



INSTALAČNÍ A PROVOZNÍ MANUÁL

VZDUCHOTECHNICKÝCH JEDNOTEK AZ KLIMA

AZ KLIMA a.s.
Milovice 156, Milovice 691 88

**OBSAH**

OBSAH	2
1. ÚVOD	4
1.1 Všeobecně	4
1.2 Bezpečnostní pokyny	5
1.3 Dodání a balení	6
1.4 Vyložení a doprava	6
1.5 Kontrola jednotky na místě montáže	8
1.6 Skladování	8
2. OBECNÉ ZÁSADY MONTÁŽE	10
2.1 Postup montáže	11
2.1.1 Usazení jednotky	14
2.1.2 Servisní a odstupové vzdálenosti	16
2.1.3 Spojování komor	17
2.1.4 Připojení vzduchovodů k jednotce	18
2.1.5 Výfukový kus	19
2.1.6 Sací žaluzie	20
2.1.7 Připojení regulační klapky	21
2.1.8 Připojení vodních výměníků	22
2.1.9 Připojení na odpadní potrubí	23
2.1.9.1 Sifon do podtlaku – kondenzační sifon HL 136 N	23
2.1.9.2 Sifon do přetlaku – přepadový sifon	25
2.1.10 Připojení elektroinstalace	27
2.1.11 Směšovací uzel	29
2.1.12 Měření a regulace	31
2.1.13 Montáž střechy	34
2.1.14 Orientace ve výrobním štítku	35
3. UVEDENÍ DO PROVOZU JEDNOTLIVÝCH SEKcí	36
3.1 Před prvním spuštěním	36
3.2 Regulační klapky	37
3.3 Ventilátory s volným oběžným kolem	38
3.3.1 Ventilátory s volným oběžným kolem a AC motorem	38
3.3.2 Ventilátory s volným oběžným kolem a EC motorem	39
3.4 Vzduchové filtry	40
3.4.1 Kazetové filtry	40
3.4.2 Kapsové filtry	40
3.4.3 Patrony s aktivním uhlím	40
3.4.4 Ultrafiltry	41
3.5 Vodní výměníky	42
3.5.1 Vodní ohříváč	42



3.5.2	Vodní chladič	43
3.5.3	Přímý výparník	44
3.6	Elektrický ohříváč	46
3.7	Frekvenční měnič	48
3.8	Plynový ohříváč	51
3.9	Rotační rekuperátor	54
3.10	Deskový rekuperátor	57
3.11	Komora pro parní a adiabatické vlhčení	60
3.11.1	Parní vlhčení	60
3.11.2	Adiabatické vlhčení	61
4.	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	63
5.	ZÁRUKY	65
6.	KONTAKTY	68



1. ÚVOD

1.1 Všeobecně

Vzduchotechnická jednotka dodaná firmou AZ KLIMA a.s. je určena pouze k dopravě a úpravě vzduchu. Úpravou se rozumí filtrace, ohřev, chlazení, vlhčení, odvlhčování.

Při dodávce v několika dílech je nutné jednotku zkompletovat podle následujícího montážního návodu a současně uvést do provozu všechna zabezpečovací zařízení. V dosahu od ventilátorové komory musí být umístěn na vnější straně jednotky servisní vypínač.

Vzduchotechnickou jednotku je možné uvést do provozu po ověření, že odpovídá podmínkám Směrnice EHS o bezpečnosti strojních zařízení 89/392/EWG ve znění 93/44/EWG a normě EN 1886. Před uvedením do provozu se musí zkontrolovat přítomnost cizích předmětů v komoře a čistota všech povrchů jednotky. Je nepřipustné předat a uvést do provozu jednotku s vnitřním znečištěním.

Plášť jednotky je vyroben v určité třídě těsnosti (dle použitého stupně filtrace), z toho vyplývá, že jednotka není plynotěsná, ani vodotěsná.

Jednotky ve venkovním provedení musí být vybaveny střechou proti působení povětrnostních vlivů.





1.2 Bezpečnostní pokyny

Pro bezpečný provoz, obsluhu a údržbu VZT zařízení je žádoucí zpracovat místní provozní předpis dle rozsahu a vybavenosti vzduchotechnického zařízení a místních podmínek, zahrnující také vybavení jednotlivých zařízení bezpečnostními značkami a upozorněními. Místní předpis (provozní předpis zpracuje provozovatel nikoliv dodavatel) musí mimo jiné obsahovat ustanovení:

Upozornění:

Veškeré servisní práce lze provádět po odstavení jednotky od elektrické energie tak, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků provádějících údržbu. Při odstávce je nutné vyčkat alespoň 90 s, než dojde k zastavení rotačních částí jednotky, tak aby nedošlo ke zranění obsluhy provádějící servisní úkony. Současně je nutno zabezpečit, aby nedošlo k náhodnému zapnutí jednotky.

Jednotku je zakázáno provozovat, pokud jsou otevřené dveře nebo servisní otvory.

Na zařízení je možné pracovat pouze za předpokladu splnění následujících bodů:

- Přívod elektrického proudu je přerušen na všech fázích.
- Zařízení je zajištěno proti spuštění (např. uzamčení servisního vypínače).
- Klidový stav všech rotačních částí, především oběžného kola ventilátoru, řemenu, motoru, rotoru, rotačního výměníku ZZT.

Po ukončení montážních prací musí být před uvedením zařízení do provozu splněno:

- Všechny bezpečnostní a ochranné prvky musí být instalovány, např. ochranné kryty.
- Musí být ověřeno, že se žádné osoby nenacházejí v nebezpečné oblasti, např. uvnitř jednotky.
- Jednotka musí být před zprovozněním čistá a zbavená všech volných součástí, zbytkového obalového materiálu a dalších nečistot.
- Při montáži, elektrickém zapojení, uvádění do provozu, opravách a údržbě jednotek je nutné respektovat platné normy, související bezpečnostní předpisy a obecně uznávaná technická pravidla.
- Montáž jednotek, připojení elektrické instalace, uvedení jednotek do provozu, opravy, údržbu a obsluhu smí provádět pouze fyzické nebo právnické osoby s platným oprávněním.
- Po dobu životnosti jednotky je nutno udržovat štítky neporušené a v čistotě. Agresivní látky, jako jsou ředidla a rozpouštědla, mohou při čištění poškodit štítky.
- Jednotky se nesmějí použít pro jiné provozní podmínky, než pro jaké byly dodány. Za případně vzniklé škody způsobené nesprávným používáním výrobce neodpovídá a veškeré riziko nese uživatel.



1.3 Dodání a balení

Vzduchotechnické jednotky jsou dodávány jako kompaktní nebo po jednotlivých komorách. Všechna tato provedení jsou dodávána na hranolech, aby bylo možné s nimi snadno manipulovat, např. vysokozdvížným vozíkem, případně pomocí podvlečení jeřábních pásů.

Součástí dodávky je:

- Dodací list se seznamem dodávaných výrobků
- Výkres sestavy

Technická dokumentace, instalační a provozní manuál, manuál údržby je na vyžádání k dispozici u dodavatele.

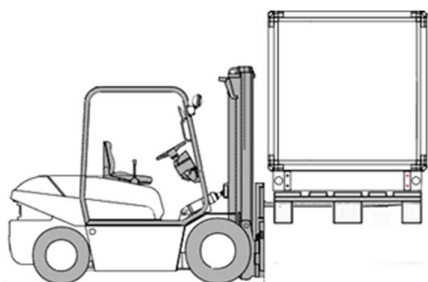
1.4 Vyložení a doprava

- Dopravce musí jednotky během přepravy chránit před mechanickým poškozením a zatékající vodou.
- Dopravce je odpovědný za předání zařízení bez znečištění a bez poškození. V žádném případě nesmí být uvnitř jednotky vloženy cizí předměty, které nejsou součástí jednotky. V případě znečištění odpovídá dopravce za odstranění nečistot a cizích předmětů z jednotky.
- Při dopravě a následné manipulaci se musí jednotlivé komory, popř. celá jednotka, přepravovat pouze prostředky k tomu určenými (VZV, jeřáb apod.) Při přepravě je nutno dodržovat platná normativní ustanovení týkající se přepravy a přemístění břemen.
- Při vyložení vysokozdvížným vozíkem musí být vozík vybaven vidlicemi, které podjedou pod celou komorou a budou roztaženy tak, aby podepřely celou komoru a předešlo se protržení dna nebo případnému převrácení komory (viz. Obr.1).
- Při zvedání jeřábem je třeba použít pásy podvlečené pod jednotkou, nebo navlečené na manipulační trubku prostrčenou otvory (Ø40 mm) v rozích rámu jednotky (viz. Obr.2). V některých případech jsou připraveny i komory na přepravní oka, díky kterým se dají komory také přepravovat. Oka jsou v tomto případě součástí dodávky ve 2 sadách, každé oko se přichytne pomocí šroubů M8 do předchystaných nýtovacích matic.

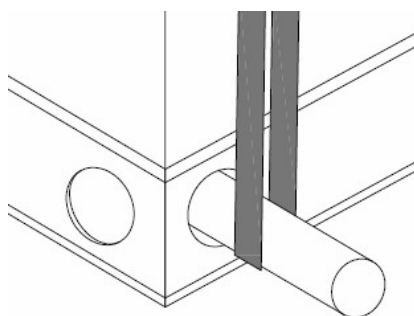


- Pokud je jednotka ve vertikálním provedení a je zdvihána jeřábem nebo jinou zdvihací technikou, doporučujeme pod horní komory dát dřevěné klínky. Tyto klínky usnadní vytažení jeřábních popruhů nebo pásů po usazení jednotky, aniž by došlo k jejich skřípnutí nebo poškození – toto provedení je doporučeno v případě absence závěsných OK. V každém soklu (spodních komorách) jednotky jsou připraveny otvory pro protažení manipulační tyče. Typická velikost těchto otvorů je $\varnothing$ 40 mm. Pro tuto manipulaci se doporučuje použít ocelovou manipulační tyč. Jedná se o tyč z konstrukční oceli (S235JR nebo vyšší, dle ČSN EN 10025-2) o $\varnothing$ 35 mm.
- U větších jednotek (nad 100 kg) je třeba pásy v horní části rozložit tak, aby nedošlo k deformaci přemísťované komory.
- Ve výměnících při dopravě nesmí být činná tekutina.
- Zvýšenou pozornost je nutno věnovat transportu bloku rotačního rekuperátoru. Tato komora je vysoká, úzká a díky tomu pro manipulaci nestabilní. Komora se může skladovat, přepravovat nebo jakkoliv s ní manipulovat pouze ve svislé poloze. Naklonění nebo položení může vést k trvalému poškození rovinnosti rekuperátorového kola.
- Takto způsobená závada nepodléhá reklamaci. Komory jednotky větších průřezů jsou v rozích zafixovány plechovou příčkou, která zajišťuje stabilitu při přepravě, po dopravení komor na místo se před spojením příčky odstraní. Příčky neslouží jako nosný nebo výztužný prvek.

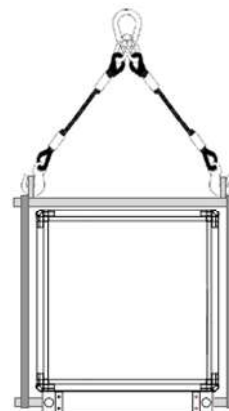
Obr.1



Obr.2



Obr.3





1.5 Kontrola jednotky na místě montáže

Při převzetí je nutné kontrolovat zejména:

- Byl výrobek dodán v objednaném provedení a požadovaném množství dle dodacího listu.
- Nebyl výrobek poškozen při dopravě.

Pokud došlo k poškození při přepravě, musí příjemce neprodleně:

- Zaznamenat rozsah poškození do DL nebo CMR.
- Zhotovit a zaslat fotodokumentaci poškození.

Nedodržetím výše uvedených postupů může dojít k situaci, kdy bude reklamáce škod způsobených přepravou odmítnuta.

1.6 Skladování

Správné skladování vzduchotechnických jednotek a jejich komponent je pro zachování jejich integrity, funkčnosti a platnosti záruky. Nedostatečné nebo nesprávné skladování může vést k poškození jednotky ještě před jejím uvedením do provozu.

Podmínky skladování

1. Prostředí:

- Jednotky je nutno skladovat v **suchém a neagresivním prostředí**.
- **Suché prostředí:** Zamezte vystavení vlhkosti, která by mohla způsobit korozi kovových částí nebo poškození elektrických komponent a izolačních materiálů. Relativní vlhkost by měla být udržována pod 80 %.
- **Neagresivní prostředí:** Chraňte jednotky před chemicky agresivními látkami (např. chlor, čpavek, alkálie) a výpary, které by mohly způsobit korozi nebo degradaci materiálů. Skladování v blízkosti bazénů nebo prádelny je nevhodné.

2. Teplota:

- Okolní teplota při skladování by měla být v rozsahu -30 °C až 50 °C. Pro některé specifické komponenty (např. bezpečnostní termostaty STB) se doporučuje skladovací teplota nad -15 °C, aby nedošlo k jejich zasklávnutí. V případě rizika nižších teplot je vhodné zajistit temperované skladovací prostory nebo topné sady pro komponenty.

3. Ochrana před povětrnostními vlivy:

- Jednotky nesmějí být při skladování vystaveny přímým povětrnostním vlivům (déšť, sníh, přímé sluneční záření). Ačkoliv některé komponenty (např. u PCH/PRH modulů) mohou být navrženy pro IP x5 krytí proti stříkající vodě, dlouhodobé vystavení srážkám je pro celou jednotku nežádoucí.

**4. Ochrana před znečištěním:**

- Chraňte jednotky před prachem, nečistotami, stavebním materiálem a jinými kontaminanty, které by se mohly dostat do vnitřních částí.

5. Zamezení oxidace opláštění

- **Zákaz zakrývání:** Je přísně zakázáno jednotky, jakkoliv neprodyšně zakrývat, například plastovými plachtami, přímo na opláštění. Důvodem je, že vlivem teplotních výkyvů a srážení vlhkosti na povrchu opláštění (tzv. "pocení") vzniká nežádoucí oxidace pozinkovaného opláštění (tzv. "bílý rez" nebo oxid zinečnatý).

- **Dostatečné větrání:**

Pokud je nutné jednotky chránit před prachem, použijte prodyšné materiály nebo zajistěte dostatečnou cirkulaci vzduchu kolem jednotky, aby se zabránilo kondenzaci.

6. Ochrana před mechanickým poškozením a korozí

- **Mechanické poškození:**

Zařízení je potřeba chránit proti mechanickému poškození (např. nárazy, pády, deformace), které by mohlo ovlivnit funkčnost, těsnost nebo vzhled jednotky. S jednotkami manipulujte vždy pomocí vhodných manipulačních technik a zařízení.

- **Ochrana proti korozi:** Dbejte na to, aby se na povrchu jednotky nehromadila voda ani nečistoty, které by mohly vést ke korozi.

7. Dlouhodobé uskladnění

- V případě dlouhodobého uskladnění u odběratele (doporučeno na co nejkratší dobu) je vhodné provádět preventivní opatření:
- Rotace hřídele ventilátoru a elektromotoru: Doporučuje se pravidelně, ručně protočit hřídel ventilátoru a elektromotoru (např. jednou měsíčně). Cílem je promazat ložiska a zamezit jejich zarezavění nebo korozi v důsledku dlouhodobé nehybnosti. Tím se prodlouží životnost ložisek a zabrání se nutnosti jejich výměny před uvedením do provozu.
- Kontrola obalů: Pravidelně kontrolujte stav obalového materiálu a v případě poškození jej opravte nebo vyměňte.



2. OBECNÉ ZÁSADY MONTÁŽE

Kroky související s přípravou a zahájením montážních prací:

Před zahájením jakýchkoli montážních prací na vzduchotechnické jednotce je nezbytné důkladné seznámení se s následujícími kroky a striktní dodržování všech uvedených pokynů:

- **Odborná kvalifikace:**
Montáž vzduchotechnické jednotky smí provést pouze odborná fyzická nebo právnická osoba s platným oprávněním a potřebnou kvalifikací v oboru vzduchotechniky a TZB. Při provedení montáže nekvalifikovaným personálem zanikají veškeré záruky výrobce.
- **Objednání odborného dozoru/montáže:**
V případě potřeby odborného dohledu nad montáží, nebo kompletní montáže, lze tyto služby objednat přímo u výrobce jednotky.
- **Kontrola mechanické integrity po dopravě:**
Před spuštěním zařízení je nutné pečlivě prověřit, zda nedošlo k uvolnění nebo poškození některých částí jednotky během dopravy (např. vlivem otřesů, nárazů). Je nezbytné provést dotažení především rotačních součástí a všech šroubových spojů.
- **Elektrické připojení a uzemnění:**
Připojení a uzemnění elektromotoru a veškeré elektroinstalace musí být provedeno v souladu s aktuálními normativními a legislativními předpisy (např. ČSN 33 2000, ČSN EN 60204-1) ve vztahu k danému prostředí. Zásadní je vždy dbát na bezpečnost práce a provozu, včetně správného dimenzování jističů a kabeláže. Montážní a instalační práce v oblasti elektro smí provést pouze odborná fyzická nebo právnická osoba s platným oprávněním (např. dle NV č. 194/2022 Sb.).
- **Vyhrazený prostor pro VZT zařízení:**
Vzduchotechnická zařízení nejsou určena pro umístění lávek, podpěr pro rozvody elektroinstalace, elektrických rozvaděčů, ani pro jakékoli jiné pevné instalace. Dodržení této podmínky je klíčové pro správnou funkci jednotky, její servisovatelnost a bezpečnost. Nedodržení této podmínky ztrácí provozovatel veškeré poskytnuté záruky.
- **Umístění dodatečných zařízení:**
Zařízení, která nejsou součástí standardní dodávky vzduchotechnické jednotky (např. externí čidla, přídatné komponenty, dodatečné ovládací panely), lze na jednotku umístit pouze po předchozím projednání a písemném souhlasu výrobce jednotky. Jakékoli neoprávněné úpravy mohou vést k poškození jednotky a zániku záruky.
- **Používání ochranných a bezpečnostních pomůcek:**
Při montáži a manipulaci s jednotkou je vždy nutné používat odpovídající osobní ochranné a bezpečnostní pomůcky (např. ochranné rukavice, brýle, pracovní obuv, přilba, ochrana sluchu, postroj pro práci ve výškách).



- **Vodivé přemostění nevodivých spojení:**
Všechna elektricky nevodivá spojení, která narušují kontinuitu ochranného vodiče nebo ekvipotenciální pospojení (např. pružné manžety ve vzduchovodech, gumové tlumiče chvění pod ventilátory nebo pod celou jednotkou), musí být vodivě přemostěna (např. pomocí speciálních vodivých propojovacích pásků nebo zemnicích lanek). To je zásadní pro ochranu před úrazem elektrickým proudem.
- **Manipulace a transport jednotky:**
Jednotka nesmí být nikdy přemisťována nad osobami. Při manipulaci s jednotkou používejte vhodné a dimenzované zvedací a transportní techniky.
- **Zákaz nadměrného zatěžování pláště:**
Jednotka má omezenou nosnost a svou konstrukcí není určena k odkládání a hromadění jakýchkoliv materiálů, zvláště pak materiálů o vyšší hmotnosti. Nadměrné zatížení pláště nebo rámu jednotky by mohlo způsobit deformaci, praskliny nebo vážné poškození jednotky, případně i její zřícení. Takto vzniklá poškození nejsou předmětem záruky.

2.1 Postup montáže

Následující kroky a pokyny jsou zásadní pro správnou, bezpečnou a dlouhodobě spolehlivou montáž vzduchotechnických jednotek. Jejich dodržení je nezbytné pro zajištění optimálního výkonu jednotky a zachování veškerých záruk.

