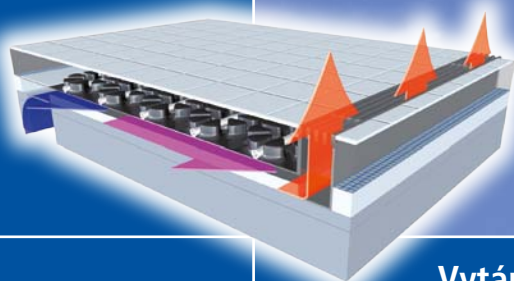


Chytrá kombinace – podlahové vytápění a řízené větrání obytných prostor

Technické
informace



Vytápění, větrání a chlazení v jednom systému air conomy®

airConomy®

airConomy® od firmy SCHÜTZ

Vyzrálá technika pro vyvážené prostorové klima

air conomy® od firmy Schütz je ideální řešení pro všechny, kteří kladou důraz na pohodu vlastního bydlení „mezi čtyřmi stěnami“ anebo v kanceláři. Vytápění, větrání, chlazení – se systémem air conomy® od firmy Schütz. Nabídnete svým zákazníkům „multifunkční“ systém, který jim umožní v každém ročním období zhluboka se nadechnout.

air conomy® vytápí

Příjemné a pohodové teplo v obytném i pracovním prostoru s osvědčeným systémem podlahového vytápění: **air conomy®** zajistí příjemné a jemné sálavé teplo nad celou plochou podlahy – stále v optimálním tepelně fyziologickém rozsahu teplot.

air conomy® větrá

Čerstvý a příjemně temperovaný vzduch ve všech prostorách: patentovaná systémová deska **air conomy®** zaručuje optimální rozdělení do pobytových prostorů. Předehřátý nebo ochlazený venkovní vzduch proudí do prostoru – podle druhu provozu – vzduchovými výústkami nebo štěrbinami umístěnými v podlaze, a to nenápadně a bezprůvanově. Systémem odtahu vzduchu je odpadní vzduch přiváděn do rekuperační jednotky, kde předá svoje teplo pro ohřev přiváděného venkovního vzduchu.

air conomy® chladí

Chlazení při příliš vysokých letních teplotách: pokud je třeba, **air conomy®** přivádí do trubek podlahového vytápění chladicí vodu. Na principu mírného chlazení se prostřednictvím podlahy odvede část tepelných zisků.

Systém air conomy® zajistí a splní nejvyšší nároky a požadavky na úroveň hygieny bydlení a pracovního prostředí. Zápachem a škodlivinami znehodnocený vzduch je stále vyměňován za čerstvý. Filtrovaný čerstvý vzduch zabraňuje poškození stavebních konstrukcí zamezením vzniku plísní.



Obsah



1. Všeobecně	4
1.1 Předmluva – úvod	4
1.2 Funkce techniky systému air conomy®	5
1.3 Technika systému air conomy®: vytápění, větrání a chlazení v jednom systému	7
1.4 Skladba podlahy air conomy®	8
1.5 Tepelná pohoda se systémem air conomy®	9
2. Systémové prvky	14
2.1 Komponenty pro podlahové vytápění	14
2.2 Komponenty pro rozvody vzduchu	20
2.3 Větrací jednotky	24
3. Návrh a projektování	29
3.1 Všeobecné podmínky pro návrh a projektování	29
3.2 Výpočet, návrh, projekt: rodinný dům	30
3.2.1 Výpočet množství vzduchu	31
3.2.2 Návrh vedení vzduchových kanálků	35
3.3 Návrh techniky systému air conomy® v kancelářských budovách	36
3.4 Předloha (ke kopírování): Přehled návrhových parametrů pro řízené větrání	38
3.4 Předloha (ke kopírování): Výpočet tlakových ztrát	39
4. Instalace air conomy®	41

1. Všeobecně

Technické informace poskytují přehled o současném stavu vývoje naší techniky a našich znalostí. Změny vyhrazeny bez předchozího upozornění. Obsah těchto Technických informací používejte se zřetelem na další technický vývoj spojený

s praktickými zkušenostmi. V případě potřeby nás kontaktujte. Uvedené návody nemohou zohlednit všechny nastalé poměry u jednotlivých řešení, a tudíž nepřebíráme záruky za tyto nastalé případy.

1.1 Předmluva – úvod

Nejdůležitější podmínka k žití: člověk může žít asi 3 týdny bez potravin, vydrží žít 3 dny bez vody, ale bez kyslíku vydrží žít pouze 3 minuty. Pečujeme o kvalitu vdechovaného vzduchu stejně, jako se zajímáme o kvalitu chleba, který jíme a o vodu, kterou pijeme? Jak je to s kvalitou vzduchu doma nebo na pracovišti?

Dobrý zdravotní stav člověka, jeho duševní a tělesné schopnosti a v neposlední řadě

i jeho zdraví velmi závisí na kvalitě vzduchu v prostoru pobytu. Přibližně 90 % doby života strávíme v uzavřených prostorách či v budovách. Z tohoto důvodu je větrání rozhodující pro kvalitu vzduchu v prostoru z hledisek zdravotních a energetických s ohledem na minimalizaci potřeby energie pro vytápění prostor a toto nesmí být v současnosti přenecháno náhodě.

Příčiny špatné kvality vzduchu

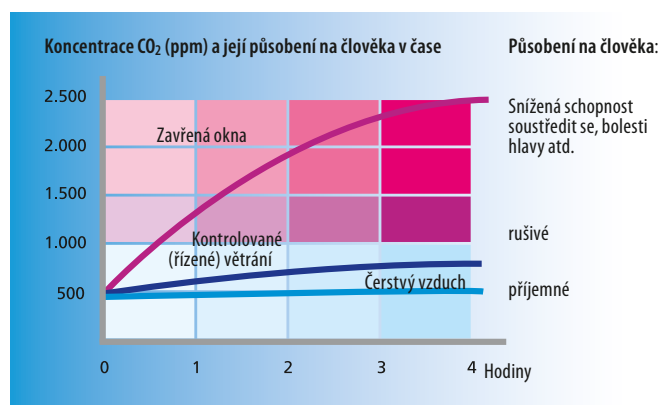
Kdo by neznal ten nepříjemný pocit dusna při vstupu do nevětrané místnosti? Čichový orgán na tyto nepříjemné pachy reaguje, ale po čase si na tyto pachy zvykne. Právě zde je nebezpečí pro zdraví lidí a z toho vyplývá nutnost větrání v místnostech s pobytem lidí. Vzduch v prostoru bývá znehodnocen různými škodlivinami. Již sami přítomní lidé zhoršují kvalitu vzduchu produkty dýchání, jako je např. pot, pachy a CO₂, ale také znečištění vzduchu částicemi ze stavebních součástí, zařizovacích předmětů, domácích zvířat, květin, textilií nebo potravin je značné. K tomu nutno doplnit ještě tvorbu vlhkosti a pachů z typických zdrojů v domácnostech, jako jsou vaření a koupání. Výsledkem působení uvedených skutečností je vysoká vlhkost vzduchu, která v kombinaci s dnes používanými kompaktními a těsnými stavebními prvky vede často k poškození stavebních konstrukcí a vzniku plísní jako důsledek nedostatečného větrání.

V minulosti byla díky netěsným oknům s jednoduchým zasklením zajištěna v závislosti na povětrnostních podmínkách sice nekontrolovaná, ale přesto převážně dostatečná výměna vzduchu. Rovněž odvod vzduchu

znehodnoceného škodlivinami byl zpravidla zaručen.

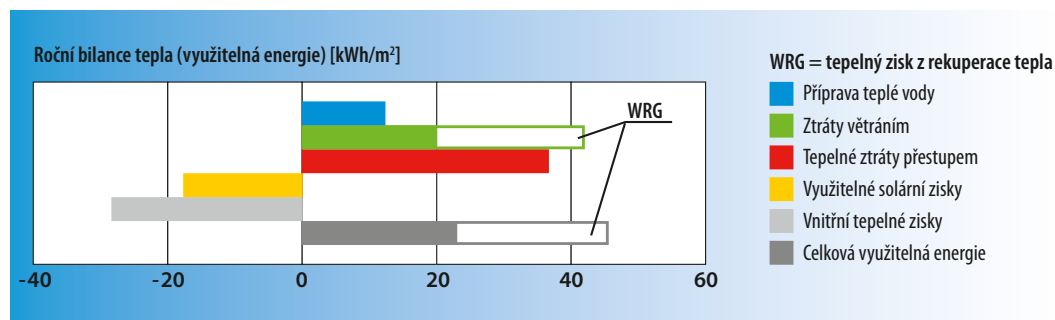
U moderních energeticky úsporných staveb splňujících požadavky na neprodyšnost stavebních materiálů, a tím i budov, ovšem nastává nedostatečná výměna vzduchu pláštěm budovy. Rozhodně však nestačí v případě citelného zhoršení kvality vzduchu otevření okna v místnosti anebo ponechání trvale otevřené ventilace výklopným okenním křídlem. Dochází tím sice k odvodu vzduchu znehodnoceného škodlivinami, ale i k nekontrolovanému úniku tepelné energie.

Příklad výpočtu TU Mnichov (Tech. Univerzita) a Fraunhoferova Institutu v návaznosti



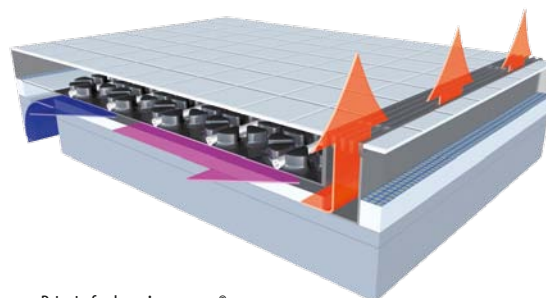
na přepracovaný předpis EnEV (nařízení o úsporách energií) vztahený na bytový dům ukazuje, že roční bilance potřeby tepla moderní obytné budovy je díky použití řízené výměny vzduchu téměř poloviční.

V konkrétním případě šetří uživatel tepelný ekvivalent ve výši více než 2 litry topného oleje (ExLTO) na m² plochy za rok díky použití systému řízeného větrání.



1.2 Funkce techniky systému air conomy®

Systém air conomy® od firmy Schütz představuje kombinaci teplovodního podlahového vytápění s řízeným větráním obytných prostor, doplněným o nízko teplotní dohřívací registr. Pokrytí tepelných ztrát prostoru je zajištěno jednak povrchovou teplotou nášlapné vrstvy ohřívané podlahovým vytápěním, jednak přívodem teplého vzduchu, přičemž vše je integrováno ve skladbě podlahové konstrukce. Vzhledem k velikosti teplosměnných ploch je možné provozovat tento systém s velmi nízkou střední teplotou otopné vody, a proto je systém air conomy® předurčen pro nízko teplotní systémy, jakými jsou např. kondenzační technika, tepelná čerpadla a jiné alternativní zdroje.



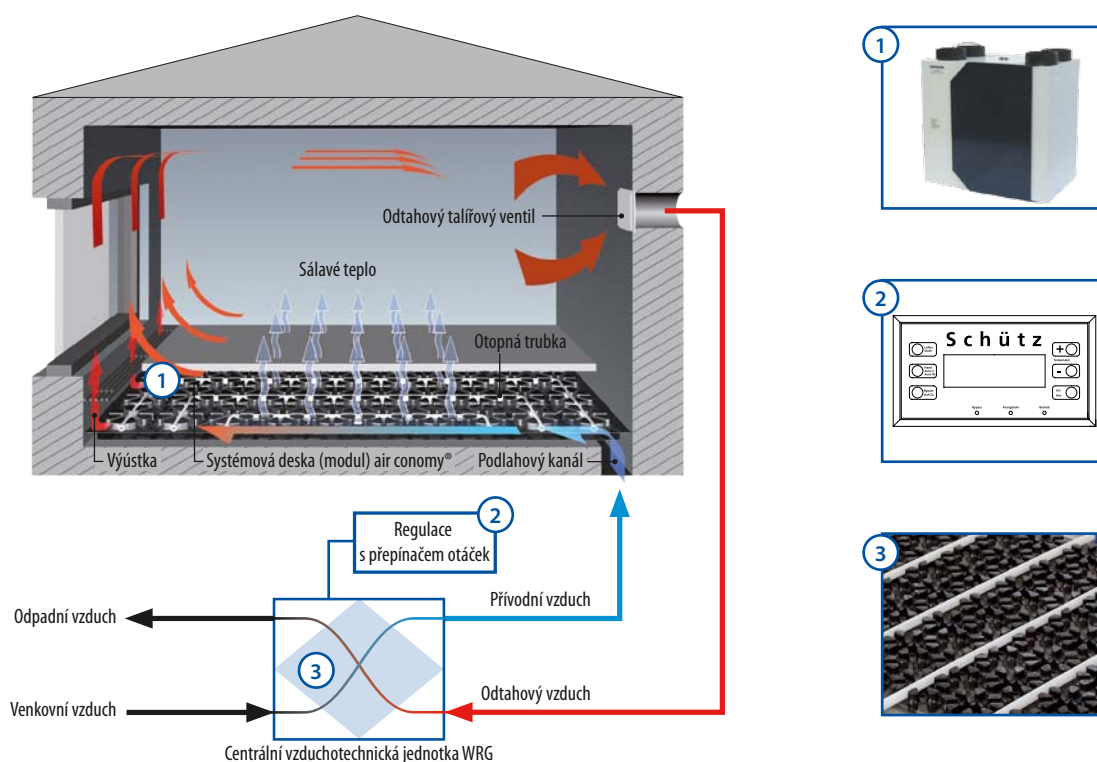
Princip funkce air conomy®



Jádrem systému air conomy® je systémová deska (modul), která funguje jako dohřívací výměník. Systémová deska (modul) je tvořena výstupky pro fixaci trubky na horní straně desky a prolisy ve tvaru komolého kuželu na dolní straně. Těmito prolisy vzniká vzduchový kanál o výšce 2 cm, kterým proudí po celé šířce desky přívodní vzduch k výústce napojené na tuto desku. Při průchodu vzduchu kanálem v systémové desce dochází k jeho ohřátí nebo ochlazení v závislosti na druhu provozu.

Přívodní vzduch je přiváděn kanálem v systémové desce, integrované v podlaze, především do prostoru pod okenní otvory kde je v podlaze umístěna pochozí vyústka s mřížkou. Díky nízké rychlosti proudění vzduchu z vyústky je dosaženo bezprůvanového přívodu do větracího prostoru. Odtah znehodnoceného větracího vzduchu je prováděn přesně tam, kde dochází ke tvorbě a šíření zápachů a vlhkosti, zejména v prostorách kuchyní a koupelen, a to decentralizovaně.

Odtahovaný teplý vzduch je odváděn talířovými odtahovými ventily a dále dopravován ocelovými spirotrubkami nebo plochými kanály vedenými v šachtách, v podhledech nebo prostupy ve stropních či podlahových konstrukcích příslušného podlaží k centrální vzduchotechnické jednotce s rekuperací tepla. Zde ve výměníku dochází k přenosu velké části tepelné energie obsažené v odtahovaném vzduchu a jejímu předání přiváděnému venkovnímu vzduchu. Vznikající kondenzát je odváděn přes sifonový odpad. Odtahovaný znehodnocený vzduch je vyfukován do venkovního prostoru.



1.3 Technika systému air conomy®: vytápění, větrání a chlazení v jednom systému

Potřebný tepelný výkon je pokryt v podstatě příjemným sálavým teplem z podlahové plochy. Díky tomuto efektu je možno snížit prostorovou teplotu v porovnání s vytápěním otopnými tělesy, protože v tomto případě je skutečná teplota vnímána člověkem již jako

pocitově příjemná. Jelikož přírodní vzduch je bezprostředně ohříván topnými trubkami v podlaze, účinkuje systémová deska (modul) jako velkoplošný dohřívací registr, takže přiváděný a ohříváný vzduch přispívá k dodávanému topnému výkonu.

Rozvedení přírodního vzduchu přírodními plochými kanály v podlaze a dutinami v systémových deskách má rozhodující výhodu v tom, že nedochází k žádným dalším nákladům na zakrytí např. viditelných částí potrubních rozvodů. Díky správnému uspořádání přírodních a odtahových rozvodů vč. distribučních prvků pro přívody a odtahy vzduchu

je zajištěno stejnoměrné provětrávání budovy. Přívod vzduchu a proudění v prostoru je v režimu vytápění realizováno specificky zdola nahoru. Tento způsob provětrávání odpovídá přirozenému proudění vzduchu. Proudění vzduchu a přirozený přenos tepla probíhají stejným směrem.

