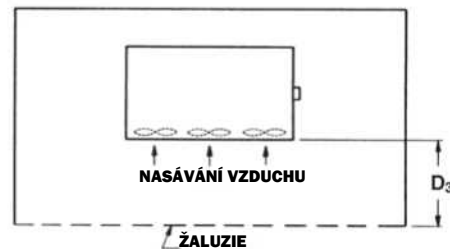
Poznámka: U jednotek s pevnými spodními panely nebo s odhlučněním nasávání vzduchu dochází ke snížení využitelné plochy šachty. Využití lze pouze prostor před otvory nasávání vzduchu.

Uzavřené prostory se stěnami ze žaluzií

Jednotky s nuceným prouděním lze také nainstalovat do uzavřeného prostoru se stěnami ze žaluzií nebo s otvory a s otevřeným přístupem shora (obrázek 47). U tohoto typu uzavřeného prostoru bude proudění vzduchu představovat směs otevřeného typu a instalace v šachtě. Vstupní vzduch je nasáván shora dolů a skrz žaluzie nebo otvory.

Jelikož vzduch proudí po trase nejmenšího odporu, bude množství vzduchu nasávaného z obou oblastí určováno poklesem tlaku na žaluziích. Chcete-li minimalizovat potenciál pro recirkulaci, je lepší nasávat většinu vzduchu skrz žaluzie. Žaluzie je tedy nutné zkonstruovat tak, aby na nich docházelo k minimálnímu poklesu tlaku. Rychlost proudění vzduchu skrz žaluzie by měla být rovna nebo nižší než 3 m/s, žaluzie by měly mít minimálně 50 % čisté volné plochy a vstup vzduchu by měl směřovat směrem k žaluziím.

Prvním krokem při kontrole žaluziového typu uzavřeného prostoru je považovat ho za šachtový kryt a vypočítat rychlost proudění vzduchu směrem dolů za předpokladu, že veškerý vzduch přitéká shora. Pokud je rychlost vzduchu směrem dolů rovna nebo nižší než 1,5 m/s, bude žaluziový uzavřený prostor fungovat bez ohledu na velikost žaluzií.



Obrázek 47 – Uzavřený prostor se stěnami ze žaluzií, čelní žaluzie

Pokud je rychlost vzduchu směrem dolů do uzavřeného prostoru větší než 1,5 m/s, použije se jiný vzorec. Tento vzorec, sestavený na základě praktických zkušeností, předpokládá, že **VEŠKERÝ** vzduch je nasáván skrz žaluzie. Celkový průtok vzduchu (m^3/s) do jednotky se vydělí čistou volnou plochou žaluzií (m^2). Výsledná rychlost vzduchu musí být **NIŽŠÍ NEŽ 3 m/s**. Je nutné dodržet minimální vzdálenost mezi vstupem vzduchu do ventilátoru a žaluzií (D^3), viz tabulka 8 na stránce 17, a rovněž minimální prostor pro údržbu tak, jak je uvedeno na stránce 19.