1. **Nosná funkce stavebních konstrukcí:**
 - Vzduchotechnické jednotky nesmějí zastupovat žádné nosné funkce stavebních konstrukcí. Jednotka je navržena jako samostatné zařízení, které vyžaduje pevnou a dostatečně únosnou základnu nebo konstrukci pro své uložení.
 - Při nepřípustném využití jednotky (tj. převzetí jakýchkoliv statických funkcí, např. podpora jiných konstrukcí, potrubí, rozvaděčů bez schválení výrobce) zanikají veškeré nároky na záruku a hrozí vážné mechanické poškození jednotky nebo dokonce zřícení konstrukcí.
2. **Nezávislé zavěšení vzduchotechnického potrubí:**
 - Vzduchotechnické potrubí připojené k jednotce musí být vždy samostatně zavěšeno a podepřeno. Aby svou hmotností nepůsobilo na připojovací hrdla jednotky a na pružné vložky a kompenzátory.
 - **Pružné vložky a dilatační spoje:**
Použijte pružné vložky nebo dilatační spoje (např. ocelové kompenzátory) pro zamezení přenosu vibrací, hluku a mechanického pnutí (způsobeného hmotností potrubí a tepelnou dilatací) z potrubí na jednotku. Pro dlouhodobou spolehlivost a minimalizaci poškození hrdel jednotky. Tlumící vložka nesmí být maximálně napnutá anebo maximálně deformovaná. Optimální napnutí je 100–120mm.



- **Podpory potrubí:**

Zajistěte dostatečný počet a správné dimenzování podpor a závěsů potrubí v těsné blízkosti jednotky.

3. Instalace čidel a snímačů:

- **Umístění a utěsnění:**

Instalace čidel a snímačů teploty, tlaku, se doporučuje provádět do předem připravených otvorů na opláštění nebo potrubí. Případně instalaci provést přímo na stavbě dle norem a zvyklostí.

- Každý takto vytvořený otvor v profilu nebo plášti je nutné řádně a vzduchotěsně utěsnit (např. silikonem, kabelovými průchodkami odpovídajícího IP krytí). Nedostatečné utěsnění vede k únikům vzduchu, snížení účinnosti a zkreslení měření.

- **Relevantní umístění:**

Snímače umísťujte tak, aby měřily relevantní parametry v daném místě a nebyly ovlivněny rušivými vlivy (např. sálavým teplem, průvanem apod.).

4. Montáž ostatního příslušenství a jeho omezení:

- Ostatní příslušenství, jako např. servopohony, tlakové snímače, frekvenční měniče, parní vyvíječe nebo moduly pro řízení, je možné montovat přímo na opláštění jednotky nebo do připravených prostor.

- **Bezpečnost a provoz:**

Při montáži na opláštění je bezpodmínečně nutné zajistit, aby příslušenství v žádném případě nebránilo a ani neomezovalo bezpečnost provozu a obsluhy celé jednotky. To zahrnuje:

- **Přístup k servisním a revizním otvorům:**

Montované příslušenství nesmí blokovat přístup ke dvířkům, servisním panelům a kontrolním bodům.

- **Zachování volných prostor pro chlazení:**

Zejména u frekvenčních měničů a elektrických komponent je nezbytné dodržet doporučené volné prostory pro odvod tepla, aby nedošlo k jejich přehřátí.

- **Prostory pro údržbu:**

Ponechte dostatečný prázdný prostor pro údržbu a případnou demontáž komponent.

- **Ochrana před mechanickým poškozením:**

Příslušenství musí být chráněno před mechanickým poškozením.

- **Vedení kabeláže:**

Zajistěte správné a bezpečné vedení kabeláže, aby nedošlo k jejímu poškození nebo kontaktu s rotujícími částmi.

**5. Používání ochranných prostředků:**

- Vždy při montáži a manipulaci s jednotkou je doporučeno používat odpovídající osobní ochranné prostředky (OOPP), jako jsou ochranné brýle, helma a rukavice. Tyto pomůcky chrání před mechanickým poraněním, úrazy hlavy a rukou.

6. Vodivé přemostění elektricky nevodivých spojení:

- Všechna elektricky nevodivá spojení, která narušují ekvipotenciální pospojení nebo kontinuitu ochranného vodiče, musí být vodivě přemostěna. To se týká například pružných manžet ve vzduchovodech, nebo gumových tlumičů chvění pod ventilátory nebo celou jednotkou.
- Použijte k tomu účelu speciální zemnicí propojky nebo pásy, které zajistí bezpečné vyrovnání potenciálů a ochranu před úrazem elektrickým proudem.

7. Zákaz přemísťování jednotky nad osobami a její přetěžování:

- Jednotka nesmí být nikdy přemísťována (zvedána, posouvána) nad osobami. Vždy zajistěte bezpečnostní zóny.
- Jednotka má omezenou nosnost a svou konstrukcí není určena k odkládání a hromadění jakýchkoliv materiálů, zvláště pak materiálů o vyšší hmotnosti. Nadměrné zatížení (např. skladování nářadí, materiálu, chození osob mimo určené lávky) by mohlo způsobit deformaci pláště, poškození izolace, poškození vnitřních komponent nebo dokonce vážné strukturální poškození jednotky. Takto vzniklá poškození nejsou předmětem záruky.



2.1.1 Usazení jednotky

Správné usazení vzduchotechnické jednotky je fundamentálním krokem pro její dlouhodobou funkčnost, spolehlivost a bezpečnost. Je nezbytné dodržet následující pokyny.

1. Statické požadavky na podklad:

- **Ocelová konstrukce, popř. betonový základ:**
Musí odpovídat požadavkům stavby na statiku, akustiku a správný odvod kondenzátu. Podklad musí být schopen bezpečně unést hmotnost jednotky v provozním stavu (včetně náplní, případného sněhu na střeše apod.) a zajistit její stabilitu.
- **Akustika a vlastní frekvence:**
Především u ocelových konstrukcí je nezbytné sledovat vlastní frekvenci podkladové konstrukce. Tato frekvence musí mít dostatečný odstup od provozní frekvence ventilátoru (ventilátorů) jednotky, aby se předešlo rezonanci. Rezonance by mohla vést k nadměrným vibracím, zvýšené hlučnosti, poškození konstrukce jednotky i budovy a přenosu hluku do okolí. Doporučuje se, aby rezonanční frekvence nosné konstrukce byla mimo rozsah provozních otáček ventilátoru nebo byla tlumená.
- **Správný odvod kondenzátu:**
Základ nebo podkladová konstrukce musí umožňovat správný a bezproblémový odvod kondenzátu z kondenzátních van, zvlhčovačů apod. Zamezte hromadění vody pod jednotkou.

2. Podepření jednotky a rovinnost:

- Jednotka musí být podepřena po celém obvodu svého základového rámu, včetně vnitřních ráků. Tím se předejde prohnutí dna komor, kroucení rámu a následnému poškození vnitřních konstrukcí (např. rekuperátorů, van), vzpříčení dvírek nebo netěsnostem ve spojích jednotlivých komor.
- Případné podložení a vyrovnaní pro dosažení rovnoměrného rozložení zátěže a ideální rovinnosti je doporučeno provést pomocí rýhované pryžové podložky. Tyto podložky pomáhají rozložit tlak a zároveň působí jako primární tlumiče vibrací. Alternativně lze použít kovové klíny nebo podložky, pokud je rovinnost zajištěna jinými prostředky (např. zálivkovou maltou).
- Maximální průhyb základového rámu nesmí být větší než 2 mm na 3 m délky sestavy. Překročení této tolerance může mít za následek vzpříčení servisních dveří, netěsnosti ve spojích jednotlivých komor a celkové narušení integrity pláště, což vede k únikům vzduchu a snížení účinnosti.

3. Odstranění přepravních komponent:

- Po usazení jednotky je nezbytně nutné odstranit veškeré dočasné přepravní komponenty. Jedná se o úchytky, vzpěry (u větších komor jako zavětrování), blokovací prvky nebo pěnové výplně, které brání posunu nebo utržení pružných částí rotačních soustrojí (např. ventilátorů, rotačních rekuperátorů) během transportu. Jejich ponechání v jednotce může vést k vážnému poškození komponent při prvním spuštění, generování nadměrného hluku nebo vibrací.

**4. Výška jednotky a odvod kondenzátu:**

- Jednotka musí být umístěna v takové výšce, která umožňuje správnou montáž sifonu pro odvod kondenzátu. To zahrnuje dostatečný spád odtokového potrubí.
- Ujistěte se, že výška spodní strany kondenzační vany jednotky je alespoň stejná jako výška vodního uzávěru (hloubka) sifonu, plus rezerva pro provozní tlaky. To zaručí, že kondenzát může plynule odtékat gravitačně a sifon bude plnit svou funkci vodního uzávěru.

5. Instalace podstropních jednotek:

- Komory jednotky v podstropním provedení jsou standardně z výroby osazeny prvky k tomu určené. Jedná se obvykle o L-profil, kterými se provlékají závitové tyče pro zavěšení jednotky ke stropní konstrukci. Vždy ověřte nosnost stropu a správné dimenzování závitových tyčí a závěsů.
- Pro snížení přenosu chvění a hluku z jednotky do stavební konstrukce, a naopak je možné a doporučeno použít standardní tlumící prvky (např. pryžové nebo pružinové silentbloky) na závěsech.

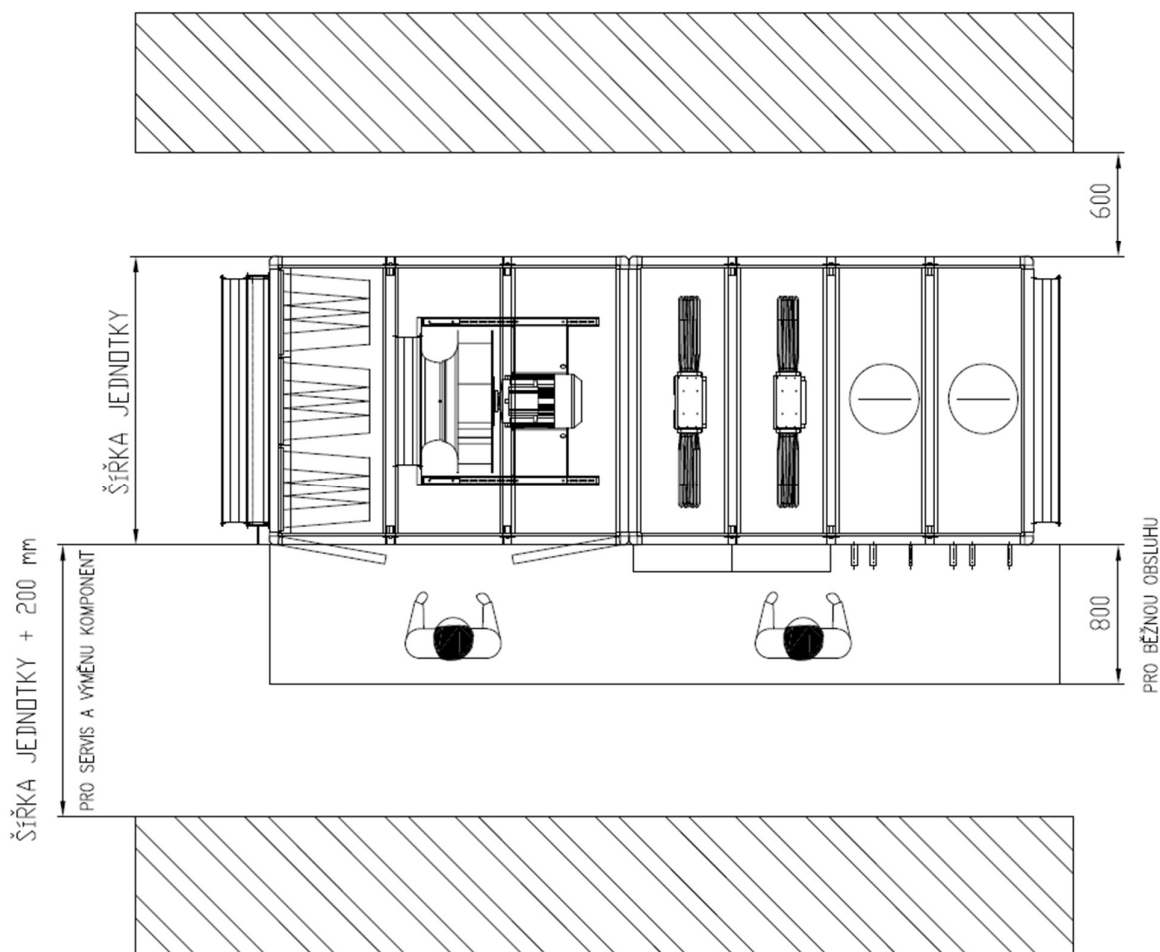
6. Instalace jednotek:

- Pokud je jednotka ve vertikálním provedení a je zdvihána jeřábem nebo jinou zdvihací technikou, doporučujeme pod horní komory dát dřevěné klínky. Tyto klínky usnadní vytažení jeřábních popruhů nebo pásů po usazení jednotky, aniž by došlo k jejich skřípnutí nebo poškození – toto provedení je doporučeno v případě absence závěsných OK. V každém soklu (spodních komorách) jednotky jsou připraveny otvory pro protažení manipulační tyče. Typická velikost těchto otvorů je Ø 40 mm. Pro tuto manipulaci se doporučuje použít ocelovou manipulační tyč. Jedná se o tyč z konstrukční oceli (S235JR nebo vyšší, dle ČSN EN 10025-2) o Ø 35 mm.

2.1.2 Servisní a odstupové vzdálenosti

V případě umísťování jednotek do strojoven uvnitř objektů i ve všech ostatních případech je třeba zajistit okolo jednotky dostatek volného prostoru pro údržbu a případný servis.

Mezi stěnou a zadní strany jednotky je vhodné počítat s odstupem od stěny (popř. jiné překážky) minimálně 250 mm, ideálně 600 mm. Ze strany obsluhy je nutné dodržet volný prostor před jednotkou pro údržbu a servis minimálně o šířce komory + 200 mm.





2.1.3 Spojování komor

Modulární konstrukce vzduchotechnických jednotek vyžaduje precizní a spolehlivé spojení jednotlivých komor, které zajišťuje celistvost, těsnost a mechanickou stabilitu sestavy. Pro tento účel se využívá specifických spojovacích prvků a postupů, které jsou klíčové pro správnou funkci a životnost celého systému.

Spojovací rohy:

- Jednotlivé komory se vzájemně propojují pomocí speciálních spojovacích rohů. Tyto rohy jsou navrženy tak, aby zajistily pevné a přesné spojení rámců komor.

Šroubové spoje:

- Spojení rohů je pomocí šroubových spojů M8, které poskytují dostatečnou pevnost a možnost demontáže. V závislosti na přístupnosti je použit buď klasický šroub s maticí, nebo je protilehlý spojovací roh osazen nýťovací maticí.

Těsnění:

- Před spojením komor je nezbytné olepit styčné plochy rámců PE těsněním o rozměrech 15x10 mm. Toto těsnění, je součástí dodávky. Zajišťuje vzduchotěsnost spoje a minimalizuje tepelné ztráty a možnost kondenzace.

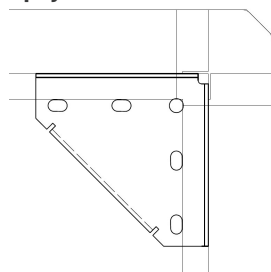
Zakrytí spojů:

- Po úspěšném spojení jsou spojovací rohy zakryty trojúhelníkovým krycím plechem. Tento plech je následně zatexován a po obvodu zatmelen, což zajišťuje estetický vzhled a chrání spoje před vnějšími vlivy.

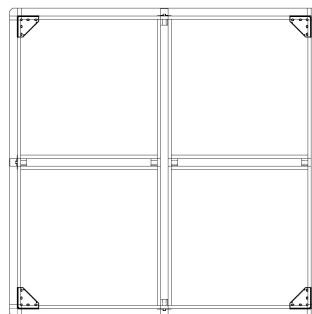
Manipulace po zkompletování:

- Zkompletovaná jednotka, z více bloků, je velmi náchylná k dalším pohybům a manipulaci. Je povolena pouze minimální manipulace v horizontálním směru. Zkompletovaná jednotka se nesmí zvedat, nadzvedávat ani věšet, aby nedošlo k poškození spojů nebo deformaci konstrukce.

Spojovací roh:



Pohled na komoru:



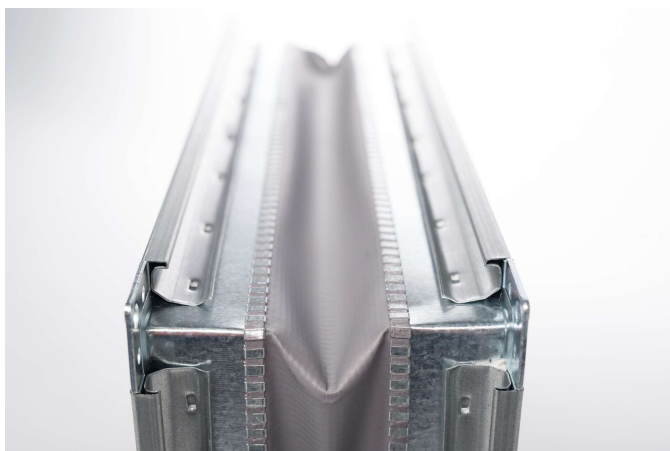
2.1.4 Připojení vzduchovodů k jednotce

Zajišťuje tlumení vibrací a zamezení přenosu napětí mezi vzduchotechnickou jednotkou a potrubním systémem. Pružné manžety hrají v tomto ohledu zásadní roli, neboť umožňují flexibilní spojení a eliminují negativní vlivy jako je snížení hluku a vibrací v celém systému. Dokáže kompenzovat drobné nepřesnosti v instalaci.

Montáž pružné manžety:

- Je nezbytné, aby připojení vzduchovodů bylo provedeno bez napětí. To znamená, že potrubí nesmí na manžetu působit žádnou silou (tah, tlak, ohyb). Nesprávné napojení může vést k deformaci, poškození nebo protržení manžety, a tím i k narušení celého systému.
- Montážní délka pružné manžety nesmí být stejná jako její délka v nataženém stavu. Pokud by byla manžeta příliš napnutá, hrozilo by její protržení nebo jiné poškození. Optimální napnutí manžety se pohybuje v rozmezí 100–120 mm, kdy je zachována její pružnost a schopnost tlumit vibrace.
- Pružné manžety je nutno překlenout pružným vodivým spojem pro svod statické elektřiny ze zařízení.
- Manžeta se připevní jedním koncem na regulační klapku nebo předem předchystaných nýtovacích matic v opláštění. Je možné ji také natexovat do opláštění.
- Na příruby nalepit těsnění PE 4x10 nebo jiné těsnění vhodné pro napojení vzduchovodů.

Pružná manžeta:

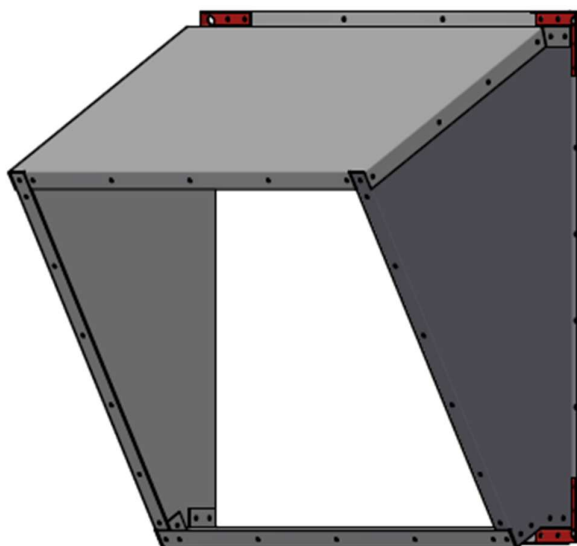


2.1.5 Výfukový kus

Výfukový kus slouží jako koncový prvek na výstupu venkovních jednotek a zajišťuje bezpečné odvedení odpadního vzduchu z jednotky do okolí. Jeho konstrukce je navržena tak, aby efektivně směřovala proudění vzduchu a zároveň chránila vnitřní komponenty. Je vyroben z odolného materiálu, jako je pozinkovaný nebo nerezový plech, a je opatřen integrovanou krycí mřížkou proti ptactvu, která brání vniknutí cizích předmětů a živočichů do vzduchotechnické jednotky.