V režimu chlazení proudí topnými trubkami chladící voda. Také v tomto případě přispívá temperovaná podlahová plocha spolu s přírodním vzduchem k dochlazení prostoru. Dodržením podmínek pro pohodu v prostoru je dosaženo snížení tepelné zátěže (tepelných zisků). V podlaze jsou rozmístěny s ohledem na členění prostoru výdechové prvky (výústky

nebo štěrby), kterými vystupuje přírodní vzduch po jeho průchodu velkoplošným podlahovým registrem, tvořeným dutinami v systémové desce. Na základě stejnoměrného proudění vzduchu jsou chladící výkony u systému **air conomy®** vyšší než u normálního chlazení podlahou.

Shora uvedené a popsané efekty jsou z energetických hledisek nejvýše úsporné. Na jedné straně k tomu přispívají velmi nízká energetická úroveň s nízkou spotřebou, na druhé straně je prostor stejnoměrně provětráván přírodním vzduchem, čímž je zajištěna dostatečná výměna a přísun čerstvého vzduchu.

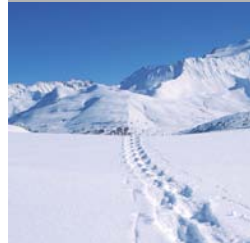
Výhody systému air conomy®:

- Možnost volného řešení při tvorbě interiéru
- Vysoká provozní spolehlivost
- Využití nízkoteplotního systému
- Příjemné sálavé teplo
- Komfortní vytápěcí poměry
- Nízké prostorové teploty díky velkým přestupním plochám
- Bezprůvanová výměna vzduchu
- Zpětné využití tepla
- Nižší náběhová teplota vody než při podlahovém vytápění
- Nižší povrchové teploty nášlapných ploch
- Vzájemně sladěné systémové prvky
- Bohatá systémová technika
- Jednoduchá manipulace a obsluha
- Prostorová regulace teploty přírodního vzduchu

Příklady použití:

- Rodinné a bytové domy
- Zimní zahrady
- Mateřské školky a školy
- Administrativní a správní budovy
- Výstavní a zasedací místnosti

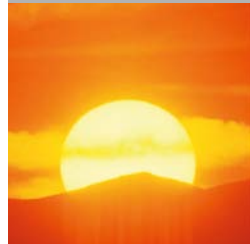
VYTÁPĚNÍ



VĚTRÁNÍ



CHLAZENÍ



1.4 Skladba podlahy air conomy®

Skladba podlahy systému **air conomy®** je řešena se zřetelem na DIN EN 1264 Podlahové vytápění. Minimální střední hodnoty tepelného odporu $R_{\lambda iz}$ konstrukcí pod podlahovým vytápěním jsou následující:

Tabulka 1:
Min. hodnoty
tepelných
odporů $R_{\lambda iz}$
[m² K/W] pro
izolační vrstvy
pod podlahovým
vytápěním

		Dole je venkovní vzduch		
Dole je vytápěný prostor	Dole je nevytápěný nebo částečně vytápěný prostor nebo přímo na zemi *)	Počítaná venkovní teplota $T_d \geq 0^\circ\text{C}$	Počítaná venkovní teplota $0^\circ\text{C} > T_d \geq -5^\circ\text{C}$	Počítaná venkovní teplota $-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$
$R_{\lambda iz} = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	$R_{\lambda iz} = 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	$R_{\lambda iz} = 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	$R_{\lambda iz} = 1,50 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	$R_{\lambda iz} = 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

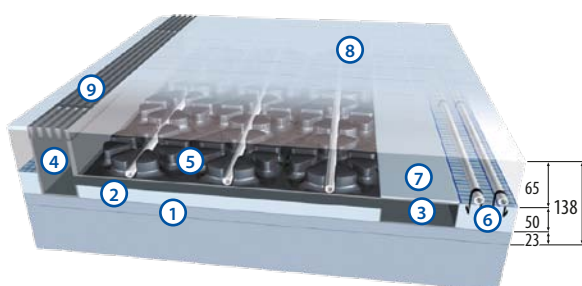
*) při výšce spodní vody $\leq 5 \text{ m}$ musí být tato hodnota zvýšena

Vzhledem k odlišným předpisům a normám v jednotlivých státech mohou být požadovány vyšší hodnoty tepelných odporů pro stavební konstrukce ohraničující plochy budovy. Tyto hodnoty je nutno prověřit a projednat s projektantem stavební části projektu.

Podlahy a povrchy podlah

air conomy® je určeno pro všechny obvyklé podlahy a povrchy podlah. Platí zde příslušné normy a předpisy pro podlahové vytápění a vytápěné podlahy. Detailní informace naleznete také v příručce Schütz – Technické informace pro podlahové vytápění.

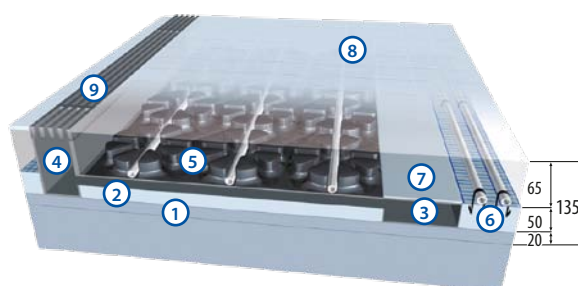
airconomy® – Skladba podlahy air conomy



Skladba podlahy proti stejně vytápěným prostorům

1. Tepelná a kročejová izolace EPS-T 045, typ 25-2
2. Tepelná izolace EPS 035 DEO, 30 mm
3. Podlahový kanál 50 × 100 mm
4. Výústka
5. Systémová deska (modul) **air conomy®**
6. Aircon-takk EPS 035 DEO, 50 mm
7. Ochranná krycí páska podlahového kanálu
8. Topná vrstva mazaniny
9. Rámeček s vyjímatelnou mřížkou

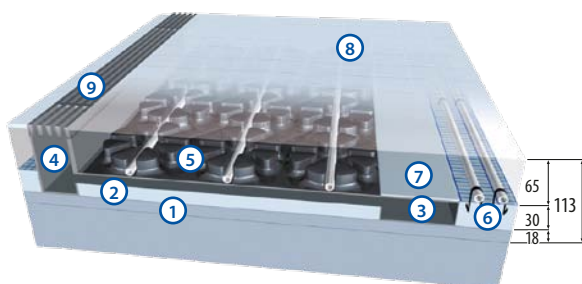
U stropních konstrukcí, pod nimiž se nachází nevytápěné prostory, nahradit tepelnou a kročejovou izolací EPS-T přídatnou tepelnou izolací PUR E20.



Skladba podlahy proti venkovnímu prostoru

1. Tepelná izolace PUR E20, 20 mm
2. Tepelná izolace EPS 035 DEO, 30 mm
3. Podlahový kanál 50 × 100 mm
4. Výústka
5. Systémová deska (modul) **air conomy®**
6. Aircon-takk EPS 035 DEO, 50 mm
7. Ochranná krycí páska podlahového kanálu
8. Topná vrstva mazaniny
9. Rámeček s vyjímatelnou mřížkou

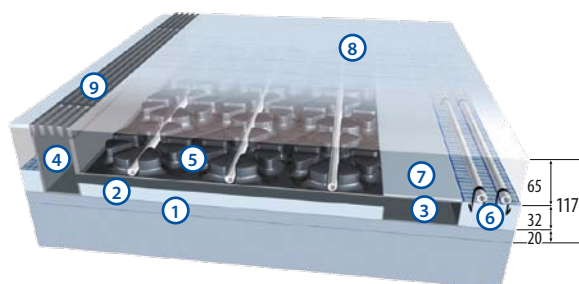
airconomy® mini – Skladba podlahy air conomy pro omezenou výšku podlahové konstrukce



Skladba podlahy proti stejně vytápěným prostorům

1. Tepelná a kročejová izolace EPS-T 045, typ 25-2
2. Tepelná izolace EPS 035 DEO, 10 mm
3. Podlahový kanál 30 × 100 mm
4. Výústka
5. Systémová deska (modul) airconomy®
6. Aircon-takk EPS 035 DEO, 30 mm
7. Ochranná krycí páska podlahového kanálu
8. Topná vrstva mazaniny
9. Rámeček s vyjímatelnou mřížkou

U stropních konstrukcí, pod nimiž se nachází nevytápěné prostory, nahradit tepelnou a kročejovou izolací EPS-T přídatnou tepelnou izolací PUR E20.



Skladba podlahy proti venkovnímu prostoru

1. Tepelná izolace PUR E20, 20 mm
2. Tepelná izolace EPS 035 DEO, 10 mm
3. Podlahový kanál 30 × 100 mm
4. Výústka
5. Systémová deska (modul) airconomy®
6. Aircon-takk EPS 035 DEO, 30 mm
7. Ochranná krycí páska podlahového kanálu
8. Topná vrstva mazaniny
9. Rámeček s vyjímatelnou mřížkou

1.5 Tepelná pohoda se systémem airconomy®

Očekávaná tepelná pohoda v prostorech je zásadní faktor při výběru a instalaci vytápěcího a větracího zařízení a jeho součástí. Problém spočívá v tom, že – pokud pomineme některé vědecké instituce – běžný projektant a vývojový inženýr nemůže zcela použít normové podklady pro svůj specifický případ, protože mu chybí znalosti o rozložení teplot a vektorů rychlostí proudění vzduchu v daném prostoru. Ve spolupráci s Technickou Univerzitou v Drážďanech byly provedeny výzkumy

tepelné pohody se systémem airconomy®. Speciálně vyvinutý výpočetní postup spočívá v provázané simulaci vhodnou metodou zjistit souvislosti s:

- termickým chováním stěn obklopujících daný prostor
- provozním chováním techniky zařízení
- regulací zařízení
- prouděním vzduchu v místnosti

Tepelně pohodové klima v prostoru

Jako tepelně pohodové klima v prostoru se označují ty vztahy v pobytové zóně, které se vyznačují následujícími podvědomými reakcemi a vědomými vjemy:

- nejmenší termoregulační konání organismu pro udržení konstantní teploty těla (reflexní reakce)
- nenamáhavý, nepostřehnutelný výdej tepla
- subjektivní citlivost k dobrému pocitu, tzn. neutrální vyhodnocení klimatu (necítit ani teplo, ani chladno v okolí)

Rozlišujeme dvě zásadní kritéria pohody:

Celková tepelná kritéria pohody:

Tím se rozumí splnění celkové tepelné bilance lidského těla, tzn. rovnost výdeje a příjmu tepla. K tomu patří:

- **Operativní teplota n_{op}**
Operativní teplota je nazývána také jako vnitřní teplota místnosti nebo pocíťovaná teplota
- **Procento nespokojených PPD**
Očekávané procento nespokojených z celkového počtu uživatelů místnosti, kteří nejsou spokojeni s panujícími klimatickými poměry v prostoru, se vyjadřuje hodnotou PPD.

Zajištění celkových tepelných kritérií pohody je nutnou, ale ne dostatečnou podmínkou pocitu pohody člověka. K tomu patří více jednotlivých kritérií, která musí být splněna, aby byla zajištěna celková tepelná pohoda. Při tom jsou zohledňovány různé hustoty lokálního proudění tepla.

Místní tepelná kritéria pohody:

■ Riziko průvanu DR

V závislosti na teplotě, rychlosti vzduchu, stupni víření a aktivity udává DR procentní podíl uživatelů prostoru, kteří jsou nespokojeni s nepříjemnými projevy průvanu. Z toho lze určit maximální přípustné rychlosti vzduchu, kterých je nutno dbát zejména při použití vzduchotechnických zařízení v místnosti.

■ Svislý gradient rozložení teploty v prostoru Δ_{nl}

Omezení příliš velkých rozdílů lokálních hustot proudění tepla mezi hlavou (u sedícího člověka ve výšce 1,1 m nad podlahou) a chodidly (výška 0,1 m) stanovením maximálně povoleného rozdílu teploty respektive svislého teplotního gradientu. Toto kritérium je nutno přezkoušet zejména v těch případech, kdy lze očekávat velké svislé gradienty teploty (vytápění vzduchem, vytápění konvektory, článková otopná tělesa na vnitřních zdech).

■ maximální asymetrie sálání Δ_{ns}

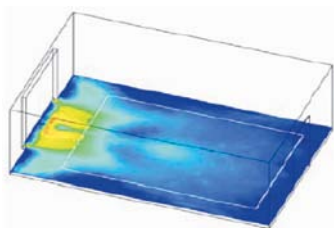
Omezení příliš velkých rozdílů místních sálavých zdrojů tepla. K tomu dochází, pokud jsou v místnosti příliš velké odchylky jednotlivých teplot povrchů od střední teploty prostředí (např. velké venkovní stěny).

Předpoklady výpočtu a volba veličin

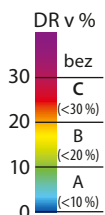
Pro zkoumání tepelné pohody systému **air conomy®** byla zvolena následující zadání:

Úroveň tepelné ochrany:	nízkoenergetický dům
Venkovní teplota n_A :	-5 °C (mezinárodně obvyklé ustanovení)
Vnitřní teplota t_i :	22 °C (mezinárodně obvyklé ustanovení)
Plocha oken:	2 m × 2 m, umístění ve středu
Přívod a odtah vzduchu:	30 m ³ /h, odpovídá výměně vzduchu asi 0,6.h ⁻¹

Příklad znázornění modelu prostoru:



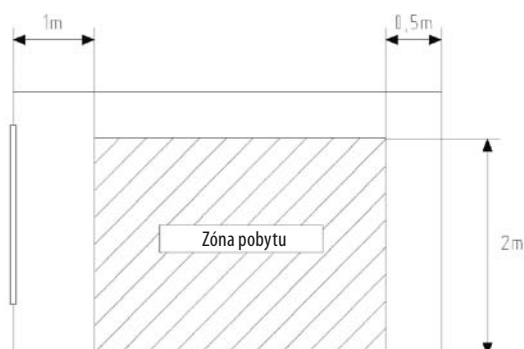
Kategorie pohody DR



Třída (kategorie)	Úroveň očekávání:
A	vysoká
B	střední
C	mírná
D	bez

Kategorie pohody

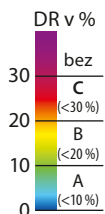
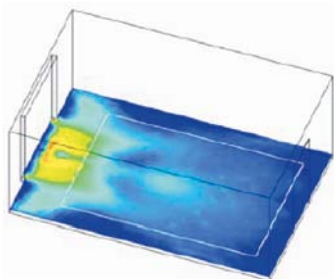
Bílé ohraničení vyznačuje zónu pobytu podle DIN 1942-2, relevantní pro pokus:



Zobrazení 1:

Riziko průvanu DR ve výšce 0,1 m nad podlahou (výška kotníků sedící osoby)

Kategorie pohody DR

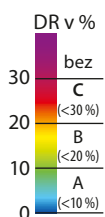
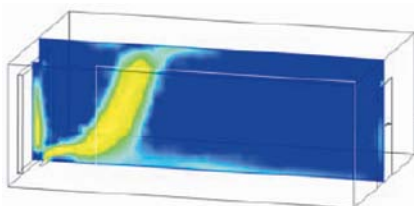


Výsledky

Zobrazení 2:

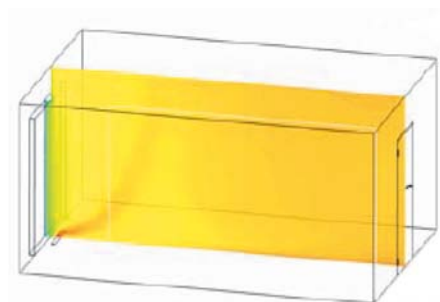
Riziko průvanu DR ve svislé rovině kolmo k venkovní zdi

Kategorie pohody DR

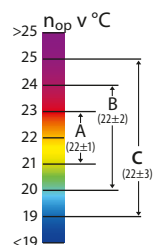


Zobrazení 3:

Operativní teplota n_{op} ve svislé rovině kolmo k venkovní zdi, teplota přívodního vzduchu asi 25 °C, tj. částečná funkce vytápění teplým vzduchem

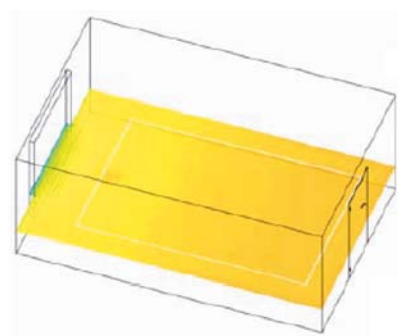


Kategorie pohody (kancelář, obytný prostor)

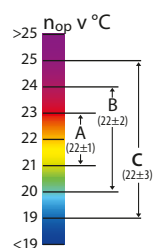


Zobrazení 4:

Operativní teplota n_{op} ve vodorovné rovině výšky 0,6 m teplota přívodního vzduchu asi 25 °C, tj. částečná funkce vytápění teplým vzduchem

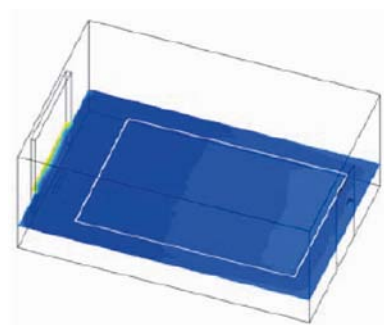


Kategorie pohody (kancelář, obytný prostor)

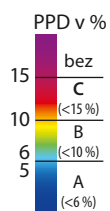


Zobrazení 5:

Procento nespokojených PPD ve vodorovné rovině výšky 0,6 m (tato výška odpovídá termickému těžišti sedícího člověka).