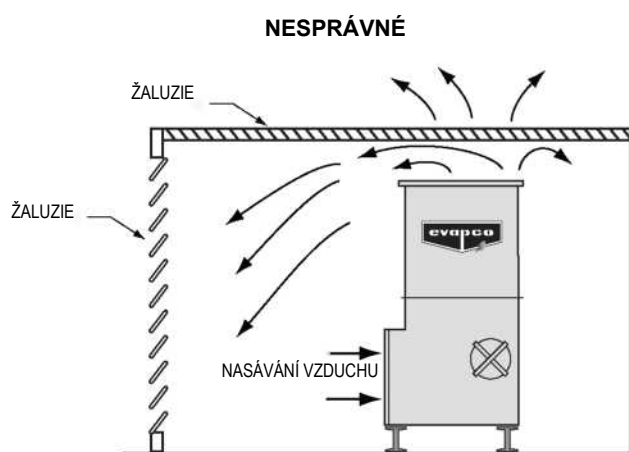
Tabulka 8

Minimální vzdálenost D_3 od žaluzií ke vstupům do ventilátorů

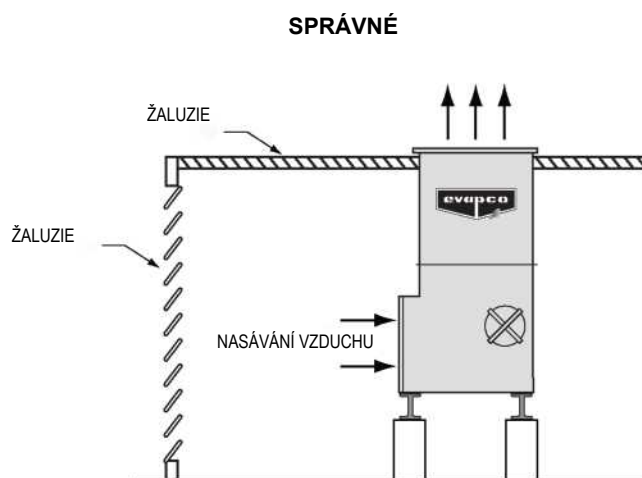
Typ jednotky	Vzdálenost (m)
Modely o šířce 0,9 m – LR/LP – Otvor pro nasávání vzduchu na konci	0,9
Modely o šířce 1,5 a 2,4 m – LR/LP – Otvor pro nasávání vzduchu na konci	1,2
Modely o šířce 1,2 a 1,5 m – Jeden ventilátor na straně	4
Modely o šířce 2,4 m – Jeden ventilátor na straně	6
Modely o šířce 3,6 m – Jeden ventilátor na straně	7

Mřížování zakrývající šachtu

Někdy se může stát, že je na horní straně uzavřeného prostoru nainstalovaná mříž. Mříž ale nesmí zakrývat oblast výstupu vzduchu z chladicí věže. Pokud by mříž zakrývala horní část jednotky, dojde k recirkulaci, viz obrázek 48. Při správném způsobu instalace jednotky se výstup vzduchu bude nacházet nad mříží, viz obrázek 49.



Obrázek 48 – Uzavřený prostor se žaluziemi zakrýtv mříží



Obrázek 49 – Uzavřený prostor se žaluziemi zakrýtv mříží

Interiérové instalace

Někdy se chladicí věže s radiálním ventilátorem instalují do interiéru, ale v tomto případě musí být rovněž nainstalováno vzduchové potrubí k jednotce a od jednotky. V těchto případech je nutné zvětšit velikost motoru ventilátoru a také otáčky ventilátoru, protože vzduchové potrubí zvyšuje externí statický tlak. Většina věží s radiálním ventilátorem dokáže na základě zvětšení velikosti motoru ventilátoru o jednu velikost a odpovídajícího zvýšení otáček ventilátoru zvládnout externí statický tlak 125 Pa. V případě, že externí statický tlak překračuje 125 Pa, je nutné se poradit s výrobcem věže. V každém případě je nutné výrobce upozornit na situaci, kdy bude jednotka muset překonávat externí statický tlak, aby bylo možné dimenzovat motory ventilátorů.

Vnější vzduch může do jednotky proudit skrz žaluzie nebo otvory ve zdi, buď potrubím nebo přímo z místnosti (obrázek 50), by měla být rychlost proudění vzduchu skrz žaluzie do jednotky omezena na maximálně 4 m/s. Pokud je používán přímo vzduch z místnosti, může se před otvory pro nasávání vzduchu nacházet nějaké vybavení. Toto vybavení nesmí být blíže, než jsou následující minimální vzdálenosti.

Jednotky s jedním ventilátorem na straně

Modely o šířce 1,2 a 1,5 m – 0,9 m

Modely o šířce 2,4 a 3 m – 1,5 m

Modely o šířce 3,6 m – 1,8 m

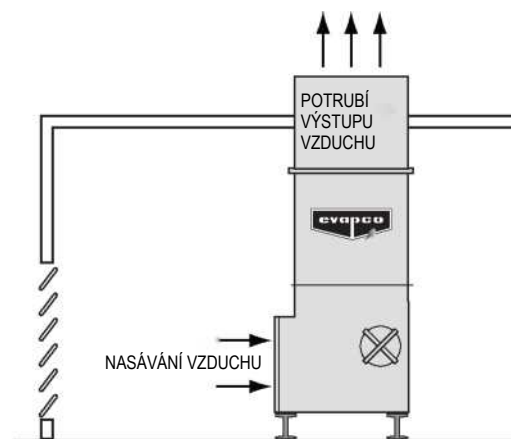
Jednotky s nasáváním vzduchu na konci LR/LP