Montáž výfukového kusu:

- Před montáží si ověřte, že výfukový kus odpovídá rozměrům a typu jednotky. Nesprávná velikost může narušit průtok vzduchu a snížit výkon jednotky.
- Styčné plochy olepiíme těsněním PE 4x10 případně jiným vhodným pro spojení vzduchovodů.
- Výfukový kus se připevní do předem připravených nýtovacích matic přes přírubu pomocí šroubů M8.



Bezpečnostní pokyny:

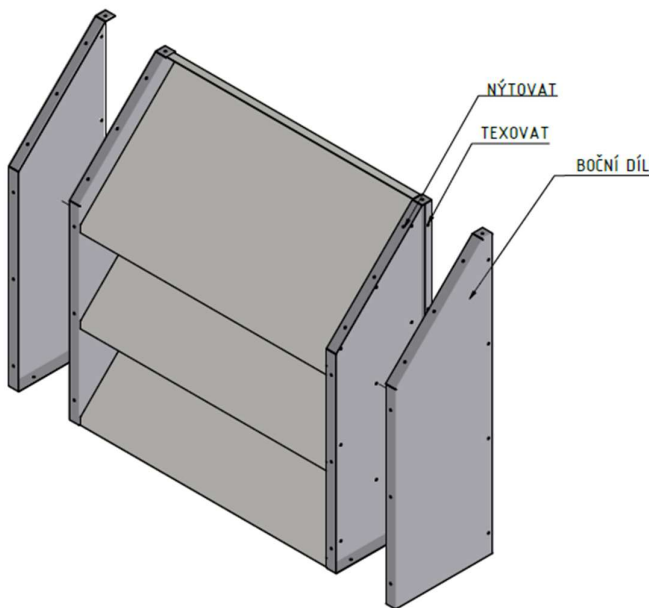
- Při manipulaci s výfukovým kusem používejte ochranné rukavice, protože plechové hrany mohou být ostré.
- Zajistěte, aby byl výfukový kus pevně a stabilně připevněn k opláštění jednotky.
- Správná instalace zamezí jeho uvolnění během silného větru nebo vibrací.
- Nikdy neodstraňujte krycí mřížku. Její absence může vést k vniknutí ptáků nebo listů.

2.1.6 Sací žaluzie

Sací žaluzie představuje koncový prvek na vstupu venkovních jednotek, který slouží k sání čerstvého vzduchu z okolního prostředí. Je navržena tak, aby efektivně chránila jednotku před vnikáním deště a sněhu a zároveň zabráňovala vniknutí cizích předmětů, jako jsou listí, ptáci nebo větší hmyz. Její konstrukci obvykle tvoří lamely se zkoseným tvarem, které zajišťují optimální proudění vzduchu a minimalizují tlakovou ztrátu. Obvykle je vyrobena z pozinkovaného plechu, hliníku nebo nerezové oceli, což zaručuje dlouhou životnost a odolnost vůči povětrnostním vlivům.

Montáž sací žaluzie:

- Před montáží si ověřte, že sací žaluzie odpovídá rozměrům a typu jednotky. Nesprávná velikost může narušit průtok vzduchu a snížit výkon jednotky.
- Boční díly žaluzie jsou přichytnuty na pár nýtech. Nýty je třeba odvrtat abychom se dostali k tělu žaluzie.
- Styčné plochy olepíme těsněním PE 4x10 případně jiným vhodným pro spojení vzduchovodů.
- Žaluzii natexujeme do opláštění případně rámu jednotky.
- Po připevnění je nutné díly zpětně nanýtovat na konstrukci žaluzie.



Bezpečnostní pokyny:

- Při manipulaci se sací žaluzií dbejte zvýšené opatrnosti a používejte ochranné rukavice, protože její hrany mohou být ostré.
- Ujistěte se, že lamely ani mřížka nejsou ucpané nečistotami. V opačném případě by se výrazně snížil průtok vzduchu a výkon jednotky.
- Nikdy neodstraňujte ochrannou mřížku proti ptactvu, která je součástí žaluzie. Tím byste ohrozili bezpečnost provozu vzduchotechnické jednotky.



2.1.7 Připojení regulační klapky

Primárně se využívá k regulaci množství vzduchu, směšování, obtok a uzavírání na sání a výfuku vzduchu do jednotky. Klapky jsou navrženy tak, aby umožňovaly efektivní a přesné řízení průtoku vzduchu. Současně jsou vstupní a výstupní klapky součástí protimrazové ochrany, kdy při požadavku dochází k uzavření vstupního a výstupního otvoru.

Montáž regulační klapky:

- Klapky se uchycují do opláštění pomocí nýtovacích matic. Alternativně je možné klapky k opláštění natexovat.
- Při montáži je klíčové dbát na to, aby nedošlo ke zkřížení klapky, protože by to znemožnilo její plynulý chod.
- Klapka musí být umístěna ve správné orientaci v souladu s označením směru proudění vzduchu.
- Při použití větších průřezů klapky se pro ovládání používá spřažení, které zajišťuje synchronizovaný pohyb.
- Klapky ovládané servopohonem se dodávají s volným koncem ovládací hřídele (průřez 12x12 mm), na který se nasazuje servopohon. Na hřídeli klapky je ryska označující orientaci listu klapky. Poloha rysky a listu klapky jsou rovnoběžné, což usnadňuje správné nastavení.
- Pokud není hřídelka dostatečně dlouhá je možné její délku upravit tak, že se odvrátá nýt, který spojuje list a hřídelku. Hřídelku povytáhneme a opět zajistíme nýtem.
- Do bočního profilu klapky je zakázáno, jakkoliv vrtat, protože by to mohlo vést k poškození ovládacích koleček nebo mechanismu.
- Před montáží servopohonu se doporučuje odzkoušet klapku a nastavit správně její krajní polohy v souladu se servopohonem, aby se předešlo případnému poškození.
- Servopohony s ovládáním 0-10V se používají v klapkových komorách, by-passech deskových rekuperátorů, plynových výměnících nebo u ventilů směšovacích uzlů.
- Servopohony s ovládáním otevřeno/zavřeno se používají u klapky koncových stěn, pokud není součástí vzduchotechnické jednotky klapková komora. Důraz je kladen na správnou instalaci a dodržování všech montážních postupů, aby byla zajištěna správná funkce a dlouhá životnost regulační klapky.
- Servopohony s havarijní funkcí se používají v jednotkách především u klapky koncových stěn, které je potřebné zavřít při výpadku napájení. Tím se zabrání přístupu venkovního vzduchu do vzduchotechnické jednotky a následně do prostoru.
- Na styčnou plochu s potrubím případně jednotku je nutné olepit těsněním PE4x10 nebo jiné vhodné těsnění používané ke spojení vzduchovodů.



2.1.8 Připojení vodních výměníků

Pro zajištění optimální účinnosti výměníku **je nezbytné jeho protiproudé zapojení**, kdy teplotnosné médium proudí protisměrně vůči proudu vzduchu. Tato konfigurace maximalizuje přenos tepla mezi teplotnosnou látkou a vzduchem, pokud toto nebude dodrženo, dojde ke snížení výkonu výměníku. V případě použití vodního ohřívače se jednotka napojí na topné médium pomocí trojcestného směšovacího uzlu. Totéž platí pro vodní chladič.

Postup zapojení výměníků

- Výměník správně napojit tak, že vstupní hrdlo je označeno samolepkou „vstup“, výstupní hrdlo pro zpětnou vodu je označeno samolepkou „výstup“. Lze se řídit pravidlem: hrdlo, které je dál ve směru proudu vzduchu, je vstup a hrdlo blíže výstup. V opačném případě dojde ke ztrátě výkonu, protože výměník nebude v protiproudém zapojení média oproti vzduchu. Nutné vždy kontrolovat dle projektu.
- Dále je nutné, aby potrubní rozvody byly instalovány nezávisle na samotném výměníku a komorách jednotky. Toto opatření eliminuje přenos mechanického namáhání, které by mohlo vést k deformaci nebo poškození výměníku a jeho připojovacích hrdel.
- Pro ochranu před mechanickým namáháním se doporučuje použití pružných ocelových kompenzátorů, které jsou dimenzovány na teploty a tlakové rozsahy.
- Protimrazová ochrana je zajištěna pomocí kapiláry, která se umísťuje za ohřívač. Kapiláru je možné nainstalovat na připravený držák. Při použití kapilárního snímače teploty se kapilára umístí do celého průřezu činné plochy výměníku. Doporučujeme provést bezpečnostní test pomocí MaR.

Bezpečnostní pokyny:

- **Riziko opaření/popálení:**
Při práci s vodními výměníky (zejména ohřívači) mějte na paměti, že potrubí a výměník mohou být horké. Před zahájením práce se ujistěte, že je systém odtlakován a vychlazen, nebo používejte vhodné ochranné pomůcky (rukavice).
- **Tlakový systém:**
Vždy se ujistěte, že je systém vodních rozvodů odtlakován a vypuštěn před jakoukoli manipulací s potrubím nebo výměníkem.
- **Riziko úniku vody:**
Po dokončení připojení a před natlakováním systému pečlivě zkontrolujte těsnost všech spojů. Úniky vody mohou způsobit poškození jednotky, budovy a elektrických komponent.
- **Čistota systému:**
Před připojením výměníků k potrubní síti doporučujeme systém propláchnout, aby se odstranily nečistoty, které by mohly ucpat výměník nebo armatury."



2.1.9 Připojení na odpadní potrubí

Provozem vzduchotechnických jednotek vzniká kondenzát v sekcích jako deskový rekuperátor, vodní chladič, přímý výparník nebo vlhčení. V těchto sekcích jsou umístěny zachytňné vany, které mají vyvedené hrdlo do vnější strany. Aby z jednotky správně odtékal kondenzát je potřeba je osadit správnými sifony a dodržet následující pravidla.

2.1.9.1 Sifon do podtlaku – kondenzační sifon HL 136 N

Podtlakovou sekcí se rozumí vše, co je umístěno před ventilátorem.

Zde je potřeba použít kuličkový sifon, aby bylo zamezeno zpětnému nasávání vzduchu a pachů do jednotky, pokud sifon vyschne. Stejně tak důležité je pro jeho funkci nastavit výšku vodního sloupce, který zajistí hydrostatickou zátku pro plynulý odtok kondenzátu. Každá kondenzační vana musí mít svůj vlastní, správně dimenzovaný sifon.

Výška vodního sloupce se nastaví na statický tlak ventilátoru (Pa), který je uvedený na výrobním štítku jednotky – více viz kpt. 2.1.14. Do jednoho sifonu se nesmí zaústit více odpadních hrdel.

Pro výpočet výšky vodního sloupce se můžeme řídit jednoduchým vzorcem $100 \text{ Pa} = 10 \text{ mm}$. Jako rezervu doporučujeme na vypočítanou výšku dát rezervu minimálně $+20 \text{ mm}$. V případě kombinovaného podtlaku např. přidáním externího odvlhčovače, je nutné sečíst tlak ventilátoru ve VZT jednotce i odvlhčovači a dle toho nastavit výšku sifonu.

U venkovního provedení je potřeba sifony chránit proti zamrznutí např. elektrickým odporovým drátem s termostatem. Odporový drát není součástí dodávky.

V případě hromadění se vody v jednotce je nutno projít:

1. Průchodnost sifonů a potrubí.
2. Správnost osazení sifonů (rozlišit podtlak a přetlak).
3. Výška vodního sloupce na sifonu.
4. Zavodnění sifonu.
5. Spád odpadního potrubí.
6. Ověřit zda není jednotka usazena v protispádu než je vývod kondenzátu.



Bezpečnostní pokyny:

- **Riziko zamrznutí:**

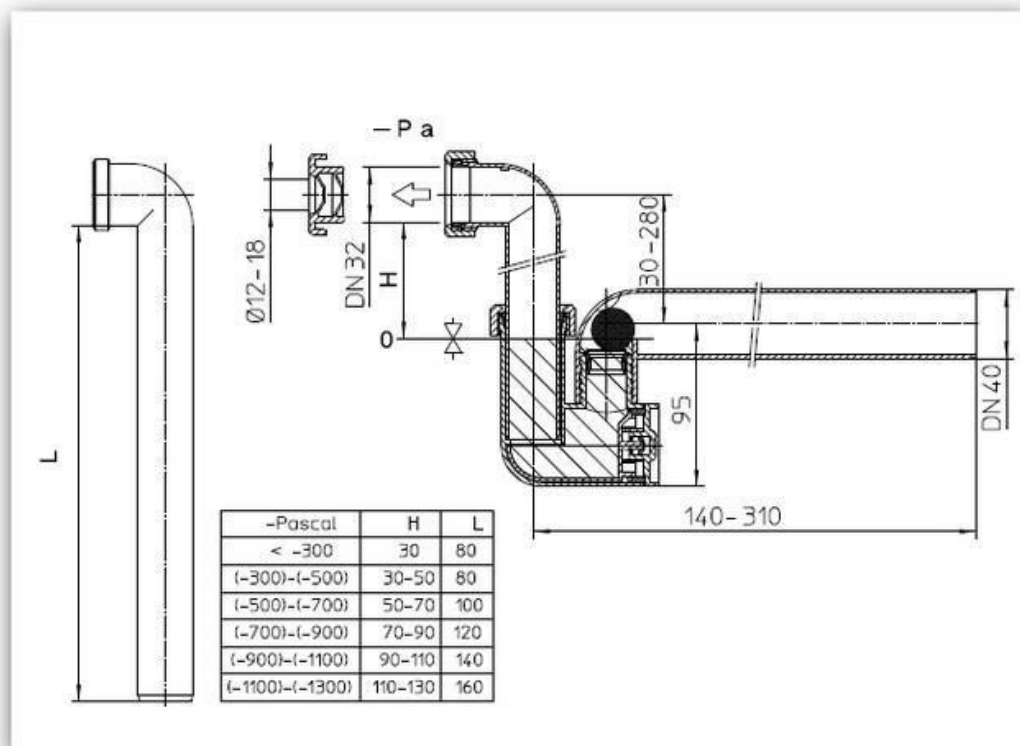
Vždy zajistěte, aby sifony a odpadní potrubí ve venkovním nebo nevytápěném prostředí byly chráněny proti zamrznutí (např. elektrickým odporovým kabelem s termostatem). Zamrzlá voda v sifonu zablokuje odtok a může vést k přetečení kondenzátní vany a následnému poškození jednotky nebo prostor pod ní. Odporový drát není součástí dodávky jednotky, je potřeba na něj pamatovat v projektu ZTI.

- **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem:**

Při hromadění vody v jednotce existuje riziko kontaktu vody s elektrickými komponenty. Před jakoukoli kontrolou nebo zásahem do jednotky vždy vypněte napájení a zajistěte jej proti nechtěnému zapnutí.

- **Hygienické riziko:**

Stagnující kondenzát v jednotce nebo sifonu bez správného odtoku může vést k růstu bakterií a plísní, což představuje hygienické riziko pro uživatele budovy. Pravidelná kontrola a čištění je zásadní.





2.1.9.2 Sifon do přetlaku – přepadový sifon

Přetlakovou sekci se rozumí všechny části jednotky a připojeného potrubí, které jsou ve směru proudu vzduchu za ventilátorem a kde dochází k vytváření přetlaku vůči okolní atmosféře.

Pro správnou funkci vodního sifonu je důležité nastavit výšku vodního sloupce, která vyrovná přetlak v komoře. Tato výška musí být dostatečná pro vytvoření vodního uzávěru, který zabrání úniku vzduchu z jednotky ven do odpadního potrubí a zároveň umožní správný odtok kondenzátu.

Pro výpočet výšky vodního sloupce se můžeme řídit jednoduchým vzorcem $100 \text{ Pa} = 10 \text{ mm}$. Jako rezervu doporučujeme na vypočítanou výšku dát rezervu $+20 \text{ mm}$.

Odvod kondenzátu za jednotlivými sifony lze spojit do jednoho potrubí. Nikdy nespojovat odvody kondenzátu potrubím a potom do jednoho sifonu. Každá kondenzační vana musí mít svůj vlastní, správně dimenzovaný sifon. Teprve za těmito jednotlivými sifony je možné potrubí svést do společné sběrné větve.

Účinná hloubka sifonu 'h' musí být větší než maximální přetlak v jednotce. Správná geometrie ($H > h$): Přítok do sifonu (výška 'H') musí být vždy umístěn výše než odtok (výška 'h'), aby voda mohla téct samospádem.

U venkovního provedení je potřeba sifony chránit proti zamrznutí např. elektrickým odporovým drátem s termostatem. Odporový drát není součástí dodávky.

Provozovatel je povinen kontrolovat sifony minimálně 2x ročně. Zejména průchodnost a těsnost.

Sifon, který neobsahuje kuličku nebo membránu je potřeba před spuštěním jednotky zavodnit!

V případě hromadění se vody v jednotce je nutno projít:

1. Průchodnost sifonů a potrubí.
2. Správnost osazení sifonů (rozlišit podtlak a přetlak).
3. Výška vodního sloupce na sifonu.
4. Zavodnění sifonu.
5. Spád odpadního potrubí.
6. Ověřit zda není jednotka usazena v protispádu než je vývod kondenzátu.



Bezpečnostní pokyny:

- **Riziko zamrznutí:**

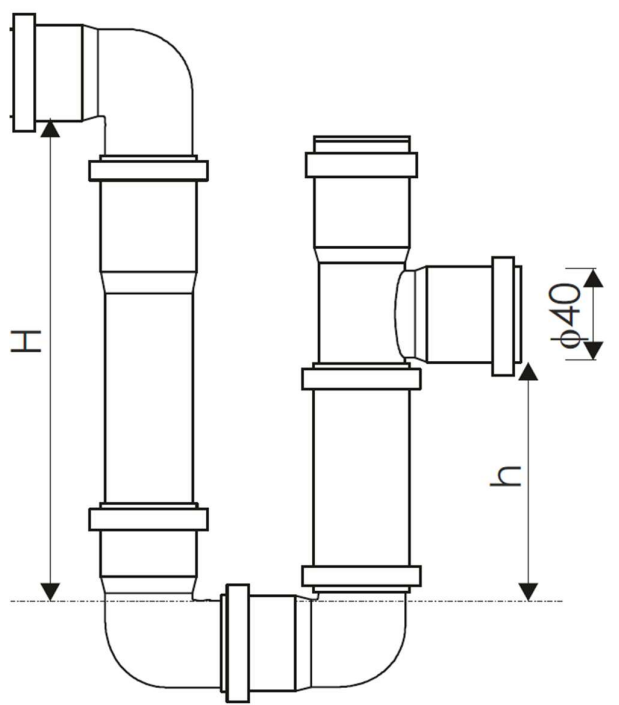
Nezajištění protimrazové ochrany sifonů a potrubí ve venkovním nebo nevytápěném prostředí povede k zamrznutí vody, ucpání odtoku, přetečení vany a možnému poškození jednotky a budovy.

- **Nebezpečí úniku vzduchu/ztráty výkonu:**

Nesprávně zavodněný nebo nedostatečně dimenzovaný sifon vede k úniku vzduchu z jednotky, což snižuje její účinnost, zvyšuje provozní náklady a může ovlivnit správnou regulaci.

- **Hygienické riziko:**

Stagnace kondenzátu kvůli ucpanému nebo nefunkčnímu odtoku vytváří živnou půdu pro bakterie a plísně, což představuje vážné hygienické riziko.