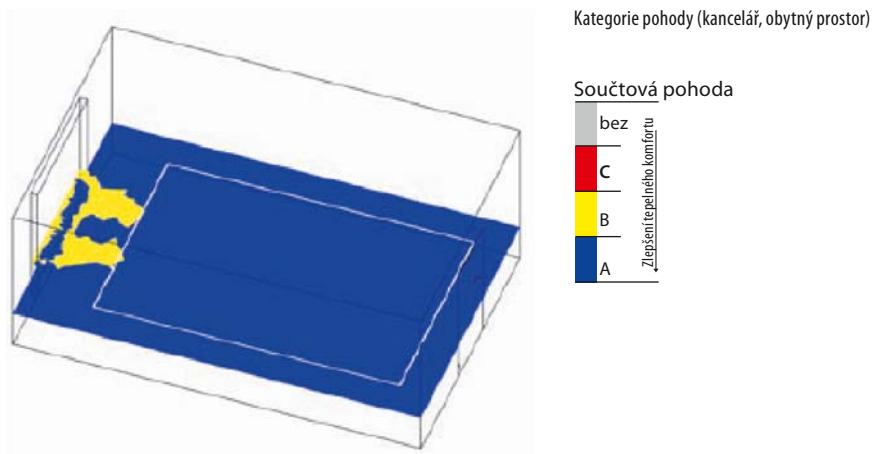
Kategorie pohody (kancelář, obytný prostor)



Abychom mohli na závěr zohlednit všechna hlediska pohody v daném prostoru, musíme slučovat všechna výše uvedená zobrazení. To vznikne součtem všech celkových i dílčích kritérií pohody.

Zobrazení 6:

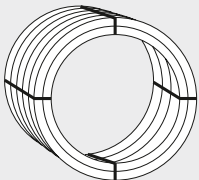
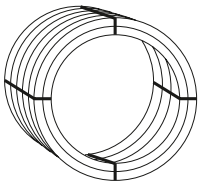
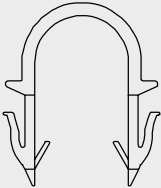
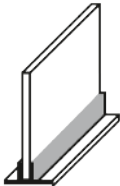
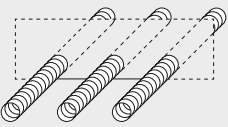
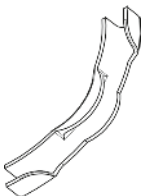
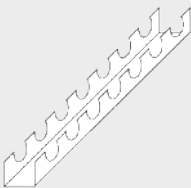
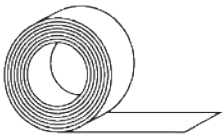
Součtová pohoda (schematické znázornění ve vodorovné rovině):

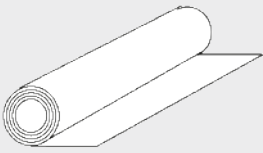
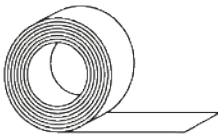
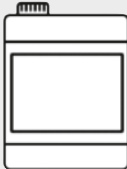
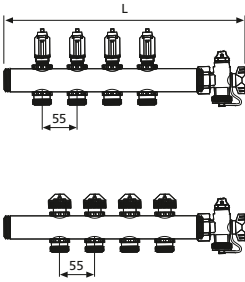
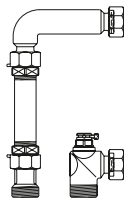
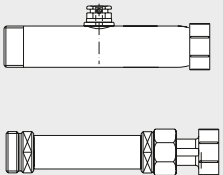


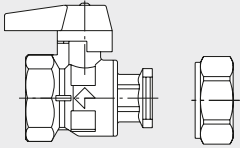
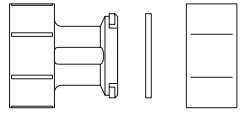
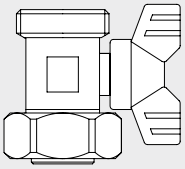
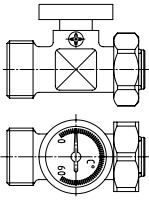
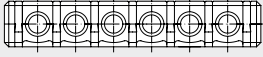
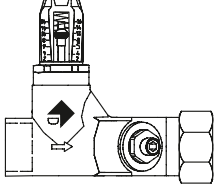
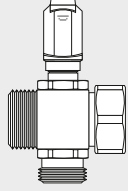
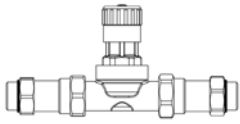
Obrázek ukazuje, že bíle vyznačená zóna pobytu leží v kategorii „A“, tzn. že s technikou systému air conomy® dosáhneme vysokého stupně pohody. Tohoto výsledku dosáhneme jedinečnou souhrou mírného, příjemného sálavého tepla plochou podlahy a přívodu teplého čerstvého vzduchu do oblasti oken.

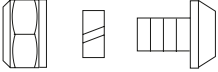
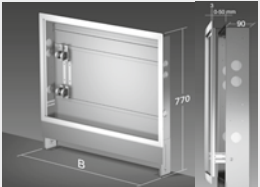
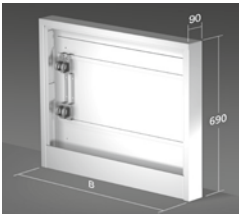
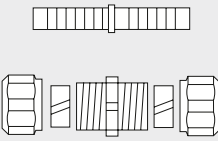
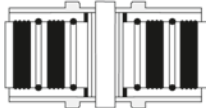
2. Systémové prvky

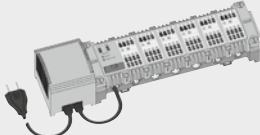
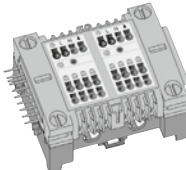
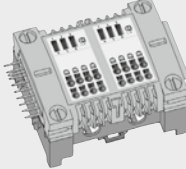
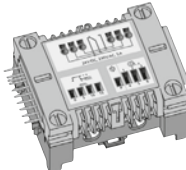
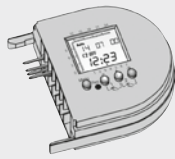
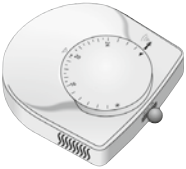
2.1 Komponenty pro podlahové vytápění

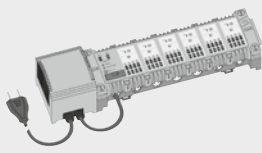
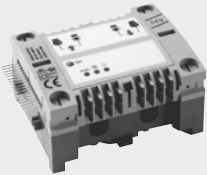
Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® plastová bezpečnostní trubka duo-flex PE-Xa ac 17 × 2 mm dle DIN EN 15875, s kyslíkovou bariérou dle DIN 4726, ze síťovaného polyetylénu Max.provozní teplota: 95 °C Max. provozní tlak: 6 bar Poloměr ohybu: 5 × d	3015213
	air conomy® vícevrstvá trubka Al-PEX aircon-flex 17 × 2 mm, s difúzní těsností, s natupo svařovanou hliníkovou výstelkou, difúzně těsná trubka s kyslíkovou bariérou Max. provozní teplota: 95 °C Max. provozní tlak: 6 bar Poloměr ohybu s/bez ohýbací pružiny: 3 × d/5 × d	1258931
	air conomy® příchytňá spona 8 mm pro desky tacker pro bezpečnou fixaci trubek air conomy®	3028686
	air conomy® spárový dilatační lem ORANGE samolepící, 2000 × 10 × 80 mm	5001371
	air conomy® chránička spárová 25/20, podélně rozříznuto pro průchody otopných trubek v pohyblivých spárách, vhodné pro otopné trubky do ø 17 mm. Délka: 300 mm	1163000
	air conomy® vodící oblouk 90° z umělé hmoty, jako ochrana trubek před poškozením při průchodu prostupy a pro vedení přívodů k rozdělovači, vhodné pro trubky o ø 14–17 mm.	5000793
	air conomy® upínací lišta z umělé hmoty, ke spolehlivému upevnění otopných trubek na horní plochu kanálků. Rozteč: 50 mm Délka lišty: 2 m	1163418
	air conomy® lepicí páska k utěsnění spár v plochách s položenou izolací proti zatečení potěru. Délka pásy v roli: 66 m Šířka: 50 mm	1163434

Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® fólie proti vlhkosti PE 3/300 proti vztlínající vlhkosti, s integrovaným těsnícím okrajem, třída materiálu 2 Délka v roli: 40 m Odvíjecí šířka: 1,25 m	5000909
	air conomy® těsnící páska pro využití zbytků fólie proti vlhkosti a jejich slepení Délka v roli: 15 m Šířka: 2 cm	5000908
	air conomy® přísada do potěru W 200 S ke zvýšení jakosti potěru plastifikací a pro zlepšení schopnosti odparu vody u natápěných potěrů (není určeno pro tekuté a anhydridové směsi) Spotřeba: při tloušťce mazaniny 7 cm cca 0,2 l/m ² Doba zrání: 21 dnů	1163493
	air conomy® rozdělovač typ Komfort 90 z nerezů pro podlahové topení a chladicí systémy, tělo rozdělovače z nerezové oceli, snadná montáž, připojení s plochým těsněním 2 topné okruhy: L = 250 mm 3 topné okruhy: L = 305 mm 4 topné okruhy: L = 360 mm 5 topných okruhů: L = 415 mm 6 topných okruhů: L = 470 mm 7 topných okruhů: L = 525 mm 8 topných okruhů: L = 580 mm 9 topných okruhů: L = 635 mm 10 topných okruhů: L = 690 mm 11 topných okruhů: L = 745 mm 12 topných okruhů: L = 800 mm	5001711 5001712 5001713 5001714 5001715 5001716 5001717 5001718 5001719 5001720 5001721
	air conomy® sada konzol pro rozdělovače z pozinkované ploché oceli, se závěsem na liště a seřizovacím šroubem, hluk tlumící objímka pro uložení tělesa rozdělovače a sběrače DN 25	5000236
	air conomy® vestavná sada pro svislou montáž montážně připravena, kompaktní provedení, pro osazení měřiče tepla včetně montážního mezikusu s redukcemi 1" × ¾" na obou koncích pro instalaci měřiče tepla ¾" – stavební délka 110 mm/bez redukcí pro instalaci měřiče tepla 1" – stavební délka 130 mm	5000730
	air conomy® vestavná sada pro vodorovnou montáž montážně připravena, kompaktní provedení, pro osazení měřiče tepla včetně montážního mezikusu s redukcemi 1" × ¾" na obou koncích pro instalaci měřiče tepla ¾" – stavební délka 110 mm/bez redukcí pro instalaci měřiče tepla 1" – stavební délka 130 mm	5000731

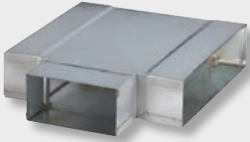
Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® sada kulových uzávěrů 1" IG/1" IG sestává z mosazného kulového uzávěru pro přívod a zpátečku, vhodné pro rozdělovač, s ovládací páčkou, vč. těsnění Provedení Standard Provedení Standard s teploměrem Provedení svislé	5000732 5000733 5001101
	air conomy® spojovací sada 1" IG/1" IG ke spojení více rozdělovačů, s převlečnou maticí a těsněním	5000741
	air conomy® kulový kohout Mini k připojení na vývody rozdělovače se závitem 3/4" Eurokonus	5000737
	air conomy® teploměr na zpátečku k připojení na vývody rozdělovače se závitem 3/4" Eurokonus	5000738
	air conomy® izolace rozdělovače Rozměry: 60 × 60 × 380 mm Vhodná pro rozdělovač se 6 topnými okruhy. Sada obsahuje 2 ks, 1 ks pro přívod, 1 ks pro zpátečku	5000742
	air conomy® uzlový regulační ventil 1" (sada) z mosazi, sestává z uzlového regulačního ventilu s integrovaným měřičem průtoku vč. kulového kohoutu. Pro vyregulování a uzavření větví s rozdělovači Rozsah nastavení: 4–36 l/min, k_{vs} : 3,5 m³/h	5000736
	air conomy® rozšiřovací sada pro rozdělovač 1" z mosazi nebo nerezové oceli, sestává z rozšiřovacích dílů pro přívod a zpátečku pro rozdělovač Komfort 90 (s ukazateli průtoku). Pro vyregulování a uzavření rozdělovačů Rozsah nastavení: 4–36 l/min, k_{vs} : 3,5 m³/h	5000740 (Mosaz) 5002020 (Nerez)
	air conomy® přepouštěcí sada pro rozdělovač pro montáž na rozdělovač. Nastavitelný diferenční tlak: 0,05–0,35 bar	1258095

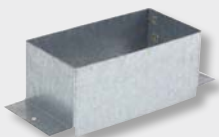
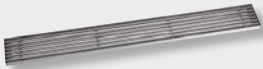
Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® adaptér svěrný 3/4" vhodný pro rozdělovače, sestává z: opěrného pouzdra, svěrného kroužku a převlečné matice, je určen pro trubku 17 × 2 mm z polyetylenu PE-X	1159895
	air conomy® adaptér svěrný 3/4" vhodný pro rozdělovače, sestává z: opěrného pouzdra, svěrného kroužku a převlečné matice, je určen pro trubku 17 × 2 mm s kovovou výstelkou (tri-O-flex), s těsnícím O-kroužkem	1159968
	air conomy® skříň rozdělovače pod omítku série UP 90 (zabudovaná) pro montáž pod omítku/vestavnou montáž s hloubkou zabudování v rozsahu od 90 do 140 mm Typ UP 90-0: V = 770–910, Š = 470, H = 90–140 mm Typ UP 90-1: V = 770–910, Š = 670, H = 90–140 mm Typ UP 90-2: V = 770–910, Š = 870, H = 90–140 mm Typ UP 90-3: V = 770–910, Š = 1070, H = 90–140 mm Typ UP 90-4: V = 770–910, Š = 1370, H = 90–140 mm	5001185 5000192 5000193 5000194 5000930
	air conomy® skříň rozdělovače nad omítku série AP 90 (předstěnová) pro montáž nad omítku/předstěnovou montáž, s malou konstrukční hloubkou pouze 90 mm Typ AP 90-0: V = 725, Š = 490, H = 90 mm Typ AP 90-1: V = 725, Š = 690, H = 90 mm Typ AP 90-2: V = 725, Š = 890, H = 90 mm Typ AP 90-3: V = 725, Š = 1090, H = 90 mm Typ AP 90-4: V = 725, Š = 1390, H = 90 mm	5001183 5000195 5000196 5000197 5000931
	air conomy® svěrná spojka 17 × 2 × 1/2" AG z mosazi, k bezpečnému spojení otopných trubek 17 × 2 mm	1159666
	air conomy® spojka lisovací nerozebíratelná s radiálním zalisováním z mosazi, vč. 2 nerezových lisovacích pouzder, určena pro trubky 17 × 2 mm z materiálu PE-X a tri-O-flex	1221752
	air conomy® regulátor prostorové teploty varimatic elektronický spínací regulátor prostorové teploty varimatic, přesná regulace díky pulzní modulaci s termickou zpětnou vazbou 230 V pro max. 10 termopohonů, spínací proud 1,8 A 24 V pro max. 5 termopohonů, spínací proud 1 A	5001083 5001082

Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® termopohon varimatic „spořič energie“ uzavírací síla 100 N, k ovládání ventilů na sběrači prostřednictvím spínacího řízení, bez proudu – uzavřeno, 230 V krytí IP 54, třída ochrany II, spínací proud 300 mA (max. 200 ms), provozní proud 8 mA (2 W)	5001401
	24 V krytí IP 54, třída ochrany II, spínací proud 250 mA (max. 2 min), provozní proud 80 mA (2 W)	5001402
	air conomy® sběrnice varimatic – základní modul 230 V připojovací základna pro max. 6 prostorových regulátorů a 14 termopohonů varimatic, modulárně rozšiřitelná 230 V – rozměry V/Š/H 70/75/238 mm	5000198
	air conomy® sběrnice varimatic – základní modul 24 V připojovací základna pro max. 6 prostorových regulátorů a 14 termopohonů varimatic, modulárně rozšiřitelná 24 V – rozměry V/Š/H 70/75/305 mm, vč. trafo	5000199
	air conomy® sběrnice varimatic – rozšiřovací modul nástrčný rozšiřovací modul pro základní modul varimatic, pro připojení dalších prostorových regulátorů varimatic 230 V – 2 prostorové termostaty, se 4 termopohony 24 V – pro 2 prostorové termostaty, se 4 termopohony	5000200 5000201
	air conomy® sběrnice varimatic – pohonový modul nástrčný rozšiřovací kanálový modul pro základní modul varimatic, přiřazení kanálů přes „jumper“ 230 V – 2 otopné zóny, se 4 termopohony 24 V – 2 otopné zóny, se 4 termopohony	5000202 5000203
	air conomy® sběrnice varimatic – čerpadlový modul nástrčný rozšiřovací modul pro základní modul varimatic a pro bezdrátový základní modul, s beznapětovým releovým kontaktem 230 V/5 A, pro spínání chodu čerpadla 230 V 24 V	5000204 5000205
	air conomy® sběrnice varimatic – časový modul 230 V/24 V nástrčný rozšiřovací modul s digitálními 2kanálovými hodinami, pro základní modul varimatic a pro bezdrátový základní modul varimatic, pro naprogramování s volbou 2 oddělených topných zón, předprogramované spínání léto/zima 230 V/24 V	5000206
	air conomy® prostorový termostat pro EIB – 24 V prostorový regulátor s plynulou regulací, pro EIB-technologie	5000863

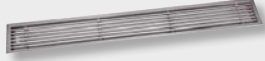
Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® základní modul EIB připojovací základna pro prostorové EIB-termostaty varimatic, pro max. 13 termopohonů varimatic 24 V, rozšiřitelná o pohonový modul 24 V a čerpadlový modul 24 V 6 kanálů pro 6 prostorových termostatů 12 kanálů pro 12 prostorových termostatů	5000862 5000941
	air conomy® prostorový termostat topení/chlazení 24 V prostorový termostat s pulzní modulací pro ovládání termopohonů, sepnutím vstupu od čidla CO je řízeno přepnutí z režimu topení do režimu chlazení	5000441
	air conomy® modul topení/chlazení 24 V nástrčný rozšiřovací modul umožňující přepnutí všech prostorových termostatů topení/chlazení do režimu topení, příp. chlazení	5000442

2.2 Komponenty pro rozvody vzduchu

Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® odbočka plochá obdélníková horizontální, T-kus s hrdly z pozinkovaného ocelového plechu, pro spojení plochých kanálů odbočka 90°: 100 × 50 mm na 2 × 100 × 50 mm odbočka 90°: 200 × 50 mm na 2 × 100 × 50 mm odbočka 90°: 200 × 50 mm na 2 × 200 × 50 mm odbočka 90°: 300 × 50 mm na 2 × 200 × 50 mm	5003292 5003294 5003293 5003622
	air conomy® odbočka kruhová na plochou obdélníkovou horizontální, T-kus s hrdly z pozinkovaného ocelového plechu, pro napojení plochých obdélníkových kanálů na stoupacím vedení vzduchu ze spirotrubek odbočka 90°: DN 125 na 200 × 50 mm odbočka 90°: DN 125 na 100 × 50 mm odbočka 90°: DN 160 na 200 × 50 mm	5002823 5003822 5003824
	air conomy® těleso výustky pro rám „Z“ a „L“ těleso výustky, pro napojení na systémový modul air conomy® HLK 20, z pozinkovaného ocelového plechu, ve spojení s rámem „L“ nebo „Z“ jako napojovací a přechodový prvek na podlahovou krytinu, rozměry: 73 × 80 × 815 mm	5003329
	air conomy® škrťací klapka 100 × 50 mm horizontální	5003732
	air conomy® vstupní modul včetně plochého tvarového hrdla pro napojení na systémový modul air conomy® , z pozinkovaného ocelového plechu, oboustranně otevřený pro flexibilní napojení, s oboustrannou objímkou pro jednoduché nástrčné připojení na ploché kanály rozměry: 50 × 100 × 900 mm rozměry: 50 × 200 × 900 mm	5003325 5003368
	air conomy® kanál plochý z pozinkovaného ocelového plechu, bez hrdel, libovolně zkracitelný na míru, pro jednoduché nástrčné připojení na ploché tvarovky a spojovací prvky obdélníkového profilu rozměry: 50 × 100 × 2000 mm rozměry: 50 × 200 × 2000 mm	5003290 5003288
	air conomy® vzduchový plochý rozdělovač 50/300 univerzální s kulatým uzavíratelným víčkem na zadní straně a víčkem 50/300	5003753

Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® kanálový oblouk plochý horizontální, z pozinkovaného plechu, s oboustranným hrdlem pro snadné spojování s plochými kanálovými prvky plochý kanálový oblouk 90° – krátký: 300 × 50 mm plochý kanálový oblouk 90° – krátký: 200 × 50 mm plochý kanálový oblouk 90° – krátký: 100 × 50 mm plochý kanálový oblouk 45° – krátký: 200 × 50 mm plochý kanálový oblouk 45° – krátký: 100 × 50 mm plochý kanálový oblouk 30° – krátký: 100 × 50 mm plochý kanálový oblouk 15° – krátký: 100 × 50 mm	5003620 5003282 5003283 5003286 5003287 5003425 5003424
	air conomy® kryt kanálu z pozinkovaného plechu, pro zakrytí vstupního modulu na straně nepřipojené ke kanálu Rozměry: 100 × 50 mm Rozměry: 200 × 50 mm Rozměry: 300 × 50 mm, určeno pro uzavření plochého vzduchového rozdělovače	5003351 5003352 5003625
	air conomy® hrdlo kanálu z pozinkovaného plechu, jako napojovací kus pro přišroubování vstupního vzduchového modulu se středovým připojením na plochý kanál, rozměry 50 × 1000 mm z pozinkovaného plechu, jako napojovací kus pro přišroubování k plochému vzduchovému rozdělovači, univerzální, rozměry 50 × 300 mm	5003327 5003752
	air conomy® chladicí registr CWK 180 chladicí registr (médium chladicí voda) pro úpravu přívodního vzduchu	5003607
	air conomy® rám „L“ s vyjímatelnou mřížkou rám „L“ s vyjímatelnou mřížkou z hliníku, pro napojení na těleso výústky, sestává z hliníkového profilového rámu a z vyjímatelné mřížky s pevnými horizontálními hliníkovými profilovými lamelami Rozměry: 20 × 95 × 831 mm	5003361
	air conomy® čistící kus z pozinkovaného plechu, s otvorem pro čištění kanálů čistící kus DN 100: otvor 180 × 80 mm čistící kus DN 125: otvor 180 × 80 mm čistící kus DN 160: otvor 180 × 80 mm	5003380 5003381 5003382
	air conomy® textilní nátrubek jako flexibilní připojovací nátrubek (pro rekuperační vzduchotechnickou jednotku WRG 180/300/400) DN 125 pro WRG 180 DN 160 pro WRG 300 DN 180 pro WRG 400	5003811 5003532 5003533

Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® tlumící prvek pro montáž do odtahového potrubí za talířový odtahový ventil, slouží k omezení přenosu a šíření hluku odtahovým potrubím mezi jednotlivými prostory INNO 100: NW 100 mm (jmenovitá světlost) INNO 125: NW 125 mm (jmenovitá světlost) INNO 160: NW 160 mm (jmenovitá světlost)	5000524 5000523 5000521
	air conomy® tlumič hluku sestává z vnitřní perforované hliníkové trubky, obalené minerální vatou zpevněnou umělou pryskyřicí TSD 100: izolace 50 mm, L = 1000 mm TSD 125: izolace 50 mm, L = 1000 mm TSD 160: izolace 50 mm, L = 1000 mm TSD 180: izolace 50 mm, L = 1000 mm	5000433 5000434 5001491 5000934
	air conomy® štěrbínový výústkový profil –sada SAL 35-1 z hliníkového tvářeného profilu, přírodní hliníkové eloxování, s vloženými excentricky uloženými válcovými elementy, pro napojení na těleso štěrbínové vyústky REE 40/80/1015, sestává z: 1 ks štěrbínový výústkový profil SAL 35-1, 1000 × 61 × 36 mm 1 ks upevňovací destička 60 × 35 mm, s vnitřním závitem M6 2 ks ukončovací čela pro štěrbínový výústkový profil 1 ks šroub imbusový s válcovou hlavou M6 × 80 mm, upravený černěním air conomy® štěrbínový výústkový profil SAL 35-1, bez ukončovacích čel a upevňovací sady štěrbínová vyústka z hliníkového tvářeného profilu, přírodní hliníkové eloxování, s vloženými excentricky uloženými válcovými elementy, pro napojení na těleso štěrbínové vyústky. rozměry: 500 × 61 × 36 mm rozměry: 1000 × 61 × 36 mm rozměry: 1500 × 61 × 36 mm rozměry: 2000 × 61 × 36 mm	3015861 5002181 1172913 5002180 5002170
	air conomy® nástrčná spojka kulatá z pozinkovaného plechu, pro spojení úhlových kolen se spirotrubkami – pro trubku DN 100, vnitřní spojka DN 100 – pro trubku DN 125, vnitřní spojka DN 125 – pro trubku DN 160, vnitřní spojka DN 160	5003523 5003524 5003525
	air conomy® nástrčná spojka obdélníková z pozinkovaného plechu nástrčná spojka pro tvarovku 50 × 100 × 80 mm <i>(pro spojení dvou tvarovek s hrdly)</i> nástrčná spojka pro tvarovku 50 × 200 × 80 mm <i>(pro spojení dvou tvarovek s hrdly)</i> nástrčná spojka pro tvarovku 50 × 300 × 80 mm <i>(pro připojení plochého oblouku na plochý vzduchový rozdělovač)</i> nástrčná posuvná spojka pro kanál 50 × 100 × 200 mm <i>(vnější objímka pro spojení plochých kanálů)</i> nástrčná posuvná spojka pro kanál 50 × 300 × 200 mm <i>(vnější objímka pro připojení plochého vzduchového rozdělovače na ploché kanály)</i>	5003342 5003343 5003628 5003347 5003629

Díl	Popis	Obj. číslo
	air conomy® nátrubek s přírubou symetrický DN 160 DN 180	5003754 5003755
	air conomy® modul HLK 20 konstrukční modul pro vedení vzduchu a trubek rozměry: 1130 × 840 mm vzduchová mezera: 20 mm celková výška: 40 mm plocha: 0,95 m ²	4016267
	air conomy® talířový odtahový ventil ATV z ocelového plechu, s úpravou práškovým lakováním (koma- xit)/RAL 9010 – bílá, se stavitelným kuželovým ventilem a vestavným kroužkem ATV 80: NW 80 mm (jmenovitá světlost) ATV 100: NW 100 mm (jmenovitá světlost) ATV 125: NW 125 mm (jmenovitá světlost) ATV 160: NW 160 mm (jmenovitá světlost)	5000420 1174416 1174479 1174487
	air conomy® přechodový kus kruhový profil/obdélníkový asymetrický, z pozinkovaného ocelového plechu, jako napojo- vací kus na odbočku T-kusu spiropotrubí na stoupacím vedení vzduchu DN 100: 100 × 50 mm DN 125: 200 × 50 mm DN 125: 300 × 50 mm DN 160: 300 × 50 mm	5003771 5003350 5003627 5003623
	air conomy® spojovací kus VE 20/790 mm ke spojování systémových modulů air conomy® , sestává ze čtyřhranného rámu z pozinkovaného plechu, určen pro bez- pečné, oboustranně nástrčné připojení systémového modulu	5003324
	air conomy® úhlový oblouk 90° symetrický, z pozinkovaného ocelového plechu, jako pře- chodový kus z plochých čtyřhranných kanálů na kruhové spiropotrubí přechod DN 100: 100 × 50 mm přechod DN 125: 200 × 50 mm přechod DN 150: 200 × 50 mm	5003348 5003296 5003349
	air conomy® rám „Z“ s vyjímatelnou mřížkou rám „Z“ s vyjímatelnou mřížkou z hliníku, pro napojení na těleso výústky, sestává z hliníkového profilového rámu a z vyjímatelné mřížky s pevnými horizontálními hliníkovými profilovými lamelami Rozměry: 20 × 121 × 857 mm	5003360

2.3 Větrací jednotky

Vlastnosti

- vysoká účinnost (až 95 %), díky vysoce účinnému velkoplošnému křížovému protiproudému výměníku z plastu
- provedení pravé/levé, s automatickým obtokem pro letní provoz, připojovací hrdla nahoře a dole, provedení bez obtoku – jen pravé
- hospodárny provoz díky energeticky úsporným ventilátorům typu Constant-Flow.
- Množství vzduchu zůstává konstantní i v případě zvyšujícího se odporu v systému (na straně vzduchu)
- vysoký objemový výkon při tichém chodu, kompaktní provedení s minimálním prostorovým nárokem na umístění
- příjemná obsluha a údržba, se snadnou přístupností z čela ke všem dílům jednotky
- snadný přístup pro údržbu a čištění filtrů
- všechny připojovací nátrubky na jednotce (na horní a dolní straně) jsou označeny
- rychlá závěsná montáž jednotky na konzoly, vč. protihlukových vložek a distančních vymezovacích prvků
- jednoduché ovládání třístupňovým přepínačem otáček (příslušenství), s ukazatelem znečištění filtrů
- možnost komfortnějšího ovládání s digitálním dálkovým ovládáním (příslušenství)
- možnost doplňkového řízení s přídatnou řídicí deskou (příslušenství) – pro dohřívací registr max. 1000 W, čidlo CO₂, vlhkostní čidlo atd. (řídicí napětí 0 ... 10 V/24 V=), podobně i sortiment příslušenství

Programovatelné funkce jednotky WRG

- důležité funkce jednotky (řízené mikroprocesorem) mohou být programovány na digitálním displeji
- menu pro obsluhu a servisní rovinu, ve které mohou být měněny a modifikovány parametry regulování. Přehled možností je uveden v návodu pro montáž a obsluhu.



Provedení jednotky

- typ WRG 180, klapka filtru vpravo nebo vlevo
- typ WRG 300 nebo 400 – provedení pravé (nahore), s integrovaným obtokem, klapka filtru vpravo
- typ WRG 300 nebo 400 – provedení levé (nahore), s integrovaným obtokem, klapka filtru vlevo
- výkonnější typy WRG zařízení na dotaz

Napojení pro řízení jednotky

- třístupňový přepínač otáček (příslušenství) je propojen s jednotkou WRG dodaným kabelem s konektorem, který je připojen do konektorové zásuvky na horní straně jednotky.
- digitální dálkové ovládání je propojeno s jednotkou dvoužilovým kabelem přes kontakt Open-Therm. Paralelní provoz ovládání jednotky třístupňovým přepínačem a digitálním dálkovým ovládáním není možný!