Modely o šířce 0,9 m – 1,2 m

Modely o šířce 1,5 m a délce 1,8 m – 1,2 m

Modely o šířce 1,5 m a délce 2,7 a 3,6 m – 1,5 m

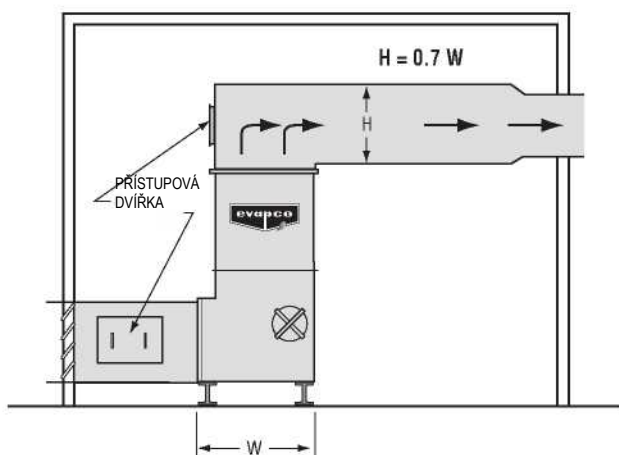
Modely o šířce 2,4 m – 1,8 m



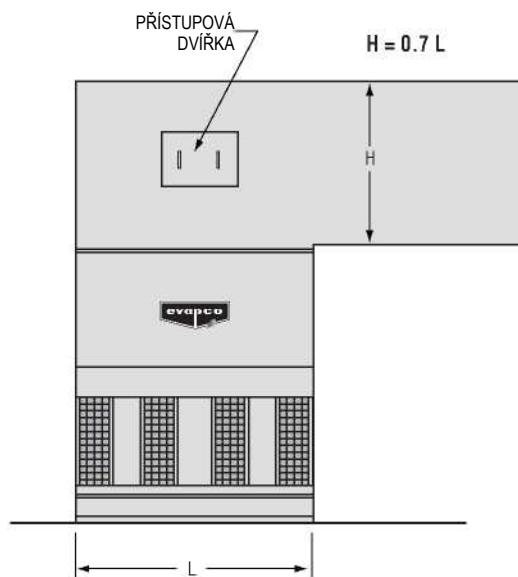
Obrázek 50 – Interiérová instalace, vzduch je nasáván od podlahy

Pokud je vstupní a výstupní vzduch veden do jednotky a z jednotky potrubím, je důležité minimalizovat tlakové ztráty v potrubí udržováním nízké rychlosti proudění vzduchu a eliminací změn ve směru proudění vzduchu, pokud je to možné. Velikost potrubí musí být dimenzována pro maximální rychlost vstupního vzduchu 4 m/s a 5 m/s výstupního vzduchu. Případné vodorovné lomy v jednotce musí být navrženy na základě pravidla 70 %, viz obrázky 51 a 52.

POZNÁMKA: Na vstupním i výstupním potrubí se musejí nacházet dvířka odpovídající velikosti, která umožní přístup do jednotky pro účely údržby.



Obrázek 51 – Interiérové instalace se vzduchovým potrubím



Obrázek 52 – Interiérové instalace se vzduchovým potrubím

Poznámka: Délka jednotky se vstupem vzduchu na konci LR/LP zahrnuje pouze část s krytem, nikoli délku celé jednotky.