2.1.10 Připojení elektroinstalace

- Veškerá elektrická zařízení vestavěné v jednotce (elektrické ohřívače, elektromotory, servopohony atd.) se zapojují podle návodů výrobců nebo podle platných normativních předpisů profese elektro. Schémata připojení elektrických ohřívačů jsou na víku ohřívače a schéma el. motorů jsou uvedena v datasheetu nebo v případě EC motorů na víku motoru viz obrázek níže.
- U případných zemnění a přemostění k vyrovnání potenciálů je třeba provést kontrolu správnosti připojení. Musí být bezpečně spojeny a uzemněny podle platných norem. Nezbytné pro ochranu před úrazem elektrickým proudem.
- Veškeré průstupy přes panely jednotek je nutno dotěsnit pomocí oboustranných průchodek odpovídajících dimenzí.
- Veškeré práce na elektrických zařízeních smí být prováděny jen odbornými pracovníky. Kvalifikaci podle zákona č.250/2021sb nařízení vlády č. 194/2022sb jako osoba znalá pro samostatnou činnost.
- Připojení elektromotoru s frekvenčním měničem se provádí vždy stíněným kabelem k tomu určeným. Stíněný kabel je nezbytný pro minimalizaci elektromagnetického rušení (EMC), které FM generují. Stínění chrání ostatní elektronická zařízení v blízkosti a zajišťuje stabilní provoz.
- Průchodky pro připojení jsou primárně vyvedeny na straně obsluhy. Nevyužité průchodky je pracovník montáže povinen zaslepit.
- Z bezpečnostních důvodů musí být ventilátory opatřeny servisním vypínačem, který je vyveden vně komory a musí být přístupný tak, aby se nejdříve vypnul elektromotor a až poté se vešlo do komory.
- Pro připojení frekvenčního měniče značky Danfoss nebo Invertek se řiďte pokyny uvedenými v příručce.
- Umístěním frekvenčního měniče se řiďte třídou jeho krytí. Třídy IP20 + IP21 mohou být instalovány do rozvaděčů, případně míst odpovídající této třídě. IP54 a IP55 mohou být instalovány do běžných prostorů. Vhodnost určí projektant elektro, případně se lze řídit platnou normou. Frekvenční měnič musí být obsluze snadno přístupný.
- Schéma zapojení ventilátorů jsou vždy přiložena vč. výkonnostního grafu a K-faktoru volně u ventilátorů.
- EC motory se napojují napřímo, není potřeba pro řízení frekvenční měnič. Elektromotory musí být jištěny proti přetížení a zkratu.
- Elektromotory do 3 kW jsou pro napětí 3x400 V zapojeny do hvězdy. Zapojení do trojúhelníku jsou pro napětí 3x230 V. Vždy ověřit v dostupném schéma zapojení.



2.1.11 Směšovací uzel

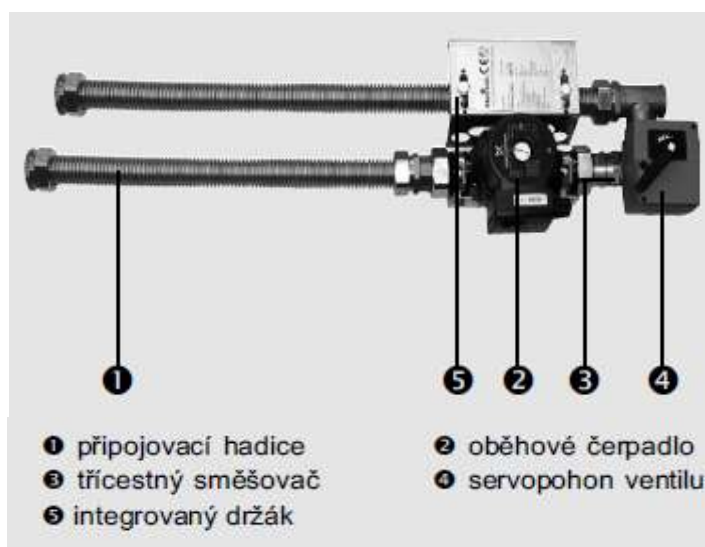
Směšovací uzel slouží k regulaci tepelného výkonu otopných nebo chladicích systémů. Jedná se o třicestný ventil a jeho hlavním úkolem je směšování teplotnosné látky (např. topné vody nebo chladicí kapaliny) za účelem dosažení požadované teploty na výstupu do výměníku. Směšovací uzel umožňuje regulovat průtok teplotnosné látky a tím řídit množství dodávaného tepla nebo chladu do systému.

- Směšovací uzel by měl být umístěn tak, aby byl snadno přístupný pro údržbu a servis.
- U jednotek v exteriéru se doporučuje umístit směšovací uzel uvnitř jednotky ve volné komoře nebo jej chránit před povětrnostními vlivy.
- Zajistěte, aby upevnění bylo dostatečně pevné a eliminovalo vibrace přenášené z potrubí nebo čerpadla na konstrukci jednotky. Využijte pryžové podložky pro tlumení vibrací
- Směšovací uzel se upevňuje k vertikálním držákům pomocí topenářských objímek.
- Pracovní poloha oběhového čerpadla musí být zachována podle požadavků v jeho manuálu.
- Dbejte na správné označení vstupů a výstupů. Vývody výměníku jsou opatřeny závitů.
- Elektrické zapojení směšovacího uzlu musí být provedeno v souladu s platnými normami.
- Dbejte na správné zapojení oběhového čerpadla, které může být provozováno buďto spouštěním (stykačem), nebo s řízením otáček přes frekvenční měnič.
- Vždy se řiďte konkrétním schématem zapojení dodaným výrobcem směšovacího uzlu a projektovou dokumentací MaR. Tyto dokumenty specifikují zapojení napájení, řídicích signálů a zpětných vazeb.
- Doporučuje se instalovat uzavírací kulové kohouty před a za směšovacím uzlem (na přívodu a zpátečce), aby bylo možné uzel izolovat a provádět na něm údržbu bez nutnosti vypouštění celého topného/chladicího systému.
- V okruhu před směšovacím uzlem by měl být instalován **filtr** (síťový/magnetický) k zachycení nečistot z primárního okruhu, které by mohly poškodit čerpadlo nebo směšovací ventil.
- Odstranění vzduchu: "Po napuštění okruhu je nutné odvzdušnit celý systém včetně čerpadla a výměníku, aby se zabránilo kavitaci a snížení výkonu.

Bezpečnostní pokyny:

- **Riziko opaření/popálení:**
Vodní okruh může obsahovat horkou vodu (u topení) nebo studenou kapalinu (u chlazení). Před jakoukoli manipulací na směšovacím uzlu se ujistěte, že je okruh odtlakován a vychlazen/ohřát na bezpečnou teplotu, nebo používejte vhodné ochranné pracovní prostředky (ochranné rukavice, brýle, oděv).
- **Tlakový systém:**
Směšovací uzel je součástí tlakového systému. Před demontáží nebo manipulací vždy zajistěte úplné odtlakování a vypuštění daného okruhu. Nerespektování tohoto pokynu může vést k vážným zraněním nebo poškození majetku.
- **Úraz elektrickým proudem:**
Elektrické zapojení čerpadla a servopohonu ventilu představuje riziko úrazu elektrickým proudem. Všechny elektrické práce musí být prováděny na odpojeném a zajištěném zařízení kvalifikovanými pracovníky.
- **Únik média:**
Po dokončení montáže a před natlakováním systému pečlivě zkontrolujte těsnost všech spojů. Úniky teplotněsensitive látky mohou způsobit poškození jednotky, budovy nebo jiné instalace."
- **Poškození čerpadla:**
Nikdy nespouštějte oběhové čerpadlo bez vody (nasucho). Mohlo by dojít k jeho nevratnému poškození. Po instalaci vždy proveďte zavodnění a odvzdušnění okruhu.

Směšovací uzel





2.1.12 Měření a regulace

Systémy Měření a Regulace (MaR) jsou klíčové pro automatizaci a efektivní provoz vzduchotechnických a klimatizačních zařízení. Zajišťují dosažení a udržení požadovaných parametrů vnitřního prostředí, jako je teplota, vlhkost, koncentrace CO₂ a další.

Systém MaR se skládá z několika základních částí:

- **Snímače (senzory):**
Měří fyzikální veličiny jako je teplota, vlhkost, tlak, koncentrace CO₂, průtok vzduchu, a další. Tyto snímače poskytují vstupní informace pro řídicí systém.
- **Regulátory (řídící jednotky):**
Vyhodnocují signály ze snímačů a řídí akční členy tak, aby se systém choval dle nastavených parametrů. Regulátory mohou být programovatelné logické automaty (PLC), nebo jednodušší elektronické regulátory.
- **Akční členy:**
Provádějí výkonné zásahy do systému na základě pokynů od regulátoru. Patří sem například servopohony klapky, regulační ventily, frekvenční měniče pro řízení otáček ventilátorů, a další.
- **Komunikační rozhraní:**
Zajišťují komunikaci mezi jednotlivými komponentami systému MaR a mezi systémem MaR a nadřazeným systémem řízení budovy (pokud je k dispozici). Pomocí běžných komunikačních protokolů v TZB, jako jsou např. Modbus, BACnet.
- **Ovládací prvky:**
Umožňují uživateli zadávat a měnit parametry systému MaR a sledovat jeho stav. Může se jednat o ovládací panely, dotykové obrazovky, nebo webová rozhraní.
- **Ochranné a bezpečnostní prvky:**
Zajišťují bezpečný provoz systému a ochranu zařízení před poškozením. Patří sem například havarijní termostaty, protimrazové kapiláry, tlakové spínače a další.
- **Rozvaděče:**
Slouží k umístění a propojení elektrických komponentů systému MaR, včetně jističů, svorkovnic a relé.



Montážní postup komponentů MaR

- **Umístění rozvaděče MaR:**

Rozvaděč se umísťuje (dle stupně krytí) na přístupné místo, kde není omezen přestup tepla a je zajištěn bezpečný přístup pro obsluhu a údržbu. Rozvaděč musí být chráněn před vlhkostí a mechanickým poškozením. Nemá být umístěn v místech s vysokou teplotou a na hořlavý podklad. Doporučuje se osadit hlavní přívod k rozvaděči ochranou proti přepětí. Minimální odstupové vzdálenosti pro údržbu a chlazení musí být dodrženy dle pokynů výrobce rozvaděče a instalovaných komponent. Rozvaděč by měl být uzamykatelný a přístupný pouze oprávněným osobám

- **Umístění snímačů:**

Snímače teploty se doporučuje instalovat do opláštění a vytvořené otvory řádně utěsnit. Kanálové snímače relativní vlhkosti a CO₂ se instalují do potrubí pomocí montážní příruby. Měřicí trubka snímače se nesmí dotýkat stěn potrubí. Dotyk stěn potrubí by vedl k chybnému měření (ovlivnění teplotou stěny) a potenciálně k poškození snímače vibracemi nebo pnutí. Snímače se umísťují tak, aby měřily relevantní parametry v daném místě (např. snímač teploty v přívodním potrubí, snímač vlhkosti v odvodním potrubí). Prostorová čidla se instalují do větraného prostoru. Některé snímače (zejména CO₂, vlhkosti, tlaku) mohou vyžadovat kalibraci při uvedení do provozu a pravidelně během provozu.

- **Montáž servopohonů:**

Servopohony se montují na klapky a ventily. Elektrické připojení servopohonů se provádí dle schématu. Je nutné nastavit koncové polohy servopohonů.

- **Montáž frekvenčních měničů:**

Frekvenční měniče se montují na opláštění jednotky, umístění vždy dle jejich krytí. Připojení se provádí dle schématu a s ohledem na elektromagnetickou kompatibilitu. Parametry frekvenčních měničů se nastavují dle technické specifikace.

- **Montáž protimrazové ochrany:**

Protimrazová kapilára se umísťuje za ohřívač na připravený držák na celou šíři komory, ve výjimečných případech přímo na ohřívač. Je nutné dbát na ochranu kapiláry před poškozením.

- **Umístění snímačů teploty vody:**

Čidlo se instaluje na výstupní hrdlo ohřívače (štítkem označeno jako výstup). Nesmí být umístěno pod přes izolaci potrubí, aby nedošlo k odchylkám v měření.

- **Umístění snímače teploty spalín:**

Umísťuje se tak, aby bylo dostatečně obtékáno spaliny a zajištěno proti vypadnutí a řádně utěsněno. Toto čidlo plní regulaci a zároveň i ochrannou funkci. Důsledné utěsnění prostupu čidla je kritické kvůli riziku úniku spalín do interiéru (u plynových ohřívačů). Kontrola těsnosti musí být provedena. Čidlo musí být odolné vůči vysokým teplotám a chemickému složení spalín

- **Umístění snímače odtahu:**

Kanálové čidlo teploty se instaluje do odtahového potrubí. Čidlo umístěno v odtahovém potrubí supluje čidlo prostorové teploty.



- **Umístění snímače vlhkosti:**

Kanálové čidlo vlhkosti se často umísťuje do odtahového potrubí za chladičem/odvlhčovačem pro kontrolu účinnosti odvlhčování nebo do přívodního potrubí pro řízení zvlhčování. Prostorové čidlo by mělo být umístěno v referenční místnosti, stejně jako prostorové čidlo teploty

- **Diferenční snímače tlaku:**

Jsou buď s digitálním nebo analogovým výstupem. Kontrolují míru zanešení filtru. Odběrné body přes nátrubky se umísťují v blízkosti daného filtru. Odběrné body jsou vždy před a za filtrem. Propojení mezi body a manometrem se provádí v co nejkratší možné délce pomocí PVC hadiček. Odběrné body musí být umístěny v místě stabilního a reprezentativního proudění vzduchu. Dbejte na to, aby hadičky byly bez ohybů, skřípnutí a průhybů, ve kterých by se mohl hromadit kondenzát (zejména u vodorovných vedení), který by zkresloval měření. Hadicová vedení by měla být spádována a pravidelně kontrolována na průchodnost.

Bezpečnostní pokyny:

- **Úraz elektrickým proudem:**

Veškeré práce na elektrických částech systému MaR (rozvaděče, snímače, akční členy) musí být prováděny na odpojeném a zajištěném zařízení kvalifikovanými elektrotechniky s příslušnou kvalifikací dle platných norem.

- **Rotující části:**

Před jakýmkoli zásahem do blízkosti ventilátorů, klapek nebo jiných pohyblivých částí v jednotce vždy zajistěte úplné vypnutí a zajištění motorů a servopohonů.

- **Přepětí a rušení:**

Citlivá elektronika MaR je náchylná na přepětí a elektromagnetické rušení. Dbejte na správné zemnění, stínění kabeláže a instalaci přepětových ochran. Nesprávná instalace může vést k poškození komponent nebo chybné funkci celého systému.

- **Chybná funkce systému:**

Nesprávné zapojení nebo nastavení komponent MaR (snímačů, akčních členů, regulátoru) může vést k nefunkční regulaci, zvýšené spotřebě energie, nedostatečnému komfortu nebo dokonce poškození VZT jednotky (např. zamrznutí výměníku).

- **Hygiena a kvalita vnitřního prostředí:**

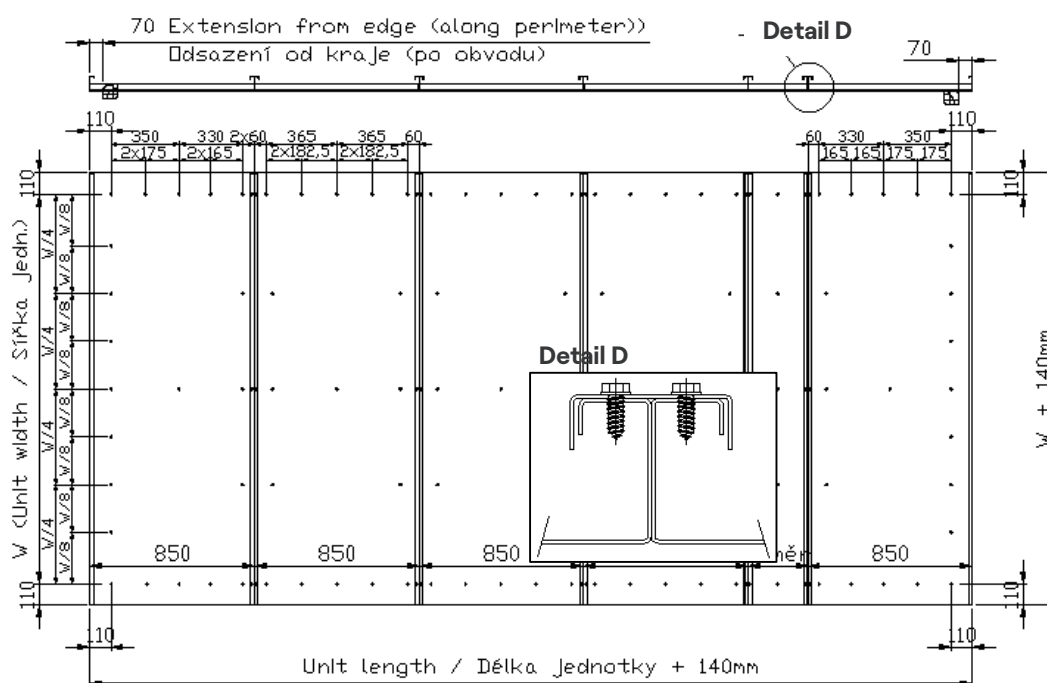
Chybná funkce MaR, zejména snímačů vlhkosti nebo CO₂, může vést k nezdavému vnitřnímu prostředí (např. vysoká vlhkost = riziko plísní, vysoké CO₂ = únava).



2.1.13 Montáž střechy

Střechy venkovních vzduchotechnických jednotek (INE/INEH) se montují až po montáži jednotek na místo. Používají se plechové modulové střechy.

Plechové střechy se připevňují samovrtnými šrouby 4,8x19 s vodotěsnou podložkou. Na 1 m² je potřeba nejméně 7 kusů samovrtných šroubů 4,8x19 s vodotěsnou podložkou na základně statického výpočtu. Jednotlivé díly střechy pro jednotky AZ KLIMA se dodávají standardně v šířce 850 mm.



Popis k detailu D:

2 ks samovrtných šroubů s vodotěsnou podložkou v řadě 1 a v řadě 2 do délky profilu U-1500 mm,

3 ks samovrtných šroubů s vodotěsnou podložkou v řadě 1 a v řadě 2 nad délku profilu U-1500 mm

2.1.14 Orientace ve výrobním štítku

Na přívodní nebo odtahové ventilátorové komoře je vždy umístěn výrobní štítek. Jsou na něm uvedeny potřebné technické údaje o jednotce.