Signalizace LED-diodami a obslužný panel

- nastavení požadovaných funkcí jednotky pomocí 4 tlačítek
- nastavení požadovaného objemového průtoku pro jednotlivé stupně otáček
- nastavení nerovnoměrnosti váhového množství vzduchu na podtlak nebo přetlak
- možnost vyvolání (zobrazení) teplot v přírodním a odtahovém vzduchu

- možnost vyvolání (zobrazení) stavu tlaku vzduchu v přívodním a odtahovém vzduchovém kanálu
- možnost vyvolání (zobrazení) teplot odtahového a přívodního vzduchu s čidly (možno dodat jako příslušenství)
- ukazatel stavu filtru
- možnost resetu továrního nastavení
- chybová hlášení

Údržba

Údržba jednotky WRG je velmi snadná a jednoduchá. Filtry jsou snadno vyměnitelné. Provádí se pouze vyjmutí a výměna textilní vložky

z rámečku. Výměník je možno po odstranění krytu lehce vysunout a vyjmout, poté jej lze omýt a opláchnout vodou.

Elektronika je po uvolnění (demontáži) ovládacího panelu snadno přístupná.

Díly ventilátorů jsou rovněž pro účely údržby a vyčištění lehce vyjímatelné.

Elektrické připojení

Jednotka WRG se připojuje na elektrickou síť dodávaným kabelem o délce 1 m s vidlicí.

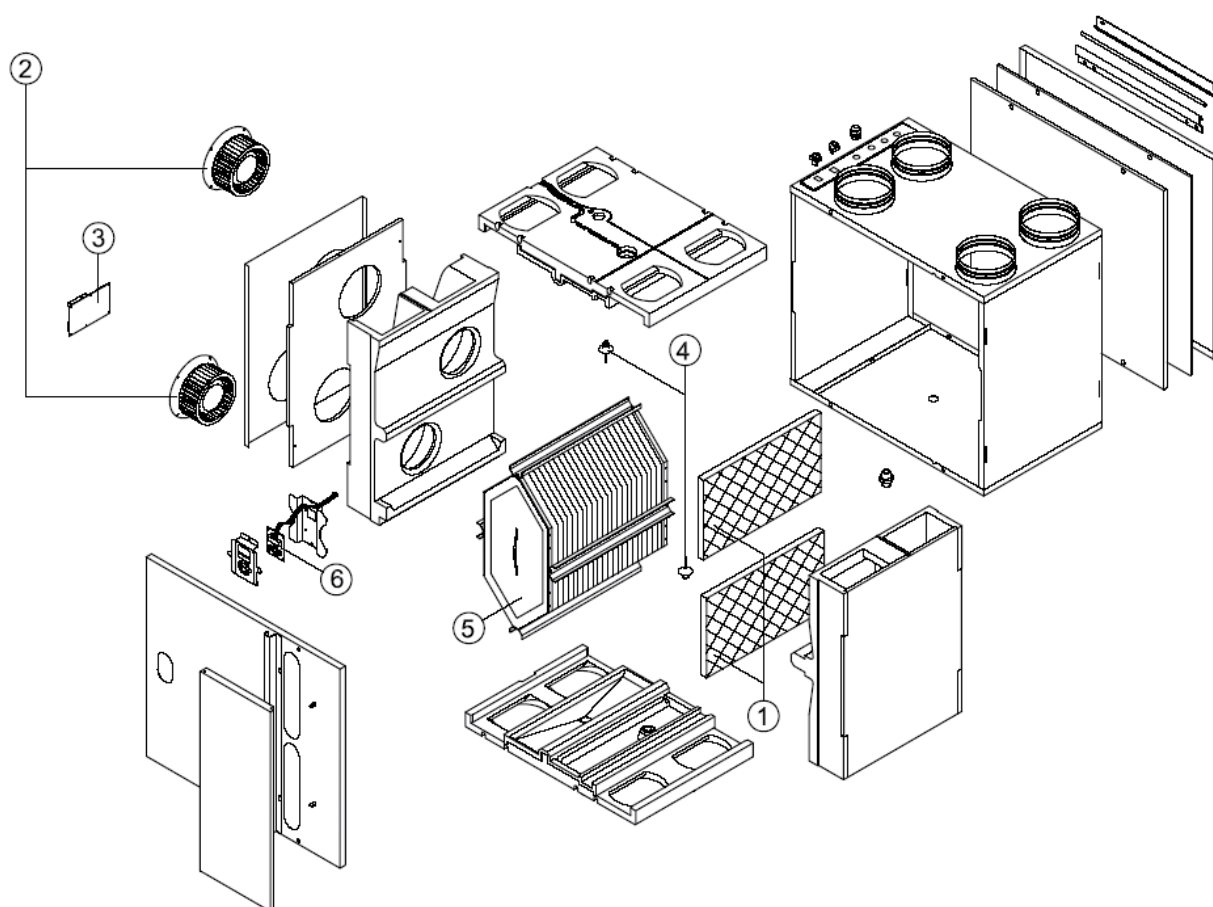
Napájecí napětí je 230 V/50 Hz.

Dodržujte návody pro montáž a obsluhu!

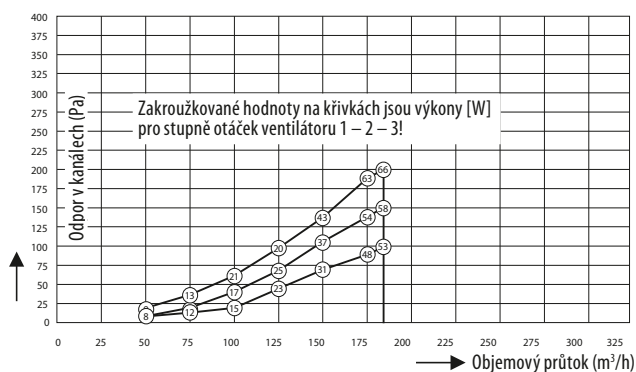
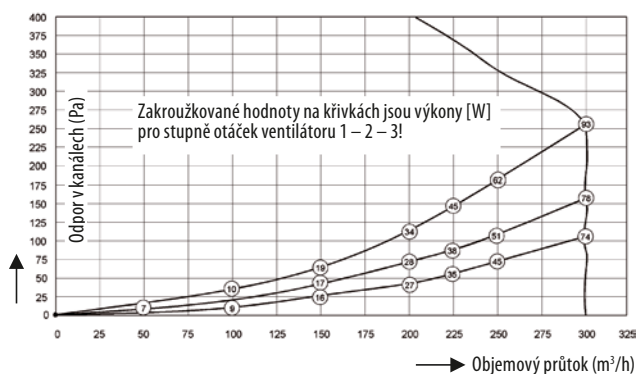
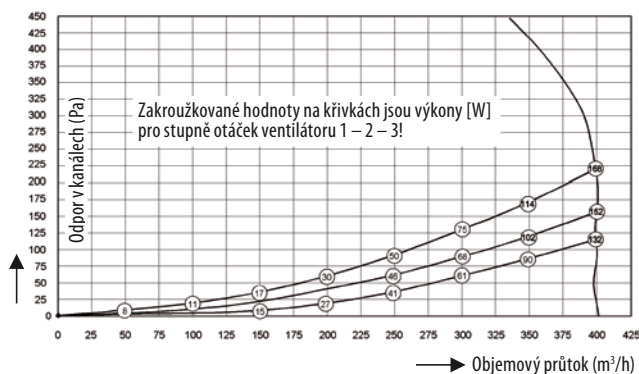
Technické údaje	WRG 180			WRG 300			WRG 400		
Provozní napětí	230 V/50 Hz			230 V/50 Hz			230 V/50 Hz		
Krytí	IP 31			IP 31			IP 31		
Rozměry (Š × V × HL)	560 × 600 × 315 mm			675 × 602 × 525 mm s kazetou obtoku			675 × 602 × 525 mm s kazetou obtoku		
Rozměr připojovacích hrdel	125 mm			160 mm			180 mm		
Odvod kondenzátu	20 mm			20 mm			20 mm		
Hmotnost	25 kg			34,5 kg s kazetou obtoku			35,5 kg s kazetou obtoku		
Třída filtrů	G4			G4			G4		
Stupeň ot. ventilátoru	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Větrací výkon	75 m³/h	100 m³/h	150 m³/h	100 m³/h	150 m³/h	225 m³/h	100 m³/h	200 m³/h	300 m³/h
Dovolený odpor v kanálech	18–40 Pa	30–68 Pa	60–150 Pa	15–31 Pa	31–66 Pa	64–138 Pa	8–17 Pa	31–59 Pa	67–128 Pa
Příkon	24–26 W	30–42 W	62–86 W	18–20 W	32–38 W	70–90 W	20–21 W	53–60 W	121–149 W
Odběrový proud	0,17–0,18 A	0,23–0,28 A	0,43–0,57 A	0,13–0,14 A	0,22–0,26 A	0,49–0,59 A	0,2 A	0,42–0,60 A	0,9–1,09 A
cos φ	0,58–0,59	0,61–0,64	0,64–0,67	0,60–0,61	0,62–0,63	0,63–0,66	0,54	0,61–0,62	0,61–0,62
Statický tlak	40 Pa	80 Pa	150 Pa	40 Pa	80 Pa	160 Pa	40 Pa	80 Pa	240 Pa
Hlučnost (skříň)	32,0 dB (A)	39,0 dB (A)	46,9 dB (A)	28,5 dB (A)	38,0 dB (A)	46,5 dB (A)	≤33,0 dB (A)	42,0 dB (A)	52,5 dB (A)
Hlučnost (odtahy)	≤ 31,0 dB (A)	37,0 dB (A)	44,1 dB (A)	≤ 24,0 dB (A)	33,0 dB (A)	41,0 dB (A)	≤30,5 dB (A)	38,0 dB (A)	46,5 dB (A)
Hlučnost (přívody)	49,0 dB (A)	56,0 dB (A)	64,3 dB (A)	48,5 dB (A)	56,0 dB (A)	66,0 dB (A)	51,5 dB (A)	61,5 dB (A)	68,5 dB (A)

Náhradní díly pro jednotky WRG 180, WRG 300 a WRG 400

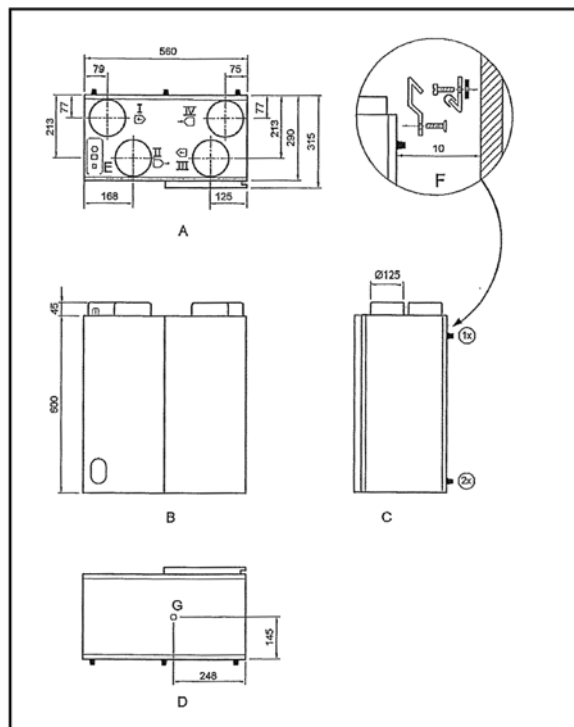
Číslo	Popis – Název	WRG 180	WRG 300/400
1	Sada filtrů (zařízení bez obtoku)	5003321	
	Sada filtrů (zařízení s obtokem)		5003313
2	Ventilátor WRG 180/300		
	Ventilátor WRG 400		
3	Deska řízení pro WRG 180	5003320	
	Deska řízení pro WRG 300		5003318
	Deska řízení pro WRG 400		5003319
4	Teplotní čidlo	5003310	5003310
5	Výměník tepla		
6	Obslužný displej WRG 300/WRG 400		
	Montážní návod		03.2009.06.WRG
	Vidlice pro modulární kabel		
	Bezdrátové ovládání s přijímačem	5003323	5003323



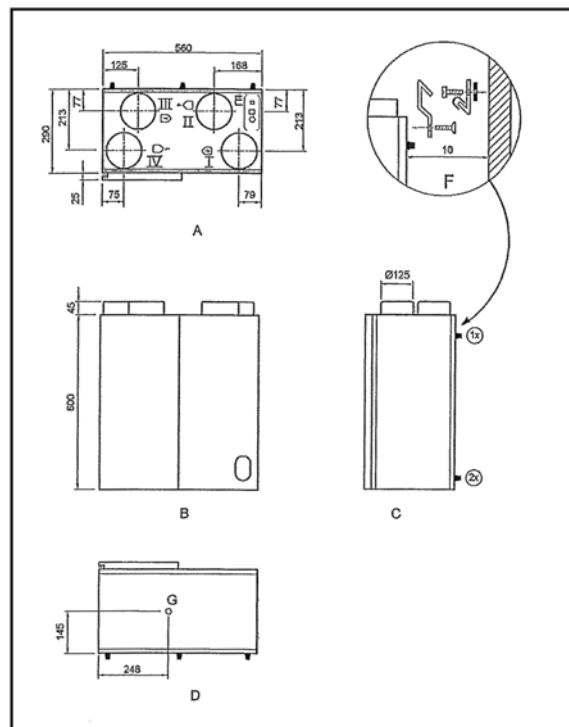
Diagramy s charakteristikami zařízení pro jednotky WRG 180, WRG 300, WRG 400



Rozměry jednotky WRG 180, provedení levé



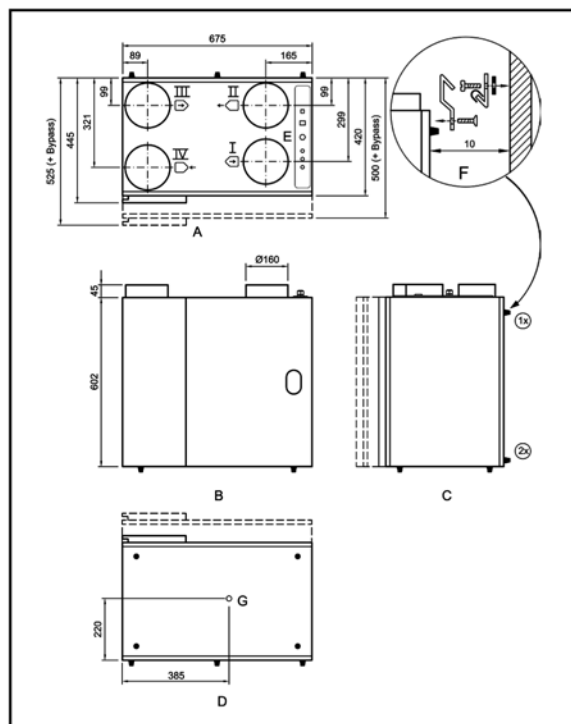
Rozměry jednotky WRG 180, provedení pravé



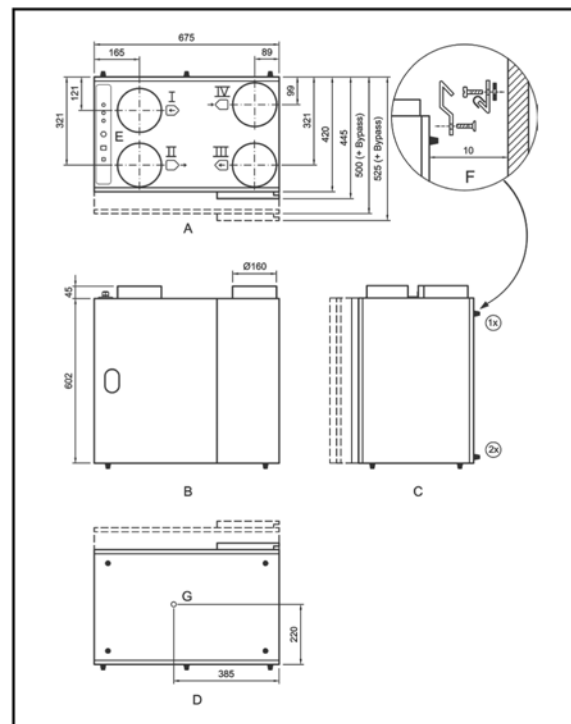
- I: Přívod – čerstvý vzduch do prostoru objektu
- II: Odtah – odpadní vzduch do venkovního prostředí

- III: Odtah – odtahový vzduch z prostoru objektu
- IV: Přívod – čerstvý venkovní vzduch