Rozšíření stávajících systémů

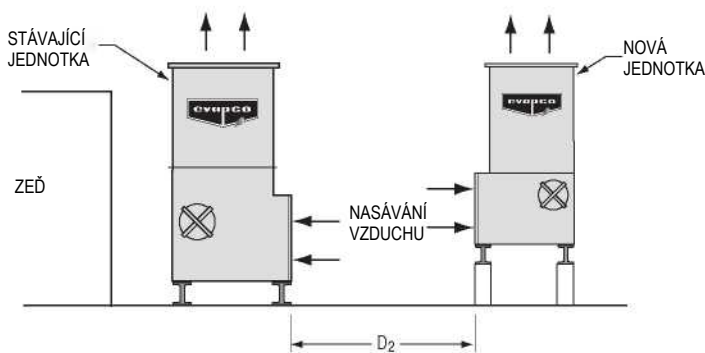
Rozšíření a doplnění stávajících systémů zahrnuje řešení stejných problémů jako instalace více jednotek. Při rozšíření chladicí věže je ale nutné vzít v úvahu ještě další záležitosti. Jelikož po rozšíření nemusí být nová chladicí věž stejná jako ta stávající, je důležité zjistit výšku nové a stávající jednotky. Pokud je to možné, měly by být horní okraje **VŠECH** jednotek na stejné úrovni, aby nedocházelo k jejich vzájemné recirkulaci. Pokud jsou výšky výstupu vzduchu z jednotek různé, je nutné implementovat některé z následujících opatření nebo jejich kombinaci. Místa výstupu vzduchu z obou jednotek lze zvednout na stejnou úroveň ocelovou konstrukcí tak, jak vidíte na obrázku 53. Na kratší jednotce lze na výstup ventilátoru přidat nástavec s rovnými stranami nebo je možné jednotky umístit do větší vzájemné vzdálenosti, než je normálně doporučeno.

Pokud jsou jednotky umístěny ventilátory čelem k sobě, můžete vzdálenost mezi jednotkami určit pomocí údajů v tabulce 7 na straně 15, kde jsou uvedeny minimální vzdálenosti (D_2) mezi k sobě přiléhajícími oddíly s ventilátory. Pokud nejsou tyto dvě jednotky stejné velikosti, použijte pro menší jednotku údaje z tabulky 7 a zvětšete výslednou vzdálenost o 20 %.

Další důležitou položkou při zvažování rozšíření systému je potrubí vedoucí k novým i stávajícím jednotkám. **Pokud jsou chladicí věže připojeny k potrubí paralelně, MUSÍ se hladina přepadu nádrží na studenou vodu stávajících i nových jednotek nacházet ve stejné výšce.**

Tento požadavek má přednost před požadavkem na stejnou výšku výstupu vzduchu. V některých případech lze přibližně stejné výšky výstupu vzduchu zajistit pomocí rovnostranných nástavců na výstupy vzduchu. Mezi sousední jednotky je nutné nainstalovat kompenzační potrubí, které bude při provozu vyrovnávat hladinu vody v nádržích.

U kondenzátorů s nuceným prouděním a u chladičů s uzavřeným okruhem musí být výšky výstupu vzduchu na stejné úrovni. Jelikož má každá jednotka svůj vlastní nezávislý systém recirkulace postřikové vody, není nutné udržovat přepadové hladiny nádrží na studenou vodu.



Obrázek 53 – Rozšíření stávající instalace

POZNÁMKA: V případě instalací, kde nelze dodržet minimální doporučené vzdálenosti, požádejte o radu týkající se výběru jednotek a jejich umístění místního zástupce nebo marketingové oddělení společnosti EVAPCO.

Další informace naleznete na straně 19.

Další kritéria umístění

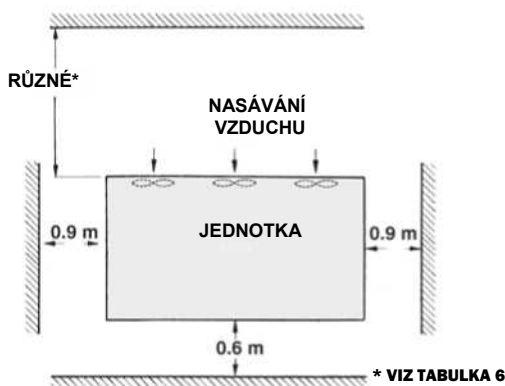
Předchozí odstavce o umístění chladicích věží, chladičů s uzavřeným okruhem a kondenzátorů se snažily dosáhnout následujících cílů: zajistit přívod čerstvého vzduchu do jednotky a minimalizovat potenciální recirkulaci. Před stanovením konečného umístění jednotky je ale nutné vzít v úvahu ještě několik dalších kritérií. Instalace chladicí věže musí zajistit dostatek prostoru pro údržbu a pro související potrubí.