Při identifikaci jednotky je potřeba uvést výrobní číslo, které je na posledním řádku štítku viz níže (2502/005)

	AZ KLIMA ČLEN ČEZ ESCO
Číslo zakázky	VZ250123.2
Typ	AIR INO 03.15
Akce	Liberec - OC
Pozice	Přívod, AHU 10
Napájení	3~400 V, 50 Hz
Příkon (P_{sys})	1,5 kW
Proud (I_{max})	2,4 A
Průtok vzduchu (Q_{max})	2 510 m ³ h ⁻¹
Externí / statický tlak (p_{max})	300/618 Pa
Řídící napětí (U_d)	7,0 V
Otáčky (n_w)	2 792 min ⁻¹
Hmotnost sestavy (m_a)	725 kg
Výrobní číslo	2502/005

3. UVEDENÍ DO PROVOZU JEDNOTLIVÝCH SEKCI

3.1 Před prvním spuštěním

- Řiďte se lokálními a národními normami a předpisy (např. platné ČSN normy pro elektroinstalace, ZTI, stavební předpisy, hygienické normy. Zkontrolujte stavební připravenost, parametry napěťové soustavy, teplotu a tlak chladicích a topných médií, a také úplnost a stav všech dílů jednotky. Případné závady je nutné odstranit před spuštěním.
- Zkontrolujte, zda jsou všechny bezpečnostní prvky jednotky, jako jsou např. ochranné mříže ventilátorů, řádně upevněny.
- Ujistěte se, že všechny servisní panely a panely s uzávěry jsou zavřené a řádně zajištěné.
- U parametrů médií zkontrolovat, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací a technickým listem jednotky
- Zkontrolujte, zda je jednotka správně vyrovnána vertikálně i horizontálně pomocí vodováhy. Správné vyrovnání je zásadní pro plynulý odtok kondenzátu (zabraňuje hromadění vody), správnou funkci rotačních komponent (ventilátory, rekuperátory – zabraňuje vibracím a nadměrnému opotřebení ložisek) a integritu konstrukce. Díky rovinnosti je zajištěno plynulé otevírání a zavírání revizních dvířek.
- Ověřte, zda jsou všechny elektricky nevodivé spoje vodivě přemostěny. Provéřte kontinuitu ochranného vodiče měřením.
- Zkontrolujte, zda jsou cesty vedení vzduchu u ventilátoru volné a čisté.
- Zkontrolujte, zda v komoře nejsou cizí předměty a zda jsou všechny povrchy jednotky čisté. Je nepřijatelné uvést do provozu jednotku s vnitřním znečištěním.
- Zkontrolujte těsnost všech dvířek, servisních a pevných panelů, a také spojení komor.
- Prostudujte si návod k obsluze, který musí být vždy k dispozici v místě provozu jednotky. Každá osoba pracující s jednotkou se s ním musí seznámit.
- Klapky: Zkontrolujte funkčnost a volný chod klapek, včetně servopohonů. Ověřte, zda servopohon správně dosahuje mezních poloh.
- Výměníky (ohřívače/chladiče): Ověřte správnost připojení vstupů a výstupů topné/chladicí vody. Výměník musí být zapojen v protiproudu.
- Zkontrolujte funkčnost protimrazové ochrany u vodních ohřívačů.
- U plynových ohřívačů zkontrolujte čistotu, nepoškozenost, dotažení servisního krytu výměníku, typový štítek a výkon hořáku, a také plynovou přípojku a kompletnost spalínové cesty, včetně odvodu kondenzátu.
- Ventilátory: Zkontrolujte upevnění, znečištění a poškození ventilátoru, a také funkci antivibračních podložek.
- Tlumiče hluku: Zkontrolujte, zda nejsou kulisy poškozené nebo znečištěné.
- Odtok kondenzátu: Ujistěte se, že je odtok kondenzátu z výměníku správně připojen a funkční. Zkontrolujte, zda sifon není zanesený a je zavodněný
- Dodržujte všechny bezpečnostní předpisy a normy.

3.2 Regulační klapky

Klapky slouží k regulování proudu vzduchu, směšování průtoku vzduchu nebo uzavření přívodu do jednotky (protimrazová ochrana).

Jsou tvořeny stavebnicovým systémem z hliníkových profilů. Ovládání klapky je pomocí servopohonu, které se instaluje na ovládací hřídel o průřezu 12x12 s naznačenou ryskou, která značí orientaci listu klapky, případně ručním pevným zaaretováním.

Před instalací serva je nutné odzkoušet klapku a nastavit správně krajní polohu klapky – zamezí se tak případnému poškození.

Klapky jsou dodávány volně spolu s tlumící vložkou a montují se dodatečně na stavbě.

K uchycení klapky do opláštění slouží nýtovací matice. Klapky je možné případně natexovat na opláštění, je ale důležité dbát na to, aby nedošlo ke zkřížení, protože pak by klapka nefungovala plynule. Klapky je nutno olepit na styčných plochách těsněním PE4x10 nebo jiným těsněním určeným ke spojování vzduchovodů.

Při použití větších průřezů klapky se k ovládání používá spřažení.

Do bočního profilu je zakázáno, jakkoliv vrtat, protože hrozí poškození ovládacích koleček.





3.3 Ventilátory s volným oběžným kolem

Ventilátory slouží k dopravě vzduchu. V jednotkách se dle technické specifikace používají nízké nebo středotlaké ventilátory s volným oběžným kolem a AC nebo EC motorem. Otáčky jsou řízeny buď frekvenčním měničem (AC), nebo integrovanou elektronikou (EC).

Plechové příčky, na nichž jsou ventilátory připevněny buď přímo, nebo přes tlumící vložku, jsou již z výroby vybaveny ochranným sítem, u ventilátorů s větším oběžným kolem jsou ochranná síta demontovatelná.

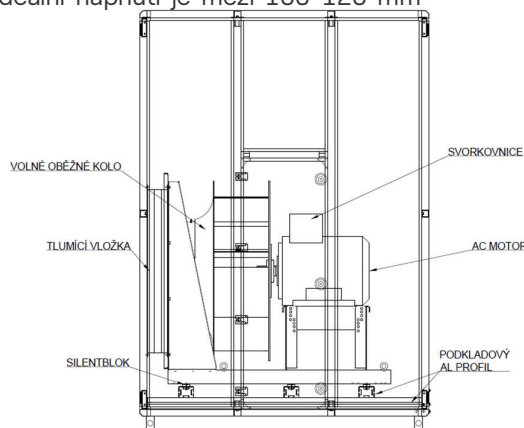
Ventilátory musí být provozovány v souladu s technickými parametry a provozními podmínkami v technické dokumentaci výrobce ventilátorů. Jakékoliv odchylky mohou vést k nesprávné funkci nebo zkrácení životnosti zařízení nebo dokonce k jeho poškození. Oběžné kolo je staticky i dynamicky vyváženo od výrobce. Při montáži dbejte na to, aby nedošlo k mechanickému poškození oběžného kola (např. ohnutí lopatek), které by narušilo vyvážení a vedlo k nežádoucím vibracím. Nikdy se nepokoušejte oběžné kolo dovažovat sami bez odborných znalostí!

3.3.1 Ventilátory s volným oběžným kolem a AC motorem

Asynchronní motory (dále jen AC) s napájením 3x230 V, nebo častěji 3x400 V, mají řízení otáček pomocí frekvenčního měniče. Je důležité zajistit správné dimenzování frekvenčního měniče k danému motoru a správné nastavení jeho parametrů (např. jmenovitý proud motoru, frekvence, napětí, „rampy“ náběhu/doběhu), aby nedošlo k poškození motoru nebo FM. Tyto parametry jsou uvedeny v technickém listu motoru a FM.

Montážní postup:

- Ventilátor musí být správně upevněn na antivibrační podložky (silentbloky).
- Schéma zapojení je v příloženém datasheetu ve ventilátorové komoře, kde je kromě výkonostního grafu také hodnota k-faktoru. K-faktor je důležitý pro kalibraci měření průtoku vzduchu (např. pomocí diferenčních snímačů tlaku) a správné nastavení regulace.
- Před spuštěním ověřte směr točení oběžného kola – směr otáčení je značen šipkou na čelní desce. Případné otočení směru je možné přepojením fází na svorkovnici.
- Při připojení přes tlumící vložku je nutné vložku vždy zkontrolovat, nesmí být ani moc natažená a ani moc zdeformovaná, ideální napnutí je mezi 100-120 mm membrány.



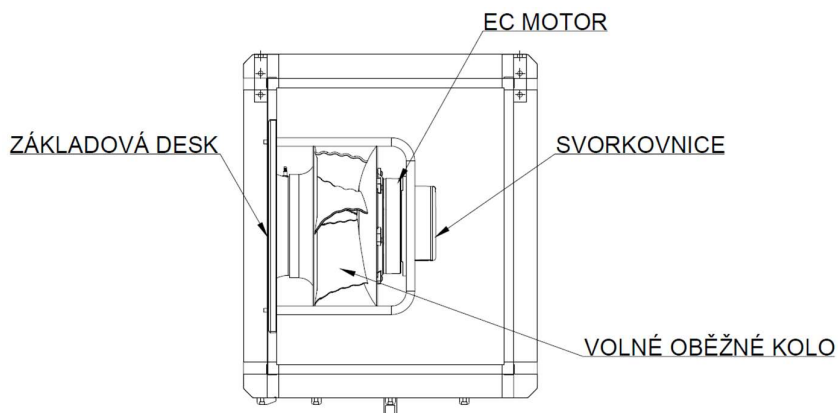
3.3.2 Ventilátory s volným oběžným kolem a EC motorem

Ventilátory s EC motory díky své vysoké účinnosti a přesnější regulaci otáček jsou velmi populární. Skládá se z volného oběžného kola s dozadu zahnutými lopatkami a difuzorem, poháněný je díky integrovanou elektronikou. Napájení je dle typu buď 1x230V, 3x230V nebo 3x400V. Velkou výhodou je i stavba ventilátorových stěn. Výhoda ventilátorových stěn spočívá v redundanci (při poruše jednoho ventilátoru zbytek pokračuje v provozu), jednotlivé ventilátory lze vyměnit snadněji, nižší hlučnosti a rovnoměrnější distribuci vzduchu v komoře.

Ventilátory musí být provozovány v souladu s technickými parametry a provozními podmínkami v technické dokumentaci jednotky či datasheetu ventilátoru. Jakékoliv odchylky mohou vést k nesprávné funkci nebo zkrácení životnosti zařízení nebo dokonce k jeho poškození.

Montážní postup:

- Při práci na ventilátoru je nutno vypnout zařízení.
- Schéma zapojení najdete na víčku svorkovnice nebo v přibaleném datasheetu.
- EC motory umožňují přímé řízení pomocí signálu, obvykle 0–10 V. EC motory mohou být řízeny i digitálně, např. přes Modbus RTU nebo jiný komunikační protokol. To umožňuje komplexnější diagnostiku a nastavení parametrů. Zajištění kvalitní stíněné kabeláže a správného uzemnění je pro stabilní přenos řídicího signálu klíčové, aby se zamezilo elektromagnetickému rušení.
- Všechny kabely instalujte tak, aby se nemohly dotknout rotujících částí.
- Ventilátory jsou většinou montovány v komoře jednotky. Pokud by ale byly dodány dodatečně, tak při montáži je důležité nalepit po obvodu základové desky na styčnou plochu mezi ventilátorovou příčkou a ventilátorem těsnění PE 4x10.
- Upevnění ventilátorů je pomocí šroubů M8 a osazenými nýtovacími maticemi. Použijte pérové podložky pro zajištění proti povolení.
- Důležité je dodržení správné orientace ventilátoru – štítek TOP musí být směrem nahoru, tím je ventilátor instalován v poloze, pro kterou byl navržen a aerodynamicky optimalizován





3.4 Vzduchové filtry

Slouží k zachytávání pevných částic, nejčastěji prachů. Použity mohou být tukové, kazetové, kapsové, patrony s aktivním uhlím nebo kompaktní filtry.

Filtry mají různé třídy filtrace, které určuje norma EN ISO 16890, dříve EN 779. EN ISO 16890 klasifikuje filtry podle účinnosti na různé frakce atmosférického prachu (PM1, PM2,5, PM10) a dělí je na skupiny ISO Coarse, ISO ePM10, ISO ePM2.5, ISO ePM1. Dřívější norma EN 779 klasifikovala filtry na hrubé (G), jemné (M) a vysoce účinné (F). Filtry lze uložit buď do ukládacích rámců a zajistit pružinami, nebo nasunout do tzv. ližin. Vyšší třídy filtrace mají speciální ukládací rámy.

Těsnění se nelepí na filtry, ale je oplepeno na styčné ploše ukládacího rámu. Zanesení filtrů indikuje diferenční snímač tlaku (manometr).

3.4.1 Kazetové filtry

- Ukládají se do předem přichystaných ližin, u vyšších tříd od M5 do ukládacích rámců.
- Kazetové filtry jsou ve filtračních třídách G3 – F9.
- Kazetové filtry neboli tukové filtry v třídě G2–G3 se při větších průřezech spojují U-profilem a svrtají se do jednoho celku, aby vlivem proudění vzduchu nerezovaly.
- Tukové filtry mohou mít pod ližinami umístěnou zachytnou vaničku, která je odnímatelná, nebo má samostatný vývod ven.
- Rozměr filtru a třída filtrace je uvedena na štítku komory z vnitřní strany, případně v datasheetu jednotky.

3.4.2 Kapsové filtry

- Standardně se ukládají do ukládacích rámců, výjimečně do ližin. Zajišťují se 4 upínacími háčky – v každém rohu ukládacího rámu jeden.
- Kapsové filtry vyšší třídy filtrace od F9 se vyjímají proti směru proudění vzduchu – tzv. špinavá strana.
- Kapsové filtry mají různé délky kapes a třídy filtrace v rozmezí G4 – F9. Kompaktní filtry se vyznačují pevnou kapsou s třídou filtrace F7–H14.
- Rozměr filtru a třída filtrace je uvedena na štítku komory z vnitřní strany, případně v datasheetu jednotky.

3.4.3 Patrony s aktivním uhlím

- Patrony se vsazují do speciálních rámců a dotahují pomocí klíče, který nebývá součástí dodávky. Slouží k zachytávání nežádoucích pachů, které absorbují.
- Je důležité dodržovat interval výměny, protože postupem času filtr ztrácí svou sorpční schopnost. Výměna se určuje podle nárustu hmotnosti – max. 1,2násobku jeho nárustu hmotnosti oproti počátečnímu stavu.
- Regeneraci tohoto filtru se doporučuje nechat provést jeho výrobcem.
- Aktivní uhlí funguje na principu adsorpce, kdy se plynné molekuly vážou na mikropóry uhlí. Filtry s aktivním uhlím jsou citlivé na vysokou relativní vlhkost, která může snižovat jejich sorpční kapacitu.



3.4.4 Ultrafiltry

- Třídy F9–H14 jsou dle EN 779 / EN 1822 (dříve HEPA filtry). Dle nové normy EN ISO 29463 se jedná o ISO ePM1 a vyšší (EPA, HEPA, ULPA filtry). Tyto filtry zachycují i ty nejmenější částice (submikronové velikosti), včetně bakterií a virů. Jejich instalace vyžaduje mimořádnou pečlivost a absolutní těsnost.
- Rámy NFG: "Ukládací rámy (např. NFG) pro ultrafiltry jsou navrženy pro maximální těsnost a rovnoměrný přítlak, často využívají gelové těsnění namísto pryžového, aby se minimalizovaly veškeré by-pasované proudění vzduchu. Manipulace s nimi musí být velmi opatrná, aby nedošlo k poškození jemné filtrační membrány."

Bezpečnostní pokyny:

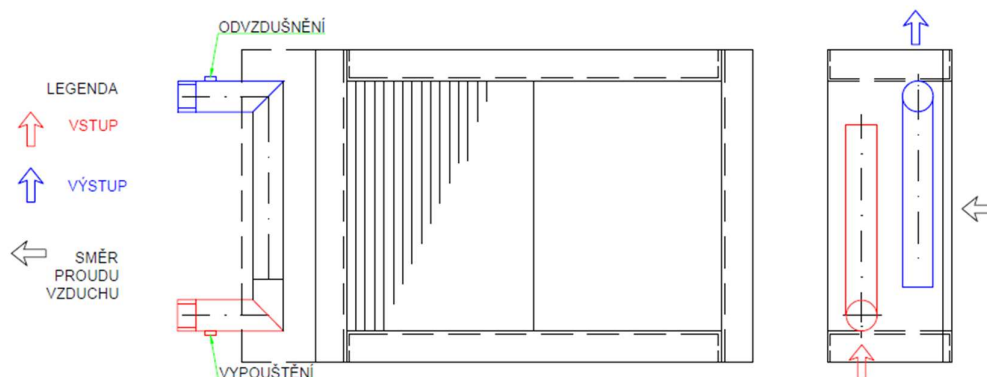
- **Hygienické riziko:**
Použité filtry (zejména vyšších tříd) mohou obsahovat vysoké koncentrace zdraví škodlivých látek, jako jsou bakterie, viry, plísňe, alergenů a toxické částice. Při manipulaci s použitými filtry vždy používejte osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP): minimálně ochranné rukavice a respirátor FFP2 nebo FFP3.
- **Likvidace odpadu:**
Použité filtry by měly být zabaleny do neprodyšných sáčků a likvidovány v souladu s místními předpisy pro nakládání s odpady, v závislosti na povaze zachycených látek.
- **Úraz elektrickým proudem (obecně):**
Před jakoukoli prací v blízkosti filtrů a uvnitř jednotky, kde jsou elektrické komponenty (ventilátory, ohřívače), vždy odpojte jednotku od elektrického napájení a zajistěte ji proti neúmyslnému spuštění.
- **Mechanické poškození:**
S filtry manipulujte opatrně, aby nedošlo k poškození filtračního média nebo těsnění. Poškozený filtr by vedl ke snížení filtrační účinnosti a průniku nečistot do chráněného prostoru nebo dalších komponent jednotky.
- **Požární bezpečnost:**
Některé filtrační materiály mohou být hořlavé. Vždy dodržujte bezpečnostní předpisy výrobce filtrů, zejména pokud jde o prevenci požáru.
- **Provoz bez filtru:**
Nikdy neprovozujte VZT jednotku bez řádně nainstalovaných filtrů, nebo s poškozenými filtry. Hrozí riziko poškození dalších komponent (ventilátory, výměníky) a kontaminace vnitřních prostor budovy.