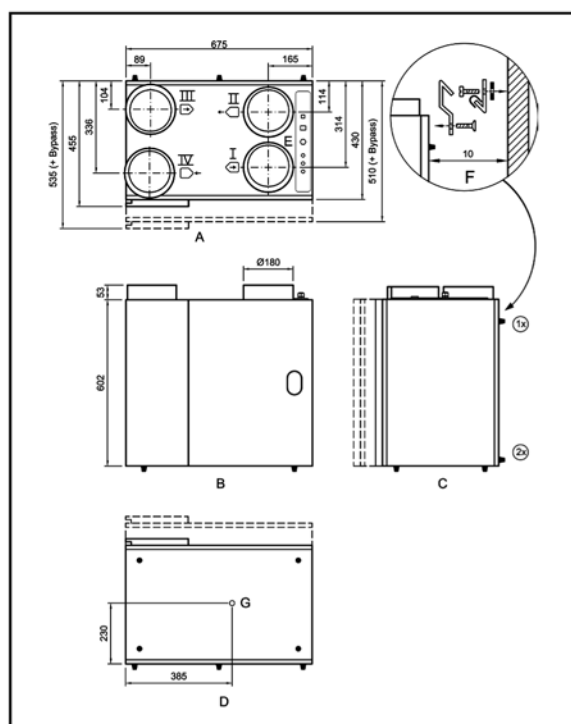
Rozměry jednotky WRG 300, provedení levé



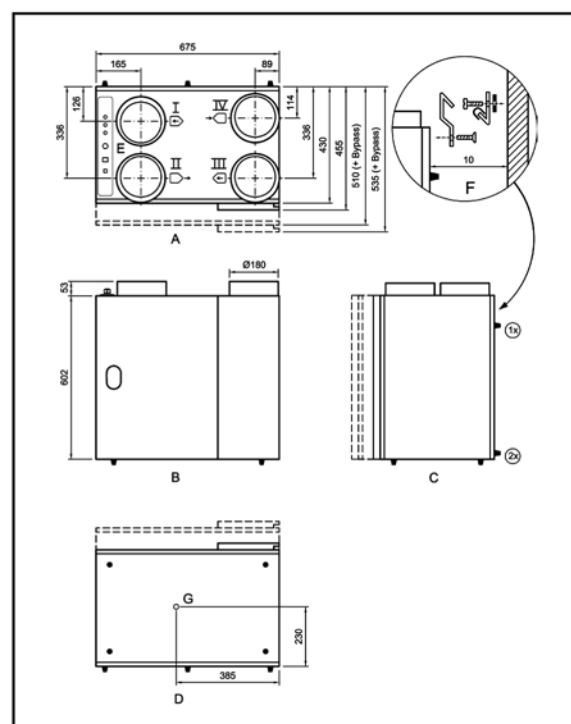
Rozměry jednotky WRG 300, provedení pravé



Rozměry jednotky WRG 300, provedení levé



Rozměry jednotky WRG 300, provedení pravé



- I: Přívod – čerstvý vzduch do prostoru objektu
- II: Odtah – odpadní vzduch do venkovního prostředí

- III: Odtah – odtahový vzduch z prostoru objektu
- IV: Přívod – čerstvý venkovní vzduch

3. Návrh a projektování

3.1 Všeobecné podmínky pro návrh a projektování

Abychom dosáhli cíleného rozdělení hygienicky potřebného proudu vzduchu v obytné budově, rozdělujeme obytný prostor do oblastí přívodu, přepouštění a odtahu vzduchu (obr. 1). Přívod vzduchu prochází mřížkami vyústek umístěných především v oblasti oken v obytných místnostech a ložnicích.

Skrze průchozí oblasti (předsíně a haly) odtahovaný vzduch prochází do nejvíce zatížených prostor (kuchyně, koupelny a WC) a zde je odsáván.

Pro přepouštění je nutno vytvořit průchozí otvory pro vzduch podle DIN 1946, část 6.

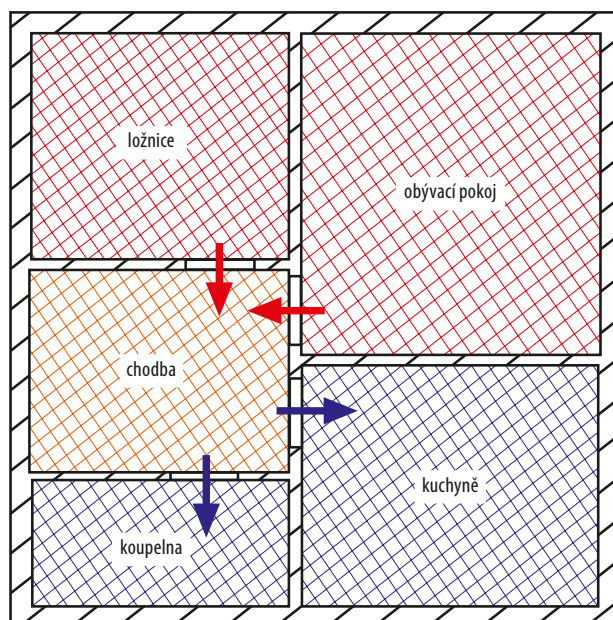
Jako průchozí otvory mohou být zvoleny:

- mřížky
- ventily
- mezery ve dveřích

s minimálním volným průřezem 150 cm².

Pro jedny dveře jedné místnosti se smí počítat 25 cm² volné plochy průřezu pro průchod proudu vzduchu. Mezi jednotlivými oblastmi se musí zabezpečit „propojení prostoru vzduchem“.

Obrázek 1



Legenda:

- Oblast s přívodním vzduchem
- Oblast přepouštění vzduchu
- Oblast odtahového vzduchu

Pro rodinný dům nejsou v současnosti žádné zvláštní požadavky ve vztahu na požární ochranu. Potrubí musí být z nehořlavého materiálu. Pokud je nutno v domech se

2 a více podlažími procházet různými požárními úseky a požárně odolnými stěnami, je nutno vzít na zřetel ČSN EN 15650 – Větrání budov. Požární klapky.

Požární ochrana

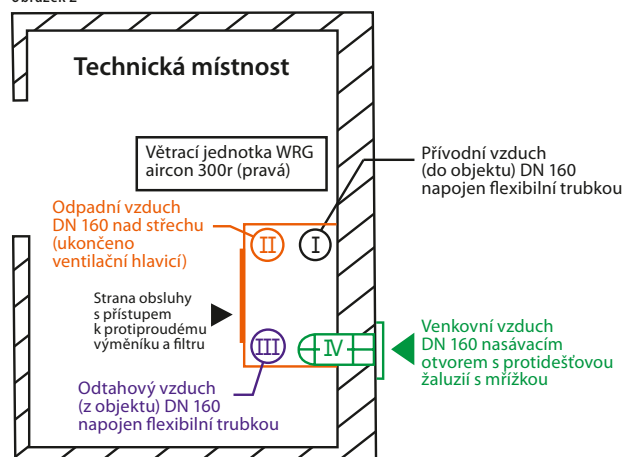
- Při volbě umístění a před montáží jednotky WRG je nutno zajistit dostatečný volný přístup pro údržbu, např. pro výměnu filtrů a dotčených armatur.
- Jednotka WRG musí být umístěna v prostorách, kde je vyloučeno působení mrazu, aby nedocházelo k zamrznutí odvodu kondenzátu ze zařízení a dále aby bylo dosaženo co nejmenších tepelných ztrát v zařízení a ve vzduchotechnických potrubích.

- K zamezení šíření hluku z jednotky dále do systému je nutno jednotku hlukově odizolovat, a to jejím uložením např. pomocí silentbloků a použitím flexibilního připojení na výstupních hrdlech jednotky pro přívod a distribuci vzduchu.
- Při montáži je nezbytné usazení jednotky do vodorovné polohy z důvodu zamezení nežádoucího úniku kondenzátu ze zachytňné vany umístěné uvnitř jednotky.

Pokyny pro volbu umístění a montáž jednotky WRG

- Přívod čerstvého venkovního vzduchu** k jednotce by měl být pokud možno navržen z prostoru zahrady (nikoliv z prostoru ulice s výskytem prachu a jiných škodlivin), a to ve výšce min. 3 metry nad úrovní terénu. Odvod znehodnoceného vzduchu z jednotky by měl být umístěn především na závětrné straně objektu, s ukončením ventilační hlavici nad střechou. Umístění nasávacího otvoru pro přívod čerstvého vzduchu a vyústění odtahu znehodnoceného vzduchu musí být řešeno tak, aby nedocházelo k recirkulaci s opětovným nasáváním znehodnoceného vzduchu zpět k jednotce (obr. 2).

Obrázek 2



3.2 Výpočet, návrh, projekt: rodinný dům

Dle DIN 1946-6: květen 2009

Prvním krokem je přiřazení místností do oblastí přívodů, přepouštění a odtahů vzduchu. Poté se stanoví výpočtové vnitřní teploty jednotlivých místností dle DIN EN 12831 (případně dle národních norem v dané zemi)

Příklad pro výpočet (byt pro rodinu)

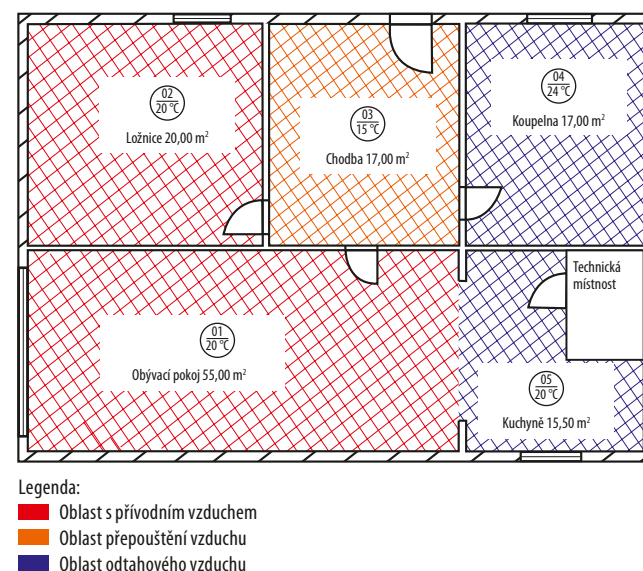
Obytná plocha: 130,50 m²
 Výška místností: 2,50 m
 Objem obytného prostoru: 326,25 m³

Plocha místností s přívodem vzduchu: 81,00 m²
 Objem místností s přívodem vzduchu: 202,50 m³

Plocha místností s přepouštěním vzduchu: 17,00 m²
 Objem místností s přepouštěním vzduchu: 42,50 m³

Plocha místností s odtahem vzduchu: 32,50 m²
 Objem místností s odtahem vzduchu: 81,25 m³

Obrázek 3



3.2.1 Výpočet množství vzduchu

Vzduchotechnická opatření jsou žádoucí, pokud potřebné množství vzduchu je díky infiltraci překročeno (s vyloučením kondenzace). Pokud je toto opatření žádoucí, musí být následující objemové průtoky trvale zajištěny, a to nezávisle na uživateli.

Celkové objemové množství přiváděného venkovního vzduchu bude v závislosti na využití rozděleno na 4 větrací úrovně (stupně):

1. Jmenovité (základní) větrání ($q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}}$)
2. a) Větrání pro ochranu před vlhkostí (s vyloučením kondenzace) ($q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{FLh}}$)
Tepelná ochrana vysoká dle předpisu WSchV 95
b) Větrání pro ochranu před vlhkostí (s vyloučením kondenzace) ($q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{FLg}}$)
Tepelná ochrana nízká s hodnotami před vydáním předpisu WSchV 95
3. Redukované větrání ($q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{RL}}$)
4. Intenzivní větrání ($q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{IL}}$)

Minimální hodnoty celkového objemového množství přiváděného venkovního vzduchu ($q_{v, \text{celk}, \text{NE}}$) pro využitelné jednotky (ozn. NE) budou stanoveny dle následujících vztahů:

Jmenovité (základní) větrání

$$q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}} = -0,001 \cdot A_{\text{NE}}^2 + 1,15 \cdot A_{\text{NE}} + 20 \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (1)$$

Užitná plocha A_{NE} (m^2), Objemové množství venkovního vzduchu (m^3/h)

Větrání pro ochranu před vlhkostí 2a

$$q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{FLh}} = 0,3 \cdot q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (2a)$$

Tepelná ochrana vysoká (min. hodnoty dle předpisu WSchV 95, vč. předpisu EnEV)

Větrání pro ochranu před vlhkostí 2b

$$q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{FLg}} = 0,4 \cdot q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (2b)$$

Tepelná ochrana nízká (omezená): stavby realizované do vydání ČSN 73 0540-3 (do 1. 5. 1994)

Redukované větrání

$$q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{RL}} = 0,7 \cdot q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (3)$$

Intenzivní větrání

$$q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{IL}} = 1,3 \cdot q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (4)$$

Hodnoty vypočítané pro jmenovité (základní) větrání platí pro případ, že na jednoho z celkového počtu všech uvažovaných obyvatel připadá min. 30 m^2 užitné plochy.

Pro stanovení celkového objemového množství přiváděného venkovního vzduchu $q_{v, \text{celk}}$ je rozhodující maximum tohoto objemového množství přiváděného venkovního vzduchu, určené z užitné plochy připadající na využitelnou jednotku $q_{v, \text{celk}, \text{NE}}$ anebo součet odtahovaných objemových množství vzduchu pro jednotlivé místnosti $q_{v, \text{celk}, \text{R}, \text{ab}}$.

Celkové odtahované objemové množství vzduchu

$q_{v, \text{celk}, \text{R}, \text{ab}}$ (Tabulka 3.1)

Celkové odtahované objemové množství ¹⁾ vzduchu $q_{v, \text{celk}, \text{R}, \text{ab}}$	Druh místnosti		
	Sklepní místnosti (hobby, dílna, WC ²⁾)	Kuchyň ²⁾ , koupelna ²⁾ , sprcha	Sauna a fitness
Základní větrání (NL)	25 ³⁾	45	100 ⁴⁾
Větrání pro ochranu před vlhkostí (FL)	$q_{v, \text{celk}, \text{FL}} = \frac{q_{v, \text{celk}, \text{NL}}}{q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}}} \cdot q_{v, \text{celk}, \text{FL}}^{\text{5)}$		
Redukované větrání (RL)	$q_{v, \text{celk}, \text{RL}} = \frac{q_{v, \text{celk}, \text{NL}}}{q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}}} \cdot q_{v, \text{celk}, \text{RL}}^{\text{5)}$		
Intenzivní větrání (IL)	$q_{v, \text{celk}, \text{IL}} = \frac{q_{v, \text{celk}, \text{NL}}}{q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{NL}}} \cdot q_{v, \text{celk}, \text{NE}, \text{IL}}^{\text{5)}$		

- 1) Včetně infiltrace
- 2) Intenzivní větrání místností bez oken: stavební zákon a související předpisy požadují pro kuchyni bez oken 200 m^3/h
- 3) Pokud je požadováno, lze navrhnout také chodbu s odtahovaným objemovým množstvím vzduchu 25 m^3/h
- 4) Příp. odpovídající očekávanému zatížení vlhkostí
- 5) S podporou ventilátoru

Účinné objemové množství venkovního vzduchu přiváděného infiltrací

Hodnoty dle DIN 1946-6: 2009-05

$$q_{v, \text{Inf, Wirk}} = f_{\text{Wirk, Komp}} \cdot V_{\text{NE}} \cdot n_{50} \cdot \left(\frac{f_{\text{Wirk, Lage}} \cdot \Delta p}{50} \right)^n \text{ v m}^3/\text{h} \quad (5)$$

$f_{\text{Wirk, Komp}} = 0,45$ (korekční faktor z tab. 8 – DIN 1946)
 V_{NE} = objem vzduchu využitelné jednotky m^3/h
 $n_{50} = 1,0$ (zadaná hodnota z tab. 9 – DIN 1946)
 $\Delta p = 2 \text{ Pa}$ (hodnota z tab. 10 – DIN 1946, Windstark = 4 Pa)
 $f_{\text{Wirk, Lage}} = 1$ (standardní hodnota ...)
 $n = 0,67$ (tlakový exponent)

Tabulka 3.2

	Místnost		
	Obyvací pokoj	Ložnice, dětský pokoj	Jídelna, pracovní, pokoj pro hosty
Faktor $f_{R, zu}$ Pro projektované rozdělení přivodního objemového množství vzduchu	3 ($\pm 0,5$)	2 ($\pm 1,0$)	1,5 ($\pm 0,5$)

$$q_{v, \text{Inf, Wirk}} = f_{\text{Wirk, Komp}} \cdot V_{\text{NE}} \cdot n_{50} \cdot \left(\frac{f_{\text{Wirk, Lage}} \cdot \Delta p}{50} \right)^n \text{ v m}^3/\text{h} \quad (6)$$