Potřeba prostoru pro údržbu

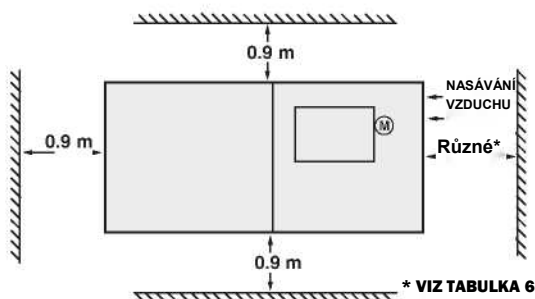
Pokud se jednotka nachází v bezprostřední blízkosti jiných konstrukcí, zdí nebo vybavení, je nutné zajistit určitý minimální prostor pro účely údržby. Je nutné zajistit odpovídající přístup pro:

- 1) Seřízení a výměnu hnacích řemenů
- 2) Mazání ložisek hřídele ventilátorů
- 3) Čištění systému rozvodu vody
- 4) Přístup pro čištění nádrže na studenou vodu
- 5) Přístup pro údržbu čerpadel chladičů s uzavřeným okruhem a kondenzátorů

Minimální vzdálenosti pro provádění servisních úkonů jsou uvedeny pro jednotky s nuceným prouděním (obrázky 54 a 55), po jednotky s nuceným protiproudem (obrázek 56) a pro jednotky s nuceným příčným prouděním (obrázek 57) a tyto hodnoty platí pro všechny instalace, tj. pro jednotlivé jednotky, více jednotek, jednotky v uzavřených prostorách apod. Pouze jednotce, ke které je odpovídající přístup, lze věnovat odpovídající péči. Jednotka, kolem které není dostatek prostoru pro údržbu, se špatně udržuje, a proto dojde ke snižování jejího výkonu i životnosti.



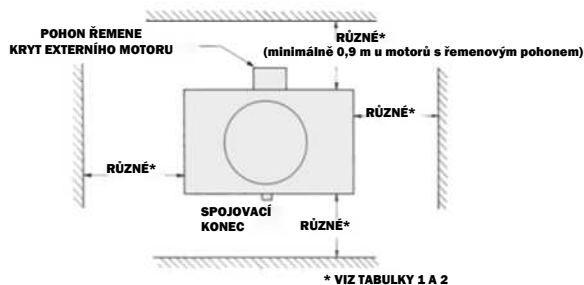
Obrázek 54 – Minimální rozestupy jednotek s nuceným prouděním



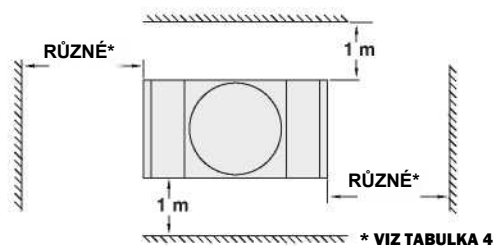
Obrázek 55 – Minimální rozestupy jednotek s nuceným prouděním (LR/LP – nasávání vzduchu na konci)

Kromě záležitostí týkajících se pravidelné údržby je nutné si rovněž prohlédnout výkresy jednotky a zkontrolovat, jestli bude k dispozici místo na případné rozsáhlejší opravy.

Je nutné zajistit místo pro případnou výměnu motoru ventilátoru, čerpadla, ventilátoru nebo hřídele ventilátoru.



Obrázek 56 – Minimální rozestupy pro jednotky s nuceným protiproudem



Obrázek 57 – Minimální rozestupy pro jednotky s nuceným příčným prouděním

Potřeba prostoru pro potrubí jednotky

Konstrukce potrubí může být důležitým aspektem při umístění chladicího odpařovacího zařízení. Vždy je nutné pamatovat na následující dvě klíčové záležitosti spojené s potrubím.

A. Dostatečná výška jednotky

Na umístění jednotky má často vliv i konstrukce potrubí. Aby se zabránilo kavitaci čerpadel a zajistil se volný odtok vody z nádrže se studenou vodou, musí být jednotka umístěna ve správné výšce. Při umísťování odpařovacího kondenzátoru je obzvláště důležitá výška vyžadovaná potrubním systémem. Jednotka musí být v takové výšce, aby bylo možné nainstalovat potrubí pro zachycenou kapalinu do odpovídající výšky a aby bylo možné zajistit sklon odtokového potrubí vedoucího do vysokotlaké jámy. Další informace o rozměrech a umístění chladicího potrubí naleznete v příručce EVAPCO 131A „Potrubní systémy odpařovacích kondenzátorů“.