3.5 Vodní výměníky

Slouží k úpravě teploty vzduchu. Dělí se podle jejich funkce na vodní ohřivače a vodní chladiče. Hlavním teplotonosným médiem je voda, v případě chladiče může být i s příměsí glykolu. Dalším výměníkem je přímý výparník. Výměníky jsou nejčastěji vyrobeny z měděných trubek s hliníkovými lamelami pro efektivní přenos tepla. Mohou být také z jiných materiálů pro speciální aplikace (např. epoxidem potažené lamely pro korozivní prostředí). U chladičů je glykol (nejčastěji propylenglykol nebo etylenglykol) používán jako nemrzoucí směs, aby se zabránilo zamrznutí vody v okruhu, pokud by teplota média klesla pod 0 °C. Poměr glykolu a vody ovlivňuje tepelně-fyzikální vlastnosti média (menší tepelná kapacita, vyšší viskozita), což může mít vliv na výkon

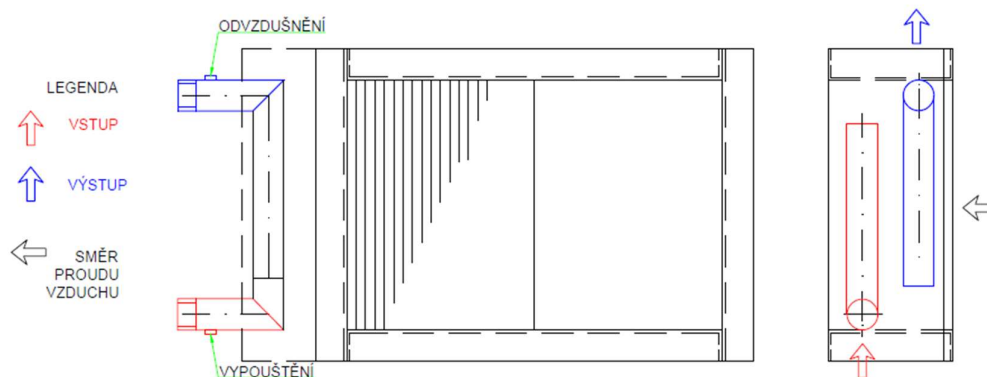
3.5.1 Vodní ohřivač

- Je nutné provést kontrolu správnosti napojení vstupu a výstupu topné vody viz obrázek níže. Výměník musí být z hlediska nejvyšší účinnosti zapojen jako protiproudý. Pro vstup a výstup chladicí vody dle štítků nalepených na opláštění jednotky
- Potrubí nesmí svou hmotností působit na výměník, ale musí být připevněno nezávisle. K tomu slouží nezávislá podpora potrubí a instalace pružných kompenzátorů (hadic nebo kovových vlnovců) před připojením k výměníku. Tyto kompenzátory také absorbují dilatační pohyby potrubí způsobené teplotními změnami a vibrace
- Umístění čidla teploty se doporučuje montáž do opláštění případně do potrubní trasy, je nutné tento otvor dodatečně utěsnit.
- Protimrazová ochrana – kapilára se umístí na předem připravený rám za ohřivačem.
- Vždy plnit pouze médiem určené pro daný provoz.
- V případě odstavení jednotky se zejména v zimních měsících musí z výměníků vypustit voda, abychom ochránili výměník před zamrznutím a případným prasknutím. K vypouštění jsou standardně výrobcem osazeny 6HR šrouby vypouštěcí (umístěn v dolní části potrubí) a odvzdušňovací (umístěn v horní části potrubí). Dodatečné vypouštěcí a odvzdušňovací prvky jsou možné na vyžádání osadit, jinak zajišťuje profese ÚT. Při vypouštění se ujistěte, že je systém úplně odtlakován. Pro úplné vypouštění je vhodné použít stlačený vzduch k vytlačení zbytkové vody z lamel výměníku a potrubí



3.5.2 Vodní chladič

- Je nutné provést kontrolu správnosti napojení hrdel pro vstup a výstup chladicí vody dle štítků nalepených na opláštění jednotky. Výměník musí být z hlediska nejvyšší účinnosti zapojen jako protiproudý.
- Umístění čidla teploty se doporučuje montáž do opláštění případně do potrubní trasy. Tento otvor je nutné dodatečně a dostatečně utěsnit.
- Potrubí nesmí svou hmotností působit na výměník, ale musí být připevněno nezávisle. K tomu slouží nezávislé podpora potrubí a instalace pružných kompenzátorů (hadic nebo kovových vlnovců) před připojením k výměníku. Tyto kompenzátory také absorbují dilatační pohyby potrubí způsobené teplotními změnami a vibrace.
- Před spuštěním je nutné otevřít přívod chladicí kapaliny do chladiče. Je nutné propláchnout a vyčistit celý vodní okruh.
- Chladič je nutné dobře odvzdušnit, aby nevznikla vzduchová kapsa, která by vedla ke snížení výkonu. Vzduchové kapsy v chladiči výrazně snižují plochu pro přenos tepla, což vede k výraznému poklesu chladicího výkonu a může způsobit špatné reakce regulace. Odvzdušnění provádějte na nejvyšších bodech okruhu
- Chladič je vybaven eliminátorem kapek, který zachytává vznikající kondenzát. Na eliminátoru je značka, která určuje polohu eliminátoru ku chladiči – pro zpětnou montáž eliminátoru je podmínkou pro správnou funkci dodržet jeho polohu.
- Do chladiče je povoleno plnit pouze výrobcem navržené chladicí médium.
- K vypouštění jsou standardně výrobcem osazeny 6HR šrouby vypouštěcí (umístěn v dolní části potrubí) a odvzdušňovací (umístěn v horní části potrubí). Dodatečné vypouštěcí a odvzdušňovací prvky jsou možné na vyžádání osadit, jinak zajišťuje profese ÚT.
- Pod chladičem je umístěna zachytná vana, ze které je vyveden odvod kondenzátu, nátrubek je důležité napojit správně na sifon pro něj určený viz kpt. 2.1.9. Sifon musí být správně dimenzovaný a zavodněný, aby odolal tlakovým poměrům v komoře a zamezil úniku vzduchu (nebo sání falešného vzduchu)
- Jednotky odstavené z provozu se musí chránit před zamrznutím vypuštěním vody ze všech částí jednotky. Zbytkovou vodu z výměníku je možné vytlačit stlačeným vzduchem.





3.5.3 Přímý výparník

- Přímý výparník se napojuje pomocí Cu potrubí k příslušné kondenzační jednotce nebo tepelnému čerpadlu. Jedná se o chladivový okruh, kde dochází k fázové změně chladiva (odpařování) a absorpci tepla ze vzduchu. Potrubí by mělo být měděné, chladivové kvality a tepelně izolované po celé délce pro minimalizaci tepelných ztrát/zisků a kondenzace.
- Způsob a provedení zapojení není předmětem obecného montážního návodu, ale je třeba dodržovat pokyny výrobce konkrétního zařízení. Vždy se řiďte detailními instalačními a servisními manuály výrobce kondenzační jednotky/tepelného čerpadla, které specifikují typ chladiva, dimenze potrubí, délky potrubí, množství chladiva, zapojení expanzních ventilů a veškeré elektrické propojení
- Vývody přímého chladiče mohou být umístěny uvnitř nebo vně jednotky, v závislosti na provedení. Při externím umístění vývodů je nezbytné zajistit jejich řádnou tepelnou izolaci a ochranu před mechanickým poškozením a povětrnostními vlivy, aby nedocházelo k energetickým ztrátám nebo nežádoucí kondenzaci na povrchu potrubí.
- Je nutné ověřit, že veškeré potrubí je připevněno nezávisle na výměnících, aby se zabránilo přenosu hmotnosti a dilatace potrubí na hrdla výměníků.
- Pod výparníkem je umístěna zachytná vana, ze které je vyveden odvod kondenzátu, nátrubek je důležité napojit správně na sifon pro něj určený viz kpt. 2.1.9.
- Zapojení chladivového okruhu pro přímé chlazení musí provést odborná firma. Na chladivovém okruhu je povinnost provést „Zkoušku úniku chladiva“, kterou může provádět pouze technik s patřičným oprávněním.



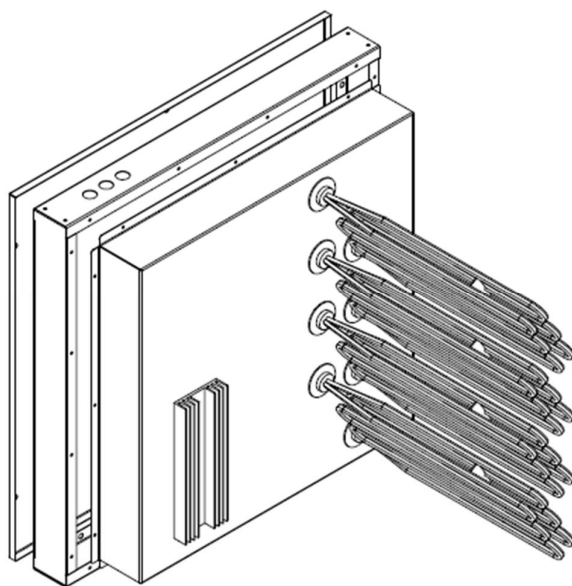
Bezpečnostní pokyny:

- **Riziko úrazu elektrickým proudem:**
Před jakoukoli prací na výměnících nebo v jejich blízkosti (kde jsou elektrické komponenty jako servopohony, čidla) vždy odpojte jednotku od elektrického napájení a zajistěte ji proti neúmyslnému spuštění.
- **Riziko opaření/popálení/omrznutí:**
Teplonosná média (voda, glykol) mohou být velmi horká (topení) nebo velmi studená (chlazení). Vždy používejte ochranné rukavice a brýle. Před zásahem do vodního okruhu se ujistěte, že je systém odtlakován a vychlazen/ohřát na bezpečnou teplotu"
- **Riziko úniku média:**
Po dokončení montáže a před natlakováním systému pečlivě zkontrolujte těsnost všech spojů. Úniky vody/glykolu mohou způsobit poškození jednotky, budovy, korozi nebo hygienické problémy. Úniky chladiva (u přímých výparníků) jsou nebezpečné pro zdraví a životní prostředí a podléhají přísným legislativním požadavkům.
- **Poškození výměníku mrazem:**
Vodní výměníky jsou extrémně náchylné k poškození mrazem! Vždy zajistěte funkční protimrazovou ochranu a/nebo úplné vypuštění vody ze všech částí výměníku a potrubí při odstávce v zimním období.
- **Nebezpečí chladiva (u přímých výparníků):**
Chladiva (např. R32, R410A) jsou tlakové plyny, které mohou způsobit omrzliny při kontaktu s pokožkou, a v případě úniku do uzavřeného prostoru představují riziko udušení nebo otravy. Práce s chladivy smí provádět pouze certifikovaný personál s příslušným vybavením a dodržováním bezpečnostních listů chladiv (SDS).
- **Požární bezpečnost (u přímých výparníků):**
Některá chladiva (např. R32) jsou lehce hořlavá. Při práci s nimi je nutné dodržovat zvýšenou opatrnost a příslušné požární předpisy.

3.6 Elektrický ohřívač

Tyto ohřívače jsou navrženy tak, aby byly bezpečné a efektivní, a jejich správná instalace, provoz a údržba jsou zásadní pro jejich spolehlivou. Elektrické ohřívače jsou obvykle napájeny 1x230V nebo při vyšších výkonech 3x230V, případně 3x400V. Je ovládán regulátorem podle aktuální teploty vzduchu. Výkon je řízen kaskádově pomocí SSR relé. Je nezbytné zkontrolovat, že napájecí napětí je shodné s hodnotou uvedenou na výrobním štítku přístroje. Ohřívač je vybaven termostaty provozním 60°C a havarijním 80°C.

- Práci s elektrickým ohřívačem smí provádět pracovník s odbornou kvalifikací dle nařízení vlády č.194/2022 Sb. (dříve dle vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/78 Sb.)
- Při práci s elektrickým napětím je nutné odpojit jednotku od napětí a zajistit ji proti opětovnému zapojení.
- Svorkovnice je upevněna na výměníku z obslužené strany, v případě umístění svorkovnice ve společné skříni pro oboustranné umístění spirál uvnitř komory.
- Schéma elektrického ohřívače je umístěno na víku rozvaděče.
- Ohřívač je vybaven systémem stupňovitého řízení výkonu. Vybaven a řízen termostaty – provozní 60 °C a havarijním 80 °C.
- Elektrický ohřívač nesmí být umísťován v prostředí s klasifikovaným nebezpečím výbuchu, v blízkosti elektrického ohřívače nesmí být skladovány výbušné a snadno zápalné látky.
- Elektrický ohřívač nesmí být zapnut bez chodu ventilátoru jednotky. Je nutné regulaci navrhnout tak, aby byla možnost sepnutí elektrického ohřívače až po spuštění ventilátoru jednotky.
- Po vypnutí elektrického ohřívače je nutné ponechat ventilátor jednotky v provozu nejméně další 3 minuty, aby byla topná tělesa ochlazená. Při nedodržení této podmínky a poškození jednotky nebo některého dílu akumulovaným teplem, nenese výrobce žádnou odpovědnost za tyto škody a zanikají záruční podmínky.





Bezpečnostní pokyny:

- **Vysoké riziko požáru a úrazu elektrickým proudem:**
Elektrické ohřívače jsou zdrojem vysokého rizika požáru a úrazu elektrickým proudem. Veškeré práce smí provádět pouze kvalifikovaný elektrikář s platnou kvalifikací dle nařízení vlády č. 194/2022 Sb. Před jakýmkoli zásahem vždy odpojte napájení jednotky a zajistěte jej. Ověřte beznapěťový stav.
- **Zákaz provozu bez proudění vzduchu:**
Nikdy nesmí být elektrický ohřívač zapnut bez zajištěného průtoku vzduchu přes něj. Hrozí okamžité přehřátí topných spirál, jejich poškození a bezprostřední riziko požáru!
- **Hořlavé materiály:**
V bezprostřední blízkosti elektrického ohřívače nesmí být skladovány žádné hořlavé nebo výbušné látky.
- **Správné jištění a kabeláž:**
Používejte vždy správně dimenzované jističe a kabeláž dle technické specifikace ohřívače a platných norem. Nesprávné dimenzování může vést k přehřátí a požáru.



3.7 Frekvenční měnič

Frekvenční měnič je elektronické zařízení, které umožňuje plynulou regulaci otáček asynchronních (AC) elektromotorů změnou frekvence a napětí přiváděného elektrického proudu. Tím se dosahuje přesné kontroly průtoku vzduchu ve VZT jednotce, což vede k výrazným úsporám energie, snížení hlučnosti a prodloužení životnosti motoru.

FM převádí střídavý proud ze sítě na stejnosměrný proud (usměrňovač) a následně jej pomocí invertoru (pulzně šířková modulace – PWM) opět transformuje na střídavý proud s proměnnou frekvencí a napětím. Díky tomu je možné motor provozovat v širokém rozsahu otáček mimo jeho jmenovitý bod.

Montážní postup a důležité pokyny:

Dodání a tovární nastavení:

- Frekvenční měniče se dodávají z továrny s výchozím (továrním) nastavením.
- Konečné nastavení a parametrizaci frekvenčního měniče provádí profese Měření a Regulace (MaR) nebo autorizovaný technik, a to dle projektové dokumentace a specifických požadavků na provoz jednotky. Montážní firma je zodpovědná za správnou mechanickou a elektrickou instalaci.

Umístění a stupeň krytí (IP kód):

- Frekvenční měnič instalujte na místo, které odpovídá jeho stupni krytí (IP kód). Třída krytí určuje odolnost zařízení proti vniknutí prachu a vody.
 - **IP20/IP21:** Tyto měniče musí být instalovány výhradně do elektrických rozvaděčů nebo jiných prostor, které zajišťují dostatečnou ochranu proti dotyku a vniknutí cizích předmětů a vody.
 - **IP54/IP55 a vyšší:** Mohou být instalovány přímo v běžných průmyslových nebo technických prostorách, kde hrozí stříkající voda a prach.
- Zajistěte dostatečný volný prostor kolem měniče pro zajištění efektivního chlazení vzduchem (respektujte minimální odstupové vzdálenosti doporučené výrobcem FM) a bezpečný přístup pro obsluhu a údržbu.
- Umístěte měnič na nehořlavý podklad a mimo dosah přímého slunečního záření nebo jiných zdrojů tepla, které by mohly způsobit přehřívání.



•
Mechanické upevnění a orientace:

- Měníč pevně upevněte na vertikální rovný povrch (např. do rozvaděče nebo na stěnu) pomocí šroubů dle doporučení výrobce. Zabraňte vibracím.
- Standardní instalace je ve svislé poloze, která zajišťuje optimální odvod tepla konvekci (prouděním vzduchu). Jiné polohy jsou povoleny pouze, pokud je to výslovně uvedeno v manuálu výrobce.

Elektrické zapojení:

- Veškeré elektrické práce na FM smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník s platnou kvalifikací dle platných národních norem (např. nařízení vlády č. 194/2022 Sb. v ČR, která nahrazuje vyhlášku č. 50/78 Sb.).
- Vždy se striktně řiďte schématem zapojení dodaným výrobcem frekvenčního měniče, které je obvykle součástí balení nebo dostupné online.
- **Napájení motoru z FM:** Frekvenční měnič se instaluje co nejblíže AC motoru, aby se minimalizovala délka motorového kabelu. Doporučuje se dodržet maximální délky kabelů specifikované výrobcem FM, aby se zabránilo problémům s úbytkem napětí a elektromagnetickým rušením.
- Propojení frekvenčního měniče s motorem je nutné provést stíněným kabelem. Stíněný kabel (s měděným opletením a řádným uzemněním stínění na obou koncích – u FM a motoru) je nezbytný pro minimalizaci elektromagnetického rušení (EMC), které FM generují. Tím se chrání ostatní citlivá elektronická zařízení v blízkosti a zajišťuje se stabilní provoz celé instalace.
- **Jištění:** Motor i frekvenční měnič musí být řádně jištěny proti přetížení a zkratu, a to dle štítkových hodnot elektromotoru a pokynů výrobce FM.
- **Rozběhová doba:** Při nastavení FM je důležité motoru poskytnout dostatečnou rozběhovou a doběhovou dobu, aby nedocházelo k rázům v potrubí a nadměrnému namáhání mechanických částí VZT jednotky.
- **Nevyužité průchodky** a otvory pro kabeláž je nutné řádně utěsnit pro zachování IP krytí rozvaděče/pláště jednotky a zamezení vniknutí prachu a vlhkosti.



Bezpečnostní pokyny:

- **Riziko úrazu elektrickým proudem:**
Frekvenční měniče pracují s vysokým napětím a proudy. Před jakoukoli manipulací s FM nebo jeho zapojením vždy odpojte napájení a zajistěte je proti opětovnému zapnutí. Po odpojení napájení počkejte na vybití kondenzátorů (několik minut), dokud nezhasne LED indikátor napětí na měniči. Vždy ověřte beznapěťový stav vhodným měřicím přístrojem.
- **Kvalifikace:**
Práce na elektrickém zapojení frekvenčních měničů smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník s platnou kvalifikací.
- **Přehřátí:**
Nedostatečné chlazení FM, nedodržení volných prostor nebo umístění v horkém prostředí může vést k přehřátí FM, jeho selhání a zkrácení životnosti.
- **Elektromagnetické rušení (EMC):**
Použití nestíněných kabelů nebo nesprávné uzemnění může způsobit silné elektromagnetické rušení, které může negativně ovlivnit komunikaci (např. MaR, datové sítě) a funkci ostatních elektronických zařízení v budově.
- **Poškození motoru/FM:**
Nesprávné zapojení, chybné nastavení parametrů nebo nedostatečné jištění může vést k nevratnému poškození elektromotoru nebo samotného frekvenčního měniče.



3.8 Plynový ohříváč

Plynový ohříváč je komponentou vzduchotechnických jednotek, která slouží k nepřímému ohřevu vzduchu pro zajištění tepelné pohody nebo technologických procesů v budovách. Spalování plynu probíhá v uzavřené spalovací komoře a teplo je předáváno vzduchu přes stěny výměníku tepla. Spaliny jsou následně bezpečně odvedeny do venkovního prostředí.

Základní principy a typy

Nepřímý ohřev vzduchu:

Teplonosná látka (spaliny) je zcela oddělena od ohřívajícího vzduchu. Tím je zajištěno, že do prostoru proudí čistý vzduch bez produktů spalování.

Plynové ohříváče obsahují spalovací komoru (obvykle z nerezové oceli, např. AISI 441 nebo AISI 310, pro vysokou odolnost proti korozi a teplotám) a trubkový svazek, kde dochází k výměně tepla mezi spaliny a vzduchem.

Typy plynových ohříváčů (dle konstrukce a výrobce):

Kondenzační ohříváče (např. Apengroup PCH série):

Dosahují vysoké účinnosti (až 109% vztaženo na spodní výhřevnost) díky využití latentního tepla kondenzace vodní páry ze spalin.

Tradiční ohříváče (např. Apengroup EMS/GH série): Nabízejí účinnost až 95% (Apengroup GH-N) nebo až 102% (Apengroup GH-K) a jsou určeny pro široké spektrum aplikací, včetně průmyslových procesů.

Modulární systémy:

Mnoho ohříváčů (např. Apengroup PCH, EMS/GH) umožňuje kombinaci více modulů paralelně nebo sériově pro dosažení vyšších výkonů (až 400 kW pro PCH, až 1050 kW pro EMS/GH).

Hořáky (např. Weishaupt WG/WM série):

Plynové ohříváče obvykle používají přetlakové (nucené) hořáky, které jsou buď externí (např. u Apengroup EMS/GH, Weishaupt WG/WM) nebo integrované (např. u Apengroup PCH).

Hořáky mohou být jednostupňové, dvoustupňové (nizký/vysoký plamen) nebo modulované (plynulá regulace výkonu). Modulované hořáky zajišťují přesnou adaptaci výkonu na aktuální potřebu tepla, což vede k úsporám energie a snížení emisí.



Montážní pokyny

1. Dodržování specifických návodů:

Tento manuál je obecný. Je nezbytné striktně dodržovat veškeré pokyny uvedené v příloženém, samostatném návodu k obsluze a instalaci konkrétního plynového ohřívače a hořáku, jelikož každý typ má specifické požadavky a striktní pravidla.

2. Kvalifikace personálu:

Připojení plynového zařízení a veškeré práce na něm smí provádět pouze odborná firma nebo fyzická osoba s platnou a příslušnou kvalifikací (např. pro práci s plynovými zařízeními dle národní legislativy – v ČR dle zákona č. 250/2021 Sb. a souvisejících vyhlášek).

3. Kontrola dodávky a identifikace:

Zkontrolujte kompletnost dodávky a neporušenost všech komponent, včetně hořáku, krytů a příslušenství.