$f_{\text{Wirk, Komp}} = 0,45$ (korekční faktor z tab. 8 – DIN 1946)
 V_{NE} = objem vzduchu využitelné jednotky m^3/h
 $n_{50} = 1,0$ (zadaná hodnota z tab. 9 – DIN 1946)
 $\Delta p = 2 \text{ Pa}$ (hodnota z tab. 10 – DIN 1946, Windstark = 4 Pa)
 $f_{\text{Wirk, Lage}} = 1$ (standardní hodnota ...)
 $n = 0,67$ (tlakový exponent)

Příklad výpočtu

Rodinný dům, postaven v r. 2000, poloha: normální s nízkými hodnotami rychlosti větru, 2 obyvatelé, plocha $130,5 \text{ m}^2$ (A_{NE}), objem $326,25 \text{ m}^3$

- Celkové objemové množství přiváděného venkovního vzduchu podle počtu osob**
2 osoby $\times 30 \text{ m}^3/\text{h} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$

- Celkové objemové množství přiváděného venkovního vzduchu dle základního (jmenovitého) větrání dle vztahu (1):**

$$q_{v, \text{celk, NE, NL}} = -0,001 \cdot (130,5 \text{ m}^2)^2 + 1,15 \cdot (130,5 \text{ m}^2) + 20$$

$$q_{v, \text{celk, NE, NL}} = 153,04 \text{ m}^3/\text{h} \approx 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Celkové objemové množství odtahového vzduchu**
(viz půdorys – obr. 3, kap. 3.2, strana 30)

Přízemí – koupelna: $45 \text{ m}^3/\text{h}$

Kuchyň: $45 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Sigma q_{v, \text{celk, R, ab, NL}} = 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Volba vyššího celkového objemového množství:**

$$q_{v, \text{celk, NL}} = 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Větrání pro ochranu před vlhkostí**
(vysoká tepelná ochrana):

$$q_{v, \text{celk, FLh}} = 0,3 \cdot q_{v, \text{celk, NL}}$$

$$q_{v, \text{celk, FLh}} = 0,3 \cdot 153 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v, \text{celk, FLh}} = 45,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 46 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Účinné objemové množství venkovního vzduchu přiváděného infiltrací dle vztahu (6):**

$$q_{v, \text{Inf, Wirk}} = 0,45 \cdot 326,25 \text{ m}^3 \cdot 1 \cdot \left(\frac{1 \cdot 2}{50} \right)^{0,67}$$

$$q_{v, \text{Inf, Wirk}} = 16,99 \text{ m}^3/\text{h} \approx 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Objemové množství přiváděného venkovního vzduchu vzduchotechnickými opatřeními:**

$$q_{v, \text{celk, LtM}} = q_{v, \text{celk}} - q_{v, \text{Inf, Wirk}} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (7)$$

$$q_{v, \text{celk, LtM, RL}} = 0,7 \cdot q_{v, \text{celk, NL}} - q_{v, \text{Inf, Wirk}} \quad \text{Redukované větrání}$$

$$q_{v, \text{celk, LtM, RL}} = 0,7 \cdot 153 \text{ m}^3/\text{h} - 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v, \text{celk, LtM, RL}} = 90,1 \text{ m}^3/\text{h} \approx 90 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v, \text{celk, LtNL}} = q_{v, \text{celk, NL}} - q_{v, \text{Inf, Wirk}} \quad \text{Základní (jmenovité) větrání}$$

$$q_{v, \text{celk, LtM, NL}} = 153 \text{ m}^3/\text{h} - 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v, \text{celk, LtM, NL}} = 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 136 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v, \text{celk, LtM, IL}} = 1,3 \cdot q_{v, \text{LtM, vg, NL}} \quad \text{Intenzivní větrání}$$

$$q_{v, \text{celk, LtM, IL}} = 1,3 \cdot 165 \text{ m}^3/\text{h} - 17,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v, \text{ges, LtM, IL}} = 181,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 182 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Nastavení jednotky WRG:**

Redukované větrání $\text{RL} = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ I: $90 \text{ m}^3/\text{h}$

Zákl. (jmenovité) větrání $\text{NL} = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ II: $136 \text{ m}^3/\text{h}$

Intenzivní větrání $\text{IL} = 200 \text{ m}^3/\text{h}$ III: $182 \text{ m}^3/\text{h}$

9. Rozdělení množství přívodního vzduchu:

(viz tab. 3.2 a vztah (7))

Přízemí	Spaní:	2
	Bydlení	3
Celkový faktor	$\Sigma f_{R, zu}$	5

Spaní:

$$q_{v, LtM, R, zu} = \left(\frac{2}{5}\right) \cdot 136 = 54,4 \text{ m}^3/\text{h} \approx 55 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bydlení:

$$q_{v, LtM, R, zu} = \left(\frac{3}{5}\right) \cdot 136 = 81,6 \text{ m}^3/\text{h} \approx 81 \text{ m}^3/\text{h}$$

10. Rozdělení množství odtahového vzduchu

Celkové množství odtahového vzduchu

včetně infiltrace $\Sigma q_{v, ges, R, ab, NL} = 153 \text{ m}^3/\text{h}$ bez infiltrace $q_{v, LtM, vg, NL} = 136 \text{ m}^3/\text{h}$

$$q_{v, LtM, R, ab} = \frac{q_{v, celk, R, ab, NL}}{\Sigma q_{v, celk, R, av, NL}} \cdot q_{v, LtM, vg, NL} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (8)$$

Příklad*

Koupelna:

$$q_{v, LtM, R, ab} = \left(\frac{70 \text{ m}^3/\text{h}}{153 \text{ m}^3/\text{h}}\right) \cdot 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 62 \text{ m}^3/\text{h}$$

Kuchyň:

$$q_{v, LtM, R, ab} = \left(\frac{83 \text{ m}^3/\text{h}}{156 \text{ m}^3/\text{h}}\right) \cdot 136 \text{ m}^3/\text{h} \approx 74 \text{ m}^3/\text{h}$$

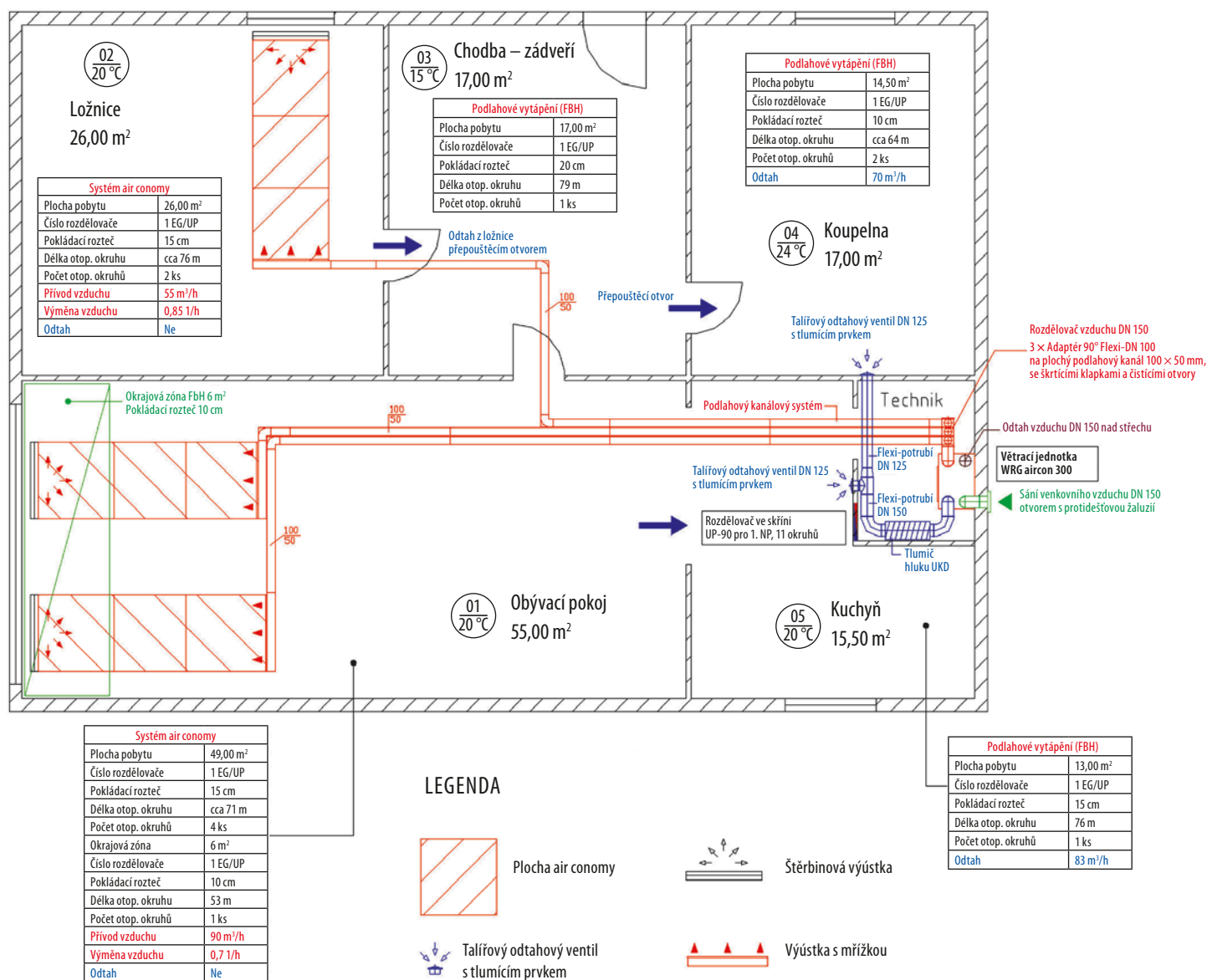
* Stanoveny: Koupelna 70 m³/h, kuchyň 83 m³/h

Proudění vzduchu v prostoru se systémem air conomy®

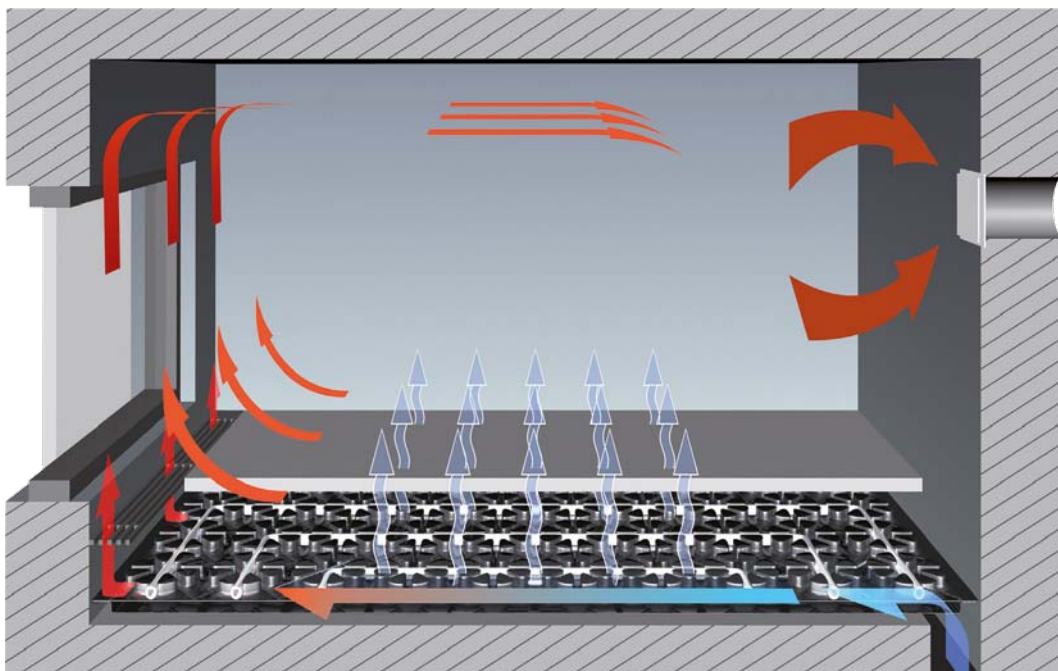
Při návrhu a dimenzování systému **air conomy®** v místnostech s přívodem vzduchu je třeba dbát na následující body:

- Maximální objemový průtok přírodního vzduchu 60 m³/hod. na šířku jednoho systémového modulu (b = 0,84 m prvku bez překrytí). Pro větší objemové průtoky musí být v daném prostoru položeno více modulů (polí).

Obrázek 4



3.2.2 Návrh vedení vzduchových kanálků



Obrázek 5

Rozmístění vzduchových kanálů od centrální vzduchotechnické jednotky do jednotlivých místností s přívodem a odtahem vzduchu zajišťuje jednak speciální rozvodný systém plochých kanálků v podlaze, jednak odtahový systém ze spirotrubek z hladkého pozinkovaného plechu. Abychom podle možností zmenšili tlakové ztráty a šíření hluku při proudění, je třeba věnovat pozornost následujícím bodům.

- co možná nejkratší napojení na plochy (pole) s moduly **air conomy**®, s minimem ohybů v kanálech, odboček apod.
- návrh symetrické sítě kanálů
- zamezení překračování rychlosti proudění v síti kanálů nad 3 m/s
- škrticí klapky a clony umísťovat s odstupem alespoň 2 m od výustkových šachet
- do stoupačkových kanálů umísťovat čistící a kontrolní otvory
- na straně odtahu vzduchu je nutno navrhnout tlumič hluku pro zmenšení hluku ventilátoru, na straně přívodu je možno zpravidla tlumič hluku vynechat, protože výměník aircon hluk utlumí
- v každém případě je nutno zkontrolovat síť kanálů, počet systémových prvků a způsob položení

- dodatečně se má opatřit síť kanálů odtahu zvláště u sběrných vedení tlumiči hluku k zamezení přeslechů a šíření hluku

Aby bylo dosaženo tepelné pohody v místnosti, je rozhodující rozložení přívodních prvků s nastavením proudění vzduchu. Optimální je vedení přívodního vzduchu k vnějším stěnám, nejlépe do oblasti oken, kde může vzduch v prostoru bezprůvanově proudit. Po ohřátí v dutině podlahy s modulem **air conomy**® proudí vzduch bezprůvanově do místnosti ze speciálních výustkových šachet (obr. 5). Vzduch se pohybuje ve směru poklesu tlaku k odtahovým talířovým ventilům, respektive skrze průchozí otvory do odtahových místností. Tím je zabezpečeno optimální propláchnutí prostorů. Promíchané proudění čerstvého vzduchu z místností v kombinaci s podlahovým vytápěním zaručuje obyvatelům bezprůvanové a příjemné zásobení čerstvým vzduchem.

3.3 Návrh techniky systému air conomy® v kancelářských budovách

Kromě použití v obytných budovách je technika systému vhodná také pro větrání kancelářských, správních budov a shromažďovacích prostor. S **air conomy®** lze i chladit. Na principu mírného chlazení se teplo (např. z přímého oslunění) odvádí podlahou.

Perfektně vzájemně odladěné součásti systému umožňují zcela volné ztvárnění prostoru podle individuálních návrhů architektů a projektantů. Celé vedení plochých podlahových kanálů je položeno do izolace a po nanesení mazaniny není vidět. Obzvláště energeticky úsporný způsob provozu s extrémně nízkými teplotami otopné vody v kombinaci s řízeným větráním zaručuje efektivní využití tepelné energie. Air conomy® nabízí přesně to, co vyžadují předpisy (zejména EnEV) o úsporách tepla.

Větrací zařízení v kancelářských budovách mají primárně cíl vytvořit příjemné klimatické poměry pro osoby, které se tam zdržují a pracují. Přívod čerstvého a příjemně temperovaného vzduchu v každé denní a roční době spojený s mírným sálavým teplem podlahového vytápění v celé ploše podlahy vytvářejí tepelně fyziologicky optimální klima prostoru, a tím zvyšují prokazatelně efektivitu práce.

Rozlišujeme mezi následujícími metodami:

- určení objemového průtoku venkovního vzduchu vztaženého na plošnou jednotku
- určení objemového průtoku venkovního vzduchu vztaženého na počet osob
- určení objemového průtoku venkovního vzduchu podle obsahu CO₂ v prostoru

Okamžitý objemový průtok je určován podle druhu zařízení (jenom vytápění a větrání nebo vytápění, větrání a chlazení) a řídí se podle tvaru a druhu prostoru. Při tom musí být zohledněny výška prostoru, objem prostoru a stupeň zhoršení vzduchu (IDA).