B. Prostor pro budoucí rozšiřování

V počátečním plánu je vhodné vyhradit místo pro potrubní připojení dalších jednotek. Při instalaci samostatné jednotky je důležité zvážit, kam by bylo možné nainstalovat další jednotky a umístit tuto samostatnou jednotku tak, aby bylo budoucí rozšíření co nejjednodušší. Pokud je rozšíření plánováno již v blízké budoucnosti, je obvykle ekonomicky výhodnější nainstalovat přípojkové odbočky s ventily již při počáteční instalaci než až v rámci rozšíření. V úvahu je nutné vzít nejen místo pro budoucí potrubí, ale s celkovým rozmístěním je nutné pracovat jako v případě instalace více jednotek, aby bylo k dispozici dostatek místa pro odpovídající proudění vzduchu do stávajících i budoucích jednotek.



Naše Produkty jsou vyráběny po celém světě.



★ Ústředí pro celý svět /
Středisko výzkumu a vývoje

■ Výrobní závody EVAPCO

EVAPCO, Inc. – Ústředí pro celý svět / Středisko výzkumu a vývoje

P.O. Box 1300 • Westminster, MD 21158 USA
Tel.: +1 410-756-2600 • Fax: +1 410-756-6450 • marketing@evapco.com

Severní Amerika

EVAPCO, Inc.
Hlavní sídlo společnosti
P.O. Box 1300
Westminster, MD 21158 USA
Tel.: 410-756-2600 - Fax: 410-7566450
marketing@evapco.com

EVAPCO East
5151 Allendale Lane
Taneytown, MD 21787 USA
Tel.: 410-756-2600 - Fax: 410-756-6450
marketing@evapco.com

EVAPCO Midwest
1723 York Road
Greenup, IL 62428 USA
Tel.: 217-923-3431 - Fax: 217-923-3300
evapcomw@evapcomw.com

EVAPCO West
1900 West Almond Avenue
Madera, CA 93637 USA
Tel.: 559-673-2207 - Fax: 559-673-2378
contact@evapcwest.com

EVAPCO Iowa
925 Quality Drive
Lake View, IA 51450 USA
Tel.: 712-657-3223 - Fax: 712-657-3226

EVAPCO Iowa Sales & Engineering
215 1st Street, NE P.O. Box 88
Medford, MN 55049 USA
Tel.: 507-446-8005 - Fax: 507-446-8239
evapcomn@evapcomn.com

EVAPCO Newton
701 East Jourdan Street
Newton, IL 62448 USA
Tel.: 618-783-3433 - Fax: 618-783-3499
evapcomw@evapcomw.com

EVAPCOLD
521 Evapco Drive
Greenup, IL 62428 USA
Tel.: 217-923-3431
evapcomw@evapcomw.com

EVAPCO-BLCT Dry Cooling, Inc.
981 US Highway 22 West
Bridgewater, NJ 08807 USA
Tel.: 1-908-379-2665
info@evapco-blct.com

Refrigeration Valves & Systems Corporation
Pobočka vlastněná společností EVAPCO, Inc.
1520 Crosswind Dr.
Bryan, TX 77808 USA
Tel.: 979-778-0095 - Fax: 979-778-0030
rvs@rvscorp.com

Evapco Northwest
5775 S.W. Jean Road, Suite 104
Lake Oswego, OR 97035 USA
Tel.: 503-639-2137 - Fax: 503-639-1800

EvapTech, Inc.
Pobočka vlastněná společností EVAPCO, Inc.
8331 Nieman Road
Lenexa, KS 66214 USA
Tel.: 913-322-5165 - Fax: 913-322-5166
marketing@evaptechinc.com

Tower Components, Inc.
Pobočka vlastněná společností EVAPCO, Inc.
5960 US HWY 64E
Ramseur, NC 27316
Tel.: 336-824-2102 - Fax: 336-824-2190
mail@towercomponentsinc.com