Ověřte, zda typ hořáku a plynového ohřívače odpovídají projektové dokumentaci a objednavce.

Provozujte ohřívač pouze s typem plynu, pro který byl nastaven a testován (viz štítek zařízení a příložené tabulky nastavení plynu pro danou zemi a kategorii plynu).

4. Uzemnění a elektrické připojení:

Plynový ohřívač musí být

řádně připojen k účinnému zemnicímu obvodu v souladu s platnými normami. Ověřte účinnost zemnění.

Napájecí napětí musí odpovídat údajům na výrobním štítku a v manuálu.

Nikdy nezaměňte fázový a nulový vodič. Chybně zapojení může vést k zablokování hořáku a signalizaci závady. Použijte správně dimenzovanou kabeláž a vždy instalujte více pólový vypínač s pojistkami před ohřívačem, viditelný a přístupný, do 3 metrů od ovládacího panelu. U trojfázových motorů vždy zkontrolujte správný směr otáčení hořákového ventilátoru.



Bezpečnostní upozornění pro plynové ohřívače

1. Riziko výbuchu a požáru:

Plynový ohřívač nesmí být instalován v prostředí s nebezpečím výbuchu (Ex zónách) a v jeho blízkosti nesmí být skladovány žádné výbušné nebo snadno zápalné látky.

2. Při zápachu plynu:

Okamžitě vypněte elektrické spínače a telefony, otevřete okna a dveře, uzavřete plynové ventily a okamžitě přivolejte kvalifikovaného technika.

Plynový okruh nesmí být nikdy napájen tlakem vyšším než 60 mbar. Hrozí nebezpečí prasknutí plynového ventilu. Pokud je tlak vyšší, musí být instalován regulátor tlaku ve vzdálenosti min. 10 m.

3. Riziko poškození hořáku/jednotky:

- Plynový ohřívač nesmí být zapnut bez zajištěného průtoku vzduchu ventilátorem jednotky. Integrovaná regulace by měla zajistit, že ohřívač sepne až po spuštění ventilátoru jednotky.
- Nedodržení této podmínky vede k akumulaci tepla, poškození topných těles a ztrátě záruky.
- Po vypnutí plynového ohřívače musí ventilátor jednotky zůstat v provozu minimálně další 3 minuty pro ochlazení topných těles. Nedodržení této doby vede k poškození jednotky akumulovaným teplem a zanikají záruční podmínky.
- Je přísně zakázáno ucpávat Venturiho trubici (na hořákovém ventilátoru) rukama nebo jinými předměty. Hrozí zpětný výsleh plamene.
- Nesprávná délka trysky hořáku (kratší než minimální X) může poškodit výměník a zneplatnit záruku.

Hygienické a environmentální aspekty:

1. Spalovací vzduch nesmí obsahovat agresivní látky (halogenidy, chloridy, fluoridy atd.) a nečistoty (prach, stavební látky, páry apod.).
2. U kondenzačních ohřívačů je důležité zajistit správný odvod kondenzátu, který je kyselý a vyžaduje specifické materiály potrubí (nerezová ocel, hliník, silikon, Viton, EPDM) a někdy i neutralizaci. Nesmí se používat měděné nebo pozinkované ocelové trubky.
3. Při instalaci zajistěte dostatečné větrání prostoru kolem ohřívače.
4. Regulace na konstantní tlak/průtok: Ohřívač je navržen tak, aby měnil dodávaný tepelný výkon a spotřebu paliva v závislosti na aktuální potřebě tepla.

Kontrola a údržba

1. Před prvním spuštěním: Je nutné provést důkladnou kontrolu celého systému, včetně těsnosti plynového okruhu, elektrických připojení, volného průtoku vzduchu a správného upevnění všech komponent.
2. Analýza spalování: Při prvním spuštění (a pravidelně při údržbě) je povinná analýza spalování pro ověření správné úrovně CO₂ a dalších parametrů, které je možné nastavit pomocí seřizovacích šroubů na Venturiho trubici a offsetu.
3. Pravidelná údržba: Dodržujte intervaly údržby specifikované výrobcem (doporučeno min. 2x ročně). Kontroly zahrnují: elektrody, čistotu spalinových cest a potrubí, Venturiho trubici, výměník a hořák, sifon kondenzátu, vstupní tlak plynu, funkčnost termostatů a ionizační proud.



3.9 Rotační rekuperátor

Rotační rekuperátor je dynamický výměník tepla, jehož primárním úkolem je zpětné získávání tepelné energie z odváděného odpadního vzduchu a její předávání čerstvému přiváděnému vzduchu. Tím se výrazně snižuje energetická náročnost provozu vzduchotechnických systémů a minimalizují náklady na vytápění v zimě a chlazení v létě. Díky své konstrukci je rotační rekuperátor schopen dosahovat vysokých účinností zpětného získávání tepla, často přesahujících 80%.

Princip funkce a konstrukce

Princip přenosu tepla:

- Rotační rekuperátor se skládá z rotoru s velkým počtem kanálků nebo lamel, které tvoří teplosměnnou plochu. Tato plocha je střídavě vystavována proudu odváděného (teplého/chladného) a přiváděného (studeného/teplého) vzduchu.
- Když teplý odváděný vzduch prochází rotorem, předává svou tepelnou energii materiálu rotoru. Materiál rotoru se ohřeje.
- Rotor se otáčí a přenáší akumulované teplo do proudu chladného přiváděného vzduchu.
- Tento cyklus se neustále opakuje, čímž dochází k efektivnímu a kontinuálnímu přenosu tepla (a v případě hygroskopických rotorů i vlhkosti) mezi oběma vzdušinami.

Materiály rotoru:

1. Hliník (standardní):

Používá se pro přenos citelného tepla. Je vhodný pro většinu běžných aplikací.

2. Hygroskopické materiály (s úpravou povrchu nebo silikagelem):

Kromě citelného tepla přenášejí i latentní teplo (vlhkost). To je výhodné v aplikacích, kde je potřeba regulovat vlhkost v interiéru (např. v zimě pro zvlhčování nebo v létě pro odvlhčování).

Epoxidem potažený hliník:

Pro prostředí, kde je riziko koroze nebo přenosu nečistot (např. kuchyně, chemické provozy).

Utěsnění a dotěšňovací kartáčky:

Pro minimalizaci protékání vzduchu mezi přiváděnou a odváděnou stranou jsou po obvodu rotoru a na dělicí příčce umístěny těsnicí kartáčky nebo labyrintová těsnění. Jejich správné nastavení a stav jsou klíčové pro účinnost rekuperátoru a zabránění mísení vzdušin.



Montážní postup a důležité pokyny

Dodávka a manipulace:

1. Rotační rekuperátory menších velikostí se obvykle dodávají smontované vcelku a jsou již usazené v komoře jednotky Manipulace s nimi je jednodušší.
2. Rotační rekuperátory velkých rozměrů jsou dodávány dělené do sekcí. Jejich montáž do celku zajišťuje zpravidla výrobce jednotek, pokud není smluvně dohodnuto jinak. Při manipulaci s dělenými sekcemi dbejte na správné zvedání a podepření, aby nedošlo k deformaci rámu nebo poškození rotoru.
3. Při přebírání dodávky zkontrolujte kompletnost a neporušenost rotoru a jeho rámu.
4. Před usazením rekuperátoru se ujistěte, že je připravena čistá a rovná plocha pro jeho instalaci.
5. Po usazení rekuperátoru je nutné provést kontrolu protočením, aby se ověřila volnost rotace a absence mechanických překážek.
6. Dále proveďte souosost rotoru v jeho rámu. Nesouosost může vést k nadměrnému opotřebení ložisek, zvýšenému hluku a snížení účinnosti těsnění.
7. Těsnění a kartáčky:
 - Pokud těsnicí kartáčky (nebo jiná obvodová těsnění) nejsou již osazeny z výroby, je nutné je usadit po obvodu rotoru a po obvodu dělící příčky mezi proudy vzduchu [r: 0].
 - Zkontrolujte správné usazení a nastavení těchto těsnění, aby byla zajištěna minimální netěsnost mezi přiváděným a odváděným vzduchem. Příliš volné těsnění snižuje účinnost, příliš těsné těsnění zvyšuje odpor rotoru a opotřebení.
8. Pohon a regulace otáček:
 - Rotační rekuperátor je poháněn elektromotorem (často s převodovkou nebo přímým pohonem) a klínovým řemenem (pokud není přímý pohon).
9. Proveďte kontrolu napnutí klínového řemene. Správné napnutí je klíčové pro plynulý chod a životnost řemene i ložisek motoru. Příliš volný řemen prokluzuje, příliš napnutý přetěžuje ložiska.
10. Regulace otáček rotoru: Pro zajištění plynulé regulace otáček rotoru výměníku se často dodává frekvenční měnič (FM). Návod pro montáž a obsluhu FM není součástí tohoto obecného manuálu a je nutné se řídit samostatným návodem výrobce FM. Frekvenční měnič musí být vždy volně přístupný, ale zároveň zajištěný proti dosahu nepovolaných osob.
11. Další možností regulace je u vybraných typů rotačního rekuperátoru integrovaný řídicí modul otáček, na který je samostatný instalační návod od výrobce přiložen v dodávce.
12. Kabele elektromotoru jsou vyvedeny přes průchodky do přístupné části rekuperátoru. Zkontrolujte jejich správné utěsnění.



13. Přístup k elektromotoru je z obslužné strany, obvykle přes odnímatelný panel.

Ujistěte se, že panel je správně usazen a utěsněn v rámu [r: 0].

14. Test chodu:

- Rekuperátor se musí otáčet kontinuálně a bez jakýchkoli zvukových nebo mechanických anomálií [r: 0]. Krátkodobý test chodu po montáži je nezbytný.

Bezpečnostní pokyny

Rotující části:

- Rotor rekuperátoru představuje vážné riziko úrazu. Před jakoukoli manipulací s rekuperátorem nebo v jeho blízkosti vždy zajistěte úplné odpojení elektrického napájení jednotky a zajistěte jej proti nechtěnému spuštění (LOTO procedura). Ujistěte se, že se rotor zcela zastavil, než začnete pracovat.

Úraz elektrickým proudem:

- Veškeré elektrické práce na motoru RR nebo jeho řídicí elektronice smí provádět pouze kvalifikovaný elektrikář s platnou kvalifikací.

Kontaminace vzduchu:

- Ujistěte se, že těsnění rotoru a dělicích příček jsou nepoškozená a správně nainstalovaná. Špatné těsnění může vést k mísení znečištěného odváděného vzduchu s čistým přiváděným vzduchem, což je hygienicky nepřijatelné.

Vibrace a hluk:

- Nesprávné usazení rotoru, nevyvážení nebo chybné napnutí řemene může vést k nadměrným vibracím a hlučnosti, což snižuje životnost ložisek a komfort v budově.

Poškození mrazem:

- U rotačních rekuperátorů je riziko namrzání rotoru při nízkých venkovních teplotách a vysoké vlhkosti odváděného vzduchu. Moderní systémy řízení jednotky by měly mít integrovanou protimrazovou ochranu (např. změna otáček rotoru, spínání předehříváče), nicméně montér by měl znát její princip a ověřit její funkčnost.

Čistota:

- Udržujte rotor a jeho komoru čisté. Zanesení prachem a nečistotami snižuje účinnost výměny tepla a může vést k nevyváženosti rotoru. U náročných provozů jako je svařovna či nadměrně prašné prostředí se projekčně doporučuje nainstalovat čistící zařízení přímo na rekuperátor.



3.10 Deskový rekuperátor

Deskový rekuperátor je statický výměník tepla, který slouží k zpětnému získávání tepelné energie (rekuperaci citelného tepla) z odváděného odpadního vzduchu a jejího předávání přiváděnému čerstvému vzduchu. Díky absenci pohyblivých částí (s výjimkou klapek by-passu) je známý svou spolehlivostí a minimálními nároky na údržbu. Tímto systémem se výrazně snižuje energetická náročnost provozu a související náklady na vytápění či chlazení budov.

Princip funkce a konstrukce

- Systém pevné výměny tepla. Deskový rekuperátor se skládá z pevně uspořádaných lamel, nejčastěji hliníkových (mohou být i z plastu nebo nerezové oceli pro specifické aplikace). Tyto lamely tvoří systém kanálků, kterými proudí dva proudy vzduchu.
- Protiproudý/Křížový proud:
 - **Křížový proud:** Odpadní vzduch a přiváděný vzduch proudí kanálky kolmo na sebe. Teplo se přenáší přes stěny lamel.
 - **Protiproudý (protiproudé provedení):** Odpadní vzduch a přiváděný vzduch proudí kanálky paralelně, ale v opačných směrech. Toto uspořádání maximalizuje plochu pro přenos tepla a dosahuje vyšší účinnosti než křížový proud.
- **Oddělení proudů:** Klíčovou vlastností deskových rekuperátorů je úplné oddělení proudů vzduchu. Teplo je předáváno pouze přes stěnu lamel, nedochází k mísení vzdušín (jak je tomu u rotačních rekuperátorů). Tím je zajištěn vysoký hygienický standard a zamezeno přenosu pachů nebo znečišťujících látek z odváděného do přiváděného vzduchu.
- **Materiály:** Lamely jsou nejčastěji hliníkové, ale pro speciální aplikace (např. chemická odolnost, vyšší teploty) se mohou používat i plastové nebo nerezové lamely.



Montážní postup a důležité pokyny

1. Kontrola před instalací:

- Před montáží je nezbytné zkontrolovat celý rekuperátor na výskyt cizích předmětů a znečištění od stavebních nečistot (např. prach, piliny, zbytky montážních materiálů). Všechny nalezené nečistoty je nutné pečlivě vyčistit. Zanesení lamel snižuje účinnost, zvýší tlakovou ztrátu a může vést k hygienickým problémům.
- Vizuálně zkontrolujte, zda nedošlo k mechanickému poškození lamel nebo rámu během přepravy. Ohnuté lamely mohou výrazně zvýšit tlakovou ztrátu a snížit účinnost. Mírné poškození lze „vyčesat“ hřebínkem.

2. Těsnost a utěsnění:

- Zkontrolujte těsnost provedení napojení sousedních komor. Deskový rekuperátor musí být pevně a vzduchotěsně usazen ve své komoře, aby nedocházelo k nežádoucímu obtékání (bypassu) vzduchu mimo lamely. Ztráty vzduchu obtékáním snižují účinnost rekuperace. Použijte vhodné těsnicí materiály (např. EPDM, PE těsnění) a zajistěte pevné spojení.
- Ujistěte se, že jsou všechny inspekční a servisní dvířka na komoře rekuperátoru řádně uzavřena a utěsněna. Panely jsou připevněny přes průchodky.

3. By-passové a směšovací klapky:

- Mnoho deskových rekuperátorů je vybaveno by-passem pro provoz v přechodných obdobích (jaro/podzim), kdy není nutná rekuperace tepla, nebo pro protimrazovou ochranu. By-pass je ovládán klapkou (nebo sadou klapek).
- U by-passové a směšovací klapky je na hřídeli ryskou označena orientace listu klapky. Poloha rysky a listu klapky musí být rovnoběžná. Tato vizuální kontrola je důležitá pro správné nastavení koncových poloh servopohonu a zajištění, že klapka v zavřené poloze skutečně těsní a v otevřené poloze poskytuje plný průřez.
- Správné zapojení a nastavení servopohonu je klíčové pro plynulou a přesnou regulaci by-passu. Řiďte se návodem výrobce servopohonu a systémem MaR.

4. Dodávka a montáž (dělené kusy):

- Při dodání v rozloženém stavu (zejména u větších jednotek), opětovnou montáž provádí výrobce jednotek, pokud není smluvně dohodnuto jinak. Montér by měl ověřit shodu s dokumentací a vizuálně zkontrolovat kvalitu spojů.



5. Odvod kondenzátu:

- V deskovém rekuperátoru dochází ke kondenzaci vlhkosti z odváděného vzduchu, když jeho teplota klesne pod rosný bod. Tato voda se hromadí v kondenzátní vaně pod rekuperátorem.
- Je nutné dbát na správné napojení odvodu kondenzátu z vany. Odvod musí být proveden s dostatečným spádem a musí být vybaven sifonem (vodní uzávěr), který zabrání úniku vzduchu nebo nasávání falešného vzduchu do jednotky. Typ sifonu (přetlakový/podtlakový) a jeho dimenzování závisí na tlakových poměrech v komoře rekuperátoru (viz kpt.2.1.9).
- Zkontrolujte, zda je odvodní potrubí správně vyspádováno a bez mechanických překážek, které by bránily odtoku vody.
- V zimě je nutné zajistit protimrazovou ochranu odvodu kondenzátu (např. topným kabelem), aby nedošlo k jeho zamrznutí a ucpání.

Bezpečnostní doporučení a výstrahy

- **Riziko poškození mrazem:**

Deskové rekuperátory jsou vysoce náchylné k namrzání při nízkých venkovních teplotách a vysoké vlhkosti odváděného vzduchu. Namrzání vede k ucpání kanálků, zvýšení tlakové ztráty a může způsobit deformaci nebo prasknutí lamel.

- Protimrazová ochrana je kritická. Systém MaR jednotky musí být vybaven a správně nastaven pro detekci a eliminaci rizika namrzání (např. by-passováním vzduchu mimo rekuperátor, snížením průtoku přiváděného vzduchu, předehřevem vzduchu před rekuperátorem, nebo cyklickým odmrazováním).

- **Kvalita vnitřního ovzduší:**

Ačkoli deskové rekuperátory oddělují proudy vzduchu, jakékoli netěsnosti v konstrukci nebo poškození lamel mohou vést k nechtěnému mísení vzduchu a přenosu znečišťujících látek z odváděné do přiváděné vzdušiny.

- **Tlaková ztráta:**

Zanesení rekuperátoru nečistotami (i po montáži) nebo ohnuté lamely vedou ke zvýšení tlakové ztráty, což zvyšuje spotřebu energie ventilátorů a snižuje vzduchový výkon jednotky.

- **Čistota a hygiena:**

Pravidelná kontrola a čištění povrchu lamel je důležitá pro udržení účinnosti a hygieny provozu. Na povrchu lamel se mohou usazovat nečistoty, prach nebo i mikroorganismy.

- **Manipulace:**

S rekuperátorem manipulujte opatrně, abyste zabránili mechanickému poškození křehkých lamel.



3.11 Komora pro parní a adiabatické vlhčení

Účelem vlhčení je zvýšení relativní vlhkosti přiváděného vzduchu na požadovanou úroveň, což je klíčové pro zajištění komfortního a zdravého vnitřního prostředí, ochranu citlivých technologií nebo optimalizaci technologických procesů (např. v textilním průmyslu, potravinářství, dřevozpracujícím průmyslu). Vzduchotechnické jednotky mohou využívat dva hlavní typy vlhčení: parní a adiabatické.

3.11.1 Parní vlhčení

Parní vlhčení pracuje na principu přímého vstřikování páry do proudu vzduchu. Pára je vytvořena externím parním vyvíječem (který není součástí dodávky komory). Vzhledem k vysoké teplotě páry se nijak zásadně neovlivňuje teplota přiváděného vzduchu, dochází pouze k velmi malému zvýšení jeho entalpie.