Nejpoužívanější metoda u kancelářských budov, bez obzvláštního zatížení škodlivinami, je určení podle dávky vzduchu. Zde se požadované množství vzduchu řídí podle počtu osob, resp. podle půdorysné plochy prostoru, který máme větrat.

Množství venkovního vzduchu podle počtu osob, resp. podle půdorysné plochy prostoru

Určení potřebného objemového průtoku venkovního vzduchu podle hodnot DIN EN 13379.

Obecná klasifikace kvality vzduchu v prostoru (IDA)

Kategorie	Popis
IDA 1	Vysoká kvalita vzduchu v prostoru
IDA 2	Střední kvalita vzduchu v prostoru
IDA 3	Mírná kvalita vzduchu v prostoru
IDA 4	Nízká kvalita vzduchu v prostoru

Objemové průtoky venkovního nebo přebytečného vzduchu na jednotku plochy (čistá plocha) v prostorách, které nejsou určeny k pobytu osob

Kategorie	Jednotka	Objemový průtok venkovního nebo přebytečného vzduchu na jednotku plochy	
		Obvyklý rozsah	Standardní hodnota
IDA 1	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2$	^a	^a
IDA 2	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2$	$\geq 0,7$	0,83
IDA 3	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2$	0,35–0,7	0,55
IDA 4	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2$	$\leq 0,35$	0,28

^a = pro IDA 1 je tato metoda nedostatečná

Objemové průtoky venkovního vzduchu podle počtu osob

Kategorie	Jednotka	Objemový průtok venkovního vzduchu podle počtu osob			
		Nekuřácký prostor		Kuřácký prostor	
		Obvyklý rozsah	Standardní hodnota	Obvyklý rozsah	Standardní hodnota
IDA 1	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{osoba}^{-1}$	≥ 15	20,0	≥ 30	40
IDA 2	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{osoba}^{-1}$	10–15	12,5	20–30	25
IDA 3	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{osoba}^{-1}$	6–10	8,0	12–20	16
IDA 4	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{osoba}^{-1}$	≤ 6	5,0	≤ 12	10

Abychom mohli realizovat zařízení **air conomy**® přesně odpovídající požadavkům zákazníka, je důležité co nejdříve zahrnout do souhrnného konceptu všechny jednotlivé součásti potřebné k začlenění do projektovaného technického zařízení budovy.

Podstatný vliv na konstrukci celé budovy mají systém rozvodu vzduchu v podlaze, potřebné přírodní šachty, případně podhledy pro umístění odfukových kanálů atd.

V každé kancelářské budově jsou další styčné body, kde se setkávají ostatní profese technického zařízení budovy. Jako např. elektrotechnika, která se musí vzít na zřetel jako první. Inteligentní technikou systému **air conomy**® nejsou omezeny skoro žádné možnosti kombinace.

Abychom docílili optimálního výsledku, je potřebné včas zapojit koordináčního projektanta systému. Včasnou koordinací mohou být

odstraněny chyby v projektu a provedení, protože později zahrnutá nebo dodatečně projektovaná větrací zařízení jsou zpravidla nejenom málo efektivní, ale také drahá. To zvyšuje jednak investiční, jednak i pozdější provozní náklady.

Z tohoto důvodu nabízí firma SCHÜTZ svým zákazníkům individuální projekční servis – od vyhotovení nabídky až k detailnímu projektu systému a montážním pokynům na místě realizace.

Využijte zkušenosti našich projektantů. Odhalte nové perspektivy s inovativní technikou systému **air conomy**®.

Systém **air conomy**® od firmy SCHÜTZ – jistota dle projektu s kompletním servisem!

3.4 Předloha (ke kopírování): Přehled návrhových parametrů pro řízené větrání



Odborná topenářská firma
Adresa sídla firmy – Ulice:
PSČ/Obec
Telefon:
Montér:
Účel stavby:

Obytná plocha			
Prostory (místnosti) s přívodem vzduchu		Prostory (místnosti) s odtahem vzduchu	
Obývací pokoj		Koupelna 1	
Jídelna		Koupelna 2	
Ložnice		WC 1	
Dětský pokoj 1		WC 2	
Dětský pokoj 2		Kuchyň	
Sklep		Hobby, domácí práce	
Výška místností		Výška místností	
Objemové množství přívod. vzduchu		Objemové množství odtah. vzduchu	

Příloha: výkresy s půdorysy a řezy objektu! (přiložit, prosím)

Místo instalace zařízení			
☐ podkroví	☐ sklep	☐ ostatní	
Položení vzduchových kanálů			
☐ v duté příčce (stěně)	☐ v plné příčce (stěně)	☐ v podlaze	☐ ve stropě
Plánovaná pokládka	Počet osob		
Venkovní přívodní vzduch			
☐ střecha	☐ přes stěnu (doporuč.)	Zemní kolektor vzduch-země	☐ ano ☐ ne
Odtahový vzduch			
☐ střecha (doporučeno)	☐ přes stěnu	☐ zemní přívod potrubím s výfukovou hlaví	
Položení vzduchových kanálů			
☐ v podlaze	☐ ve stropě	☐ ve stěně	
Položení vzduchových kanálů			
☐ ve stropě		☐ ve stěně	

Projektovanou dispozici s umístěním prvků včetně prostupů přes stavební konstrukce vyznačit, pokud možno, na dispozičních výkresech!



3.4 Předloha (ke kopírování): Výpočet tlakových ztrát

[illegible]

		a [mm]	b [mm]	U [mm]	A [mm ²]	dH [mm]
Plochý kanál	30 × 100	100	30	260	3000	46
	50 × 100	100	50	300	5000	67

Tabulka 3.3

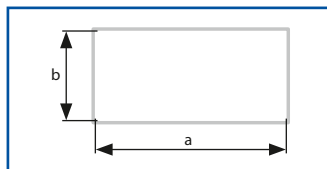
Hydraulický průměr

Pro kanály obdélník. průřezu

$$d_H = \frac{2 \times a \times b}{a + b}$$

Pro libovolné průřezy

$$d_H = \frac{4 \times \text{plocha}}{\text{obvod}}$$



Výpočet tlakových ztrát

$$\Delta p = L \times R + Z$$

$$Z = \sum \zeta \times \frac{\rho}{2} + w^2$$

Rovnice proudění

$$\dot{V} = A \times w \times 3600$$

Rovnice (zákon) kontinuity

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

Výkon

pro ohřev příp. chlazení objemového toku vzduchu

$$\dot{Q} = \dot{V} \times c \times \Delta t$$

Vzduchotechnická účinnost

$$\eta_{\text{větrání}} = \frac{\dot{V} \times \Delta p}{P_{\text{el}}}$$

Hodnota zpětného zisku tepla

$$\phi = \frac{t_{\text{ZU}} - t_{\text{AB}}}{t_{\text{AB}} - t_{\text{AU}}}$$

Charakteristika potrubní sítě

$$\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \left(\frac{\dot{V}_2}{\dot{V}_1} \right)^2$$

Výměna vzduchu

$$n_{50} = \frac{\dot{V}_{50}}{V_{\text{Gebäude}}}$$

Mezní hodnoty neprodyšnosti:

Budova s řízeným větráním: $n_{50} < 1,5 \text{ h}^{-1}$

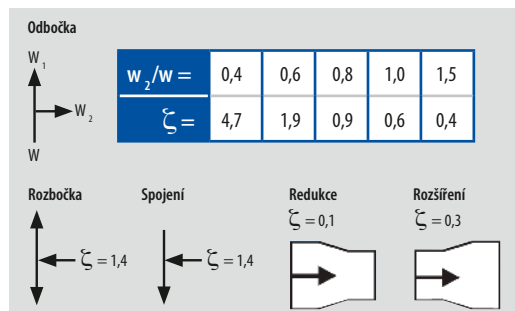
Budova bez řízeného větrání: $n_{50} < 3,0 \text{ h}^{-1}$

Pasivní dům: $n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$

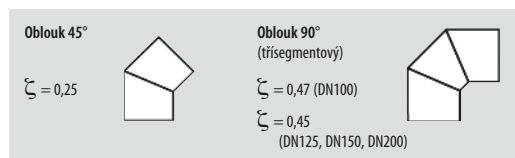
Přehled vztahů a veličin

- d_H = hydraulický průměr potrubí [m]
- R = tlaková ztráta třením v potrubí dle tabulky
- L = délka potrubí [m]
- Z = tlaková ztráta jednotlivých místních odporů
- ζ = součinitel odporu
- ρ = měrná hmotnost vzduchu [kg/m³]
- w = rychlost proudění [m/s]
- $\dot{V}$ = objemový průtok [m³/h]
- $\dot{Q}$ = výkon [W]
- $\dot{Q}_c$ = měrná tepelná kapacita vzduchu [kJ/kg K]
- Δt = teplotní rozdíl [K]
- n_{50} = výměna vzduchu [h⁻¹]
- V = objem [m³]
- P_{el} = elektrický příkon ventilátoru [W]
- $\dot{V}$ = požadovaný celkový objemový průtok [m³/s]
- Δp = zvýšení tlaku na ventilátoru [N/m²]
- t_{ZU} = teplota přívodního vzduchu
- t_{AB} = teplota odtahového vzduchu
- t_{AU} = venkovní teplota
- Δp = tlaková ztráta případné jednotlivé místní odpory [Pa]
- ζ = součinitel odporu

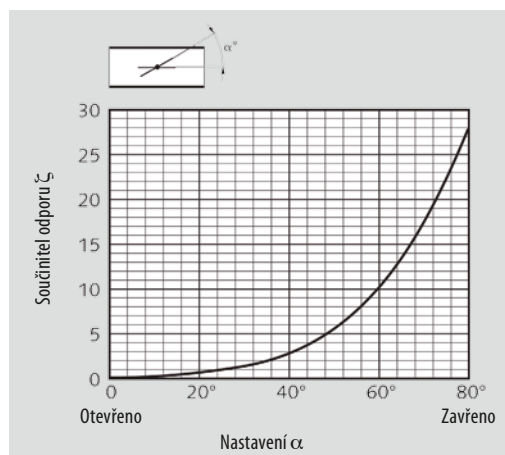
Hodnoty součinitelů odporů pro odbočky



Hodnoty místních odporů pro oblouky



Hodnoty souč. odporů pro škrtkové klapky



4. Instalace air conomy®

Instalace systému **air conomy®** probíhá stejným způsobem jako instalace konvenčního podlahového vytápění. Všeobecné rámcové podmínky a nutné předpoklady pro pokládku naleznete rovněž v „Technických informacích pro podlahové vytápění“.

Doporučený postup při montáži **air conomy®**:

- Usadit skříň rozdělovačů a instalovat primární přívody
- Připojit rozdělovače topných okruhů
- Položit okrajový dilatační lem, systémové desky a otopné trubky jednotlivých okruhů
- Propojit regulační techniku

Skříň rozdělovačů, rozdělovače topných okruhů a regulační technika tvoří optimálně vzájemně sladěný celek.

Skříň rozdělovače

- V provedení „před“ a „pod“ omítku ve třech velikostech
- Malá stavební hloubka 90 mm



Rozdělovače topných okruhů

- Typ Standard nebo Komfort (s ukazateli průtoku)
- Počet otopných okruhů 2–12
- Příslušenství a montáž viz „Technické informace pro podlahové vytápění“

Regulační technika varimatic

- Standardní 230 V nebo dálkové řízení
- Modulárně rozšiřitelné
- Technická data jednotlivých součástí viz „Technické informace pro podlahové vytápění“

Systém plochých podlahových kanálů pro zásobování jednotlivých prostorů vzduchem je položen pod rovinou otopných trubek a je tak začleněn do podlahového vytápění. Kanály výšky 50/30 mm jsou vloženy do izolace tak, že jejich horní hrana tvoří jednu rovinu s výměníkem tepla aircon (tvořeného modulem **air conomy®** HLK) a skládanou deskou aircon-takk pro položení otopné trubky. Otopné trubky jsou uchyceny sponami do desky aircon-takk a mezi horní výstupky výměníku tepla aircon, tvořeného modulem **air conomy®** HLK. Připevnění na podlahové kanály (při křížení trubek nad kanály) není zpravidla potřeba. Umístění otopných okruhů je třeba vést tak, aby byl kanál překřížován. Pokud to není možné, je třeba nalepit na kanál vhodnou vodící lištu pro fixaci otopné trubky.

Jako stavební předpoklady pro pokládání systému **air conomy®** je ukončení vnitřních omítkářských prací ve všech místnostech a dokončení základních instalací technického zařízení

budov (zdravotní techniky, elektro, centrální vysavač atd.).

V zimě je třeba zajistit ochranu prostoru instalace systému **air conomy®** před mrazem. Omítky musí být provedeny až dolů k podkladovému betonu. Podkladový beton musí být bez vedení rozvodů TZB a elektro. Pokud to situace v místě instalace neumožňuje, je nutno provést další vyrovnávací vrstvu nebo rovnou plochu pro položení tepelné, resp. kročejové izolace. Toto opatření je také nutné, pokud by podkladový beton byl nerovný!

Před počátkem pokládání je nutno podkladový beton důkladně zamést. Prostory hraničící se zeminou je nutno utěsnit proti zemní vlhkosti za použití pokládky ochranné fólie SCHÜTZ proti vlhkosti PE 3/300.

Pokládka systému air conomy®



1. Položení obvodového dilatačního lemu



2. Položení kročejové izolace



3. Umístění výústek



4. Vložení distanční desky do systémového modulu air conomy®



5. Systémový modul air conomy® nasunout do hrdla výústky



6. Montáž spojovacího prvku



7. Montáž dalšího systémového modulu air conomy®



8. Komponenty plochého kanálového systému v provedení s nástrčným hrdlem



9. Montáž plochých kanálových oblouků



10. Utěsnění spojů v hrdlech lepicí páskou pro ploché kanály (armovanou textilní tkaninou)



11. Uzavření otevřeného čela skříně vstupního modulu víčkem



12. Zajištění víčka přihnutím výstupků (pacek)



13. Montáž vstupního modulu na systémový modul air conomy®



14. Montáž zbývajících plochých kanálů, utěsnění spojů páskou a přelepení kanálů



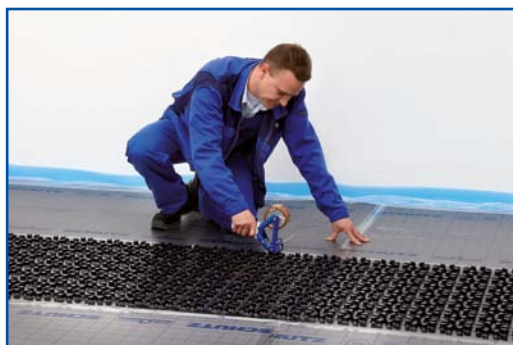
15. Montáž zbývajících plochých kanálů, utěsnění spojů páskou a přelepení kanálů



16. Položení desek aircon-takk



17. Položení desek aircon-takk



18. Přelepění spojů, spár a obvodového dilatačního lemu



19. Zakrytí a přelepění plochých kanálů ochrannou páskou



20. Mezistav



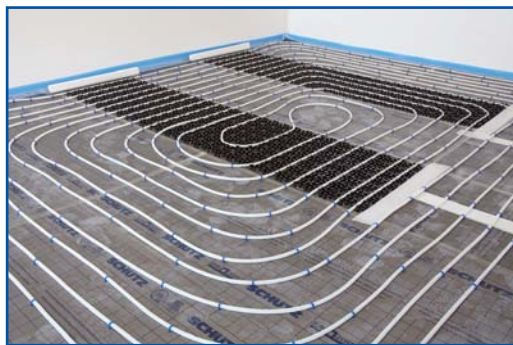
21. Vložení polystyrenového montážního bloku do skříňě vyústky



22. Přelepění polystyrenového montážního bloku



23. Položení a upevnění topných trubek



24. Hotová pokládka systému air conomy®

airConomy® – nejen pro bydlení

Mateřské školy
a školy



Kancelářské
a správní budovy



Konferenční
a školící místnosti



Zařízení
sociální péče, např.
domovy pro seniory



SCHÜTZ
ENERGY SYSTEMS

Zastoupení pro ČR a SR:

 **Euroheat, s.r.o.**

Stráž nad Nisou 118 • CZ-46303 Liberec

Telefon (+420) 482 345 690-2

E-mail: info@euroheat.cz

www.euroheat.cz