Jižní Amerika

Evapco Brasil
Equipamentos Industriais Ltda
Rua Alexandre Dumas 1601
04717-004 Sao Paulo - SP - Brazilie
Tel.: (55) 19-5681-2000

Evropa

EVAPCO Europe bvba
Evropské sídlo společnosti
Heersterveldweg 19, Industrieterrein Oost
3700 Tongeren, Belgie
Tel.: (32) 12-395029 - Fax: (32) 12-238527
evapco.europe@evapco.be

EVAPCO Europe, S.r.l.
Via Ciro Menotti 10
I-20017 Passirana di Rho, Milan, Itálie
Tel.: (39) 02-939-9041 - Fax: (39) 02-935-00840
evapcoeuropa@evapco.it

EVAPCO Europe, S.r.l.
Via Dosso 2
23020 Piateda Sondrio, Itálie

EVAPCO Europe, GmbH
Insterburger Strasse, 18
D-40670 Meerbusch, Německo
Tel.: (49) 2159-69560 - Fax: (49) 2159-695611
info@evapco.de

Flex Coil a/s
Pobočka vlastněná společností EVAPCO, Inc.
Knosgardvej 115
9440 Aabybro, Dánsko
Tel.: (45) 9824-4999 - Fax: (45) 9824-4990
flexcoil@flexcoil.dk

EVAPCO S.A. (Pty.) Ltd.
Licencovaný výrobce produktů Evapco, Inc.
18 Quality Road
Isando 1600, Jižní Afrika
Tel.: (27) 11 392-6630 - Fax: (27) 11-392-6615
evapco@evapco.co.za

Evap Egypt Engineering Industries Co.
Licencovaný výrobce produktů Evapco, Inc.
5 Al Nasr Road St.
Nasr City, Cairo, Egypt
Tel.: (20) 2-24022866 / (20) 2-24044997/8
Fax: (20) 2-404-4667 / Mobilní telefon: (20) 12-3917979
primacool@link.net / shady@primacool.net

Asie a Tichomoří

EVAPCO Ústředí pro Čínu, Asii a Tichomoří
1159 Luoning Rd. Baoshan Industrial Zone
Shanghai, P. R. China, Postal Code: 200949
Tel.: (86) 21-6687-7786 - Fax: (86) 21-6687-7008
marketing@evapcochina.com

Evapco (Shanghai) Refrigeration Equipment Co., Ltd.
1159 Luoning Rd., Baoshan Industrial Zone
Shanghai, P.R. China, Postal Code: 200949
Tel.: (86) 21-6687-7786 - Fax: (86) 21-6687-7008
marketing@evapcochina.com

Beijing EVAPCO Refrigeration Equipment Co., Ltd.
Yan Qi Industrial Development District Huai
Rou County
Beijing, P.R. China, Postal Code: 101407
Tel.: (86) 10 6166-7238 - Fax: (86) 10 6166-7395
evapcobj@evapcochina.com

EVAPCO Australia Pty Ltd.
34-42 Melbourne Road - P.O. Box 436
Riverstone, N.S.W. Austrálie 2765
Tel.: (61) 29 627-3322 - Fax: (61) 29 627-1715
sales@evapco.com.au

EvapTech Composites Sdn. Bhd
No. 70 (Lot 1289) Jalan Industri 2/3 Rawang
Integrated Industrial Park Rawang, Selangor, 48000
Malajsie
Tel.: 60 3 6092-2209 - Fax: 60 3 6092-2210

EvapTech Asia Pacific Sdn. Bhd
Pobočka vlastněná společností EvapTech, Inc.
IOI Business Park, 2/F Unit 20 Persiaran
Puchong Jaya Selatan Bandar Puchong Jaya,
47170 Puchong, Selangor, Malajsie
Tel.: +(60-3) 8070 7255 - Fx: +(60-3) 8070 5731
marketing-ap@evaptech.com



©2016 EVAPCO Europe
Bulletin 311-E Metric 0417

EVAPCO... Specialisté na produkty a služby spojené s přenosem tepla.
Navštivte webové stránky společnosti EVAPCO: www.evapco.eu /
www.mrgoodtower.eu



Snažíme se činit každodenní život snazší, pohodlnější, spolehlivější a trvale udržitelnější pro lidi na celém světě.