- **Dodání komory:**
Komora se dodává jako volná, připravený pro osazení distribučních trubcí páry. Osazena kondenzační vanou, v případě potřeb i eliminátorem kapek.
- **Parní vyvíječ:**
Samotný parní vyvíječ, který může být elektrický, plynový nebo s napojením na horkou vodu/páru z centrálního zdroje, není součástí dodávky komory. Výběr a instalace parního vyvíječe se řídí požadavky projektu a specifikacemi výrobce parního vyvíječe.
- **Montáž distribučních trubcí:**
Do komory se instalují perforované distribuční trubice parního vlhče, kterými je pára rovnoměrně vstřikována do proudu vzduchu. Dbejte na správnou orientaci trysek/otvorů a rovnoměrné rozmístění trubcí pro efektivní absorpci páry a minimalizaci kondenzace v potrubí.
- **Kondenzační vana a odvod kondenzátu:**
Komora je z výroby vybavena kondenzační vanou pro zachycování případného kondenzátu a vývodem pro napojení sifonu (správné napojení kpt. 2.1.9). Je nezbytné, aby byla vana správně vyspádována a odvod kondenzátu byl proveden s funkčním sifonem, který zamezí úniku vzduchu z/do jednotky.
- **Odvod nekondenzovaných kapek:**
V případě přehlcení vzduchu párou se mohou tvořit nekondenzované kapky. Komora je navržena tak, aby tyto kapky zachytávala a odváděla do kondenzační vany.
- **Elektrické a MaR připojení:**
K parnímu vyvíječi je nutné provést elektrické připojení a připojení na systém měření a regulace (MaR) pro řízení výkonu a monitorování provozu.
- **Kvalita vody/páry:**
Pro parní vyvíječe je klíčová kvalita napájecí vody, aby se zamezilo usazování vodního kamene a prodloužila se životnost vyvíječe. Dodržujte doporučení výrobce parního vyvíječe.



3.11.2 Adiabatické vlhčení

Adiabatické vlhčení pracuje na principu rozprašování vody pomocí tryskových systémů nebo jiných médií (např. rohože, disky) do proudu vzduchu. Kapičky vody se odpařují do vzduchu, přičemž spotřebovávají teplo ze vzduchu (latentní teplo odpařování). Tímto procesem se vzduch zvlhčuje a současně i ochlazuje. Toto je klíčový rozdíl oproti parnímu vlhčení.

- **Dodání komory:**
Komora se dodává jako volná, připravený pro osazení trysek, rohoží nebo jiných rozprašovacích systémů.
- **Zdroj adiabatického vlhčení:**
Samotný zdroj adiabatického vlhčení (např. vysokotlaké čerpadlo, tryskový systém, ultrazvukový vyvíječ, deskové vlhčiče) není součástí dodávky komory. Výběr a instalace se řídí požadavky projektu.
- **Montáž trysek/rohoží:**
Do komory se instalují tryskové systémy, které vytvářejí jemnou vodní mlhu. Dbejte na správnou orientaci a rozmístění trysek pro rovnoměrné zvlhčení a minimalizaci dopadu kapek na další komponenty.
- **Kondenzační vana a odvod kondenzátu/nepotřebované vody:**
Komora je z výroby vybavena kondenzační vanou a vývodem pro napojení sifonu (kpt. 2.1.9). Adiabatické vlhčení produkuje jak kondenzát (v případě přehlcení vzduchem), tak i nepotřebovanou, nekondenzovanou vodu, která je zachycena eliminátorem kapek a odváděna pryč. Zkontrolujte, zda je odtokový systém dimenzován na větší množství vody a zajišťuje její plynulý odvod.
- **Eliminátor kapek:**
Za adiabatickým vlhčením je nezbytné instalovat účinný eliminátor kapek, který zachytí veškeré neodpařené kapky vody a zabrání jejich unášení do potrubí nebo na další komponenty. Dbejte na správnou montáž eliminátoru a jeho pravidelné čištění.
- **Kvalita vody:**
Pro adiabatické vlhčení je kvalita rozprašované vody velmi důležitá. Doporučuje se používat demineralizovanou vodu, aby se zabránilo tvorbě minerálních usazenin na tryskách, lamelách a v potrubí. Nečistoty ve vodě mohou vést k hygienickým problémům a snížení účinnosti.
- **Elektrické a MaR připojení:**
K systému adiabatického vlhčení je nutné provést elektrické připojení a připojení na systém MaR pro řízení výkonu a monitorování provozu.



Obecné montážní pokyny pro komory vlhčení:

- 1. Čistota komory:**
Po dodání a před instalací je nutné zkontrolovat vnitřní prostor komory na výskyt cizích předmětů a znečištění od stavebních nečistot. Všechny nečistoty je nutné pečlivě vyčistit.
- 2. Těsnost:**
Zkontrolujte těsnost provedení napojení sousedních komor, aby nedocházelo k úniku vzduchu z/do vlhčicí komory mimo určenou trasu.
- 3. Spád kondenzační vany:**
Ujistěte se, že kondenzační vana má dostatečný a nepřerušovaný spád pro plynulý odtok vody.
- 4. Napojení sifonu:**
Vývod z kondenzační vany je nutné správně napojit na sifon (viz kapitola o sifonech 2.1.9). Zkontrolujte, zda je sifon správně dimenzován (pro dané tlakové poměry v komoře), zavodněn a chráněn proti zamrznutí (pokud je jednotka instalována v nevytápěném prostoru).
- 5. Zprovoznění:**
Ke zprovoznění vlhčiče a nastavení jeho parametrů vždy použijte typový manuál dodaný výrobcem vlhčicího zařízení (parního vyvíječe nebo adiabatického systému).

Bezpečnostní pokyny:

- **Úraz elektrickým proudem:**
Vlhčicí zařízení (parní vyvíječe, vysokotlaká čerpadla) jsou elektricky napájena. Veškeré elektrické práce smí provádět pouze kvalifikovaný elektrikář s platnou kvalifikací. Před jakoukoli manipulací vždy odpojte napájení a zajistěte.
- **Riziko opaření/popálení:**
Parní vyvíječe pracují s horkou párou a vysokými teplotami. Při údržbě a zprovoznění dbejte na opatrnost a používejte vhodné OOPP (ochranné rukavice, oděv).
- **Hygienické riziko (legionella):**
Stojatá voda v kondenzačních vanách, eliminátorech kapek nebo nesprávně udržovaných systémech adiabatického vlhčení může být ideálním prostředím pro růst bakterií, včetně legionella. Pravidelnou údržbu, čištění a dezinfekci všech částí, které přicházejí do styku s vodou. Pravidelně kontrolujte kvalitu vody.
- **Poškození komponent jednotky:**
Dbejte na správnou funkci eliminátorů kapek a dostatečnou vzdálenost od ostatních komponent.
- **Přehlcení vzduchu:**
Nadměrné vlhčení může vést k přehlcení vzduchu vlhkostí, kondenzaci v potrubí nebo v interiéru budovy, což způsobuje poškození konstrukcí a vybavení. Systém MaR musí zajistit přesnou regulaci vlhkosti.



4. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Ochrana životního prostředí je nedílnou součástí odpovědného podnikání a provozu technických zařízení budov (TZB). Při manipulaci s VZT jednotkami, jejich instalaci, provozu, údržbě a následné likvidaci je nezbytné dodržovat veškeré platné normativní a legislativní předpisy týkající se ochrany životního prostředí. Montážní firma je plně odpovědná za dodržení těchto předpisů, a to jak pro vlastní činnost, tak pro činnost svých subdodavatelů.

Nakládání s obalovým materiálem

- **Třídění odpadu:**
Veškerý obalový materiál je nutné třídit a likvidovat způsobem, který neohrožuje životní prostředí.
- **Recyklace:**
Obalový materiál z lepenky, papíru, plastů a dřeva (palety) se odevzdává k recyklaci do příslušných sběrů nebo kontejnerů k tomu určených. Zajištění recyklace snižuje zatížení skládek a šetří přírodní zdroje.
- **Minimalizace odpadu:**
Preferujte dodávky s minimálním množstvím obalového materiálu a vícenásobně použitelné obaly, pokud je to možné.

Likvidace zařízení a komponent

- **Elektrická a elektronická zařízení:**
Vadné nebo likvidované elektrické a elektronické přístroje (např. elektromotory, regulátory, řídicí jednotky, snímače, čerpadla) nesmí být vyhazovány do komunálního odpadu. Musí být odevzdány do příslušných sběrů nebo recyklačních center určených pro sběr elektroodpadu (tzv. zpětný odběr). Tato zařízení často obsahují nebezpečné látky nebo cenné recyklovatelné materiály.
- **Kovové části:**
Kovové části jednotek (rám, plechy, lamely výměníků) by měly být demontovány a odevzdány do sběru kovů k recyklaci.
- **Izolační materiály:**
Izolační materiály (např. minerální vlna, PUR/PIR pěny) je nutné likvidovat v souladu s místními předpisy pro stavební odpad. Některé typy izolací mohou vyžadovat speciální režim likvidace.
- **Filtry:**
Použité vzduchové filtry (zejména ty z jemnější filtrace) mohou obsahovat vysoké koncentrace zachycených škodlivin (prach, alergenů, mikroorganismů). Měly by být likvidovány jako směsný komunální odpad, nebo v závislosti na typu a znečištění jako nebezpečný odpad, pokud tak stanovují místní předpisy a charakter provozu. Při manipulaci s nimi se doporučuje používat osobní ochranné prostředky.



- **Plynové komponenty:**

Součásti plynových zařízení (ventily, hořáky) musí být před likvidací zbaveny veškerého paliva a demontovány kvalifikovaným personálem. Likvidace by měla proběhnout v souladu s předpisy pro nebezpečný odpad.

Nakládání s chladivý a chladicími okruhy

- **Přípustná chladiva:**

V chladicích a klimatizačních zařízeních smějí být používány pouze přípustná chladiva, která neškodí životnímu prostředí. V Evropské unii se jedná především o chladiva s nízkým potenciálem globálního oteplování (GWP), regulovaná nařízením F-plyny (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 517/2014).

- **Osoby oprávněné k manipulaci:**

Manipulaci s chladivý (plnění, odsávání, kontrola těsnosti, recyklace, regenerace, likvidace) smí provádět pouze osoby a firmy s platným certifikátem a oprávněním pro práci s regulovanými fluorovanými skleníkovými plyny (tzv. "F-plyny certifikace").

- **Zamezení úniku:**

Zamezení úniku chladiva do atmosféry je zákonnou povinností a ekologickým imperativem. Chladiva jsou často silné skleníkové plyny.

- **Recyklace a likvidace chladiv:**

Odsátá chladiva musí být předána k recyklaci, regeneraci nebo ekologické likvidaci specializovaným firmám.

- **Provozní deník:**

Vést řádný provozní deník zařízení obsahujícího F-plyny je povinné a slouží k evidenci množství chladiva, jeho doplňování, kontrol těsnosti a servisních zásahů.

Odpovědnost a legislativa

- **Dodržování předpisů:**

Montážní firma je zodpovědná za dodržení všech aktuálních platných normativních a legislativních předpisů o ochraně životního prostředí. Tyto předpisy jsou povinné jak pro montážní organizaci, tak pro její subdodavatele.

- **Místní specifiky:**

Vždy je nutné se řídit platnými národními a lokálními předpisy (zákony, vyhlášky, nařízení) pro nakládání s odpady a ochranou životního prostředí, které se mohou lišit.

- **Školení:**

Zajistit pravidelné školení pracovníků v oblasti ekologického nakládání s materiály a odpady.



5. ZÁRUKY

Záruka na dodané vzduchotechnické jednotky a jejich komponenty je poskytována dle kupní smlouvy a Všeobecných obchodních a dodacích podmínek výrobce a/nebo dodavatele. Záruka je platná pouze při přísném dodržení všech podmínek uvedených v tomto montážním a provozním návodu, jakož i všech souvisejících typových manuálů a projektové dokumentace. Obecně platí zákonná záruční lhůta 24 měsíců.

Dodržení všech platných normativních, legislativních a výrobcem stanovených předpisů je základním předpokladem pro uplatnění záruky.

Podmínky pro platnost záruky (obecně)

- **Odborná montáž:**

Všechny montážní práce musí být provedeny odbornou a kvalifikovanou montážní firmou s odpovídajícími oprávněními a kvalifikací, v souladu s tímto manuálem, technickými normami a platnou legislativou.

- **Správné uvedení do provozu:**

Zařízení musí být uvedeno do provozu (zprovozněno) kvalifikovaným a pracovníkem dle pokynů výrobce. Součástí uvedení do provozu je často i měření a nastavení provozních parametrů.

- **Provoz v souladu s určením:**

Jednotka musí být provozována výhradně k účelu, pro který byla navržena a dodána, a v rámci stanovených provozních limitů (teploty, tlaky, průtoky, kvalita média atd.).

- **Pravidelná a odborná údržba:**

Jednotka musí být pravidelně udržována a servisována autorizovaným servisem nebo kvalifikovaným personálem, v souladu s intervaly a postupy uvedenými v servisním manuálu. Provedené úkony údržby je nutné řádně dokumentovat.

- **Použití originálních náhradních dílů:**

Při opravách a výměnách dílů musí být používány výhradně originální náhradní díly nebo díly schválené výrobcem.

- **Neporušenost plomb a značení:**

Není dovoleno odstraňovat nebo poškozovat plomby, typové štítky a další identifikační znaky na zařízení.



- **Dostupnost servisní dokumentace:**

Všechny manuály (instalační, provozní, servisní) a protokoly o uvedení do provozu/údržbě musí být v místě instalace k dispozici.

- Záruka se nevztahuje na poškození nebo vady, které vznikly v důsledku níže uvedených skutečností, a které jsou považovány za výsledek neodborné manipulace, montáže, provozu nebo nedostatečné péče:

- **Mrazem poškozené výměníky:**

Poškození způsobené zamrznutím vody ve výměníku v důsledku nedostatečné protimrazové ochrany, chybného odvodnění, selhání protimrazových termostatů (pokud není zajištěna jejich funkčnost), nebo vypnutí jednotky v mrazivém počasí bez řádného vypuštění vody/zajištění cirkulace nemrznoucí směsi.

- **Zanesené, vyčerpané, roztrhané filtry:**

Poškození nebo snížení výkonu způsobené zanedbanou údržbou filtrů, jejich nesprávným výběrem, nebo mechanickým poškozením. To může vést k přetížení ventilátorů, snížení průtoku vzduchu, kontaminaci výměníků a dalších komponent.

- **Převody ventilátorů poškozené provozem v neseříženém stavu:**

Poškození motoru, ložisek, řemenů nebo oběžného kola ventilátoru v důsledku špatného vyvážení, nadměrných vibrací, nesprávného napnutí řemenů, nebo provozu mimo doporučený pracovní bod (např. při příliš vysoké tlakové ztrátě v systému).

- **Korozi poškozený plášť:**

Jestliže střecha jednotky nebyla instalována odbornou montážní firmou za dodržení montážních a provozních předpisů: Poškození pláště jednotky korozí, zejména u venkovních jednotek, v důsledku nesprávné instalace (např. chybné utěsnění, nedostatečné vyspádování střechy, absence ochranných prvků před povětrnostními vlivy) nebo použití nevhodných materiálů. To platí i pro korozi vnitřních částí v důsledku úniku vody. Pokud byly jednotky kontaktně zakryty např. strečovou fólií, vznikem vodních par opláštění oxiduje!

- **Bílý povlak oxidu zinečnatého na povrchu pozinkovaných částí zařízení:**

Jedná se o přirozený jev (tzv. "bílý rez") u pozinkovaných materiálů vystavených kondenzaci nebo vlhkosti, který obvykle neovlivňuje funkčnost a není předmětem záruky. Preventivní opatření (správná ventilace, zamezení kondenzace) by měla být dodržena.

- **Další poškození vzduchotechnických jednotek nebo komor a jejich částí v důsledku neodborně provedené montáže, nebo provozování a oprav v rozporu s tímto montážním a provozním předpisem:**

Tato obecná klauzule zahrnuje široké spektrum chyb, které mohou vést k poškození (např. špatné elektrické zapojení, nedostatečné uzemnění, poškození chladivového okruhu, nerespektování bezpečnostních termostatů, provoz bez dostatečného množství vzduchu, použití neschválených náhradních dílů).

- **Omezení záruky při nedostatečné transportní trase/odstupových vzdálenostech:**

V případě uznané reklamace, kde není zajištěna dostatečná transportní trasa pro největší z náhradních dílů (např. výměník, rekuperátor) nebo nebyly dodrženy doporučené odstupové vzdálenosti od VZT zařízení pro demontáž a servis, je držena pouze materiálová záruka bez nároku na provedení výměny náhradních dílů ze strany dodavatele/výrobce. To znamená, že zákazník obdrží nový díl, ale náklady na jeho dopravu, demontáž, montáž a související práce nese on sám.

- **Důsledky nedodržení záručních podmínek:**

Nedodržení výše uvedených podmínek vede k zániku záruky. V takovém případě veškeré náklady spojené s opravou, výměnou dílů a souvisejícími pracemi nese zákazník nebo odpovědná montážní firma.

Je v nejlepším zájmu montážní firmy i konečného uživatele důsledně dodržovat veškeré pokyny v tomto manuálu a dalších souvisejících dokumentech, aby byla zajištěna dlouhá životnost, spolehlivý a bezpečný provoz zařízení a platnost záruky.



6. KONTAKTY

Výrobní závod Milovice u Mikulova



Milovice 156, Milovice 691 88

obchod.vyroba@azklima.com

Oblastní servis Hranice



Náměstí 8.května, Hranice 753 01

servis@azklima.com

Oblastní servis Brno



Tuřanka 115, Brno 627 00

servis@azklima.com

Oblastní servis Rokycany



Plzeňská 577, Rokycany 337 01

servis@azklima.com

Oblastní servis Praha



Vyskočilova 1410/1, Praha 4 140 00

servis@azklima.com

Oblastní servis Hradec Králové



Machkova 587, Hradec Králové 500 11

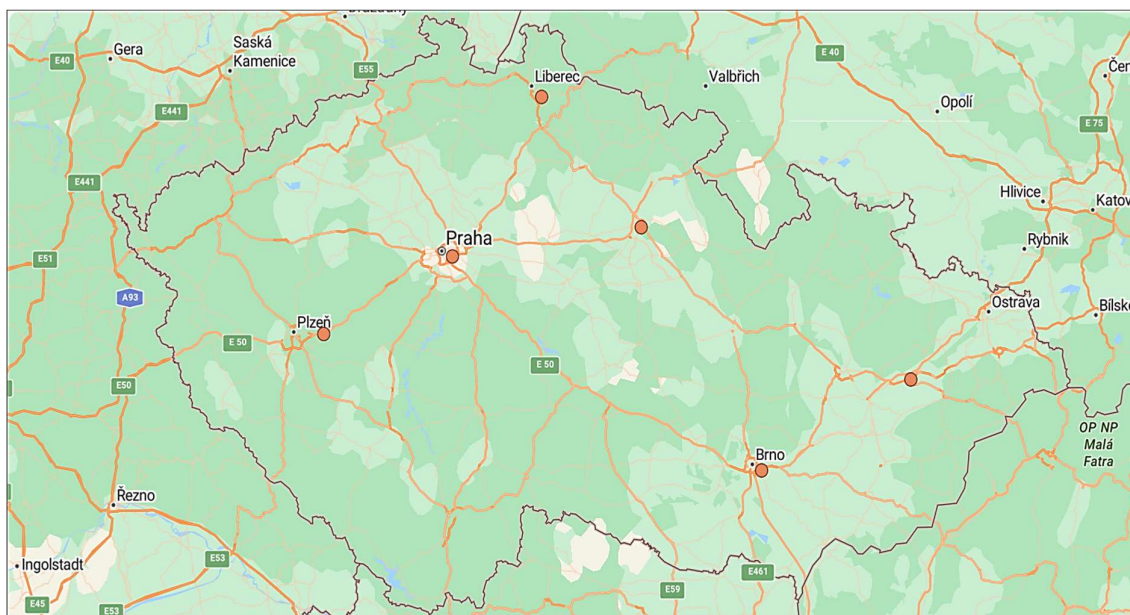
servis@azklima.com

Oblastní servis Liberec



Prosečská 117, Jablonec nad Nisou 468 04

servis@azklima.com



AZ KLIMA a.s.

Tuřanka 1519/115a, 627 00 Brno – Slatina, tel.: +420 544 500 811
IČ: 24772631, DIČ: CZ24772631, společnost je zapsána v obchodním rejstříku
vedeném u Krajského soudu v Brně, sp. zn. B 6471
azklima@azklima.com, www.azklima.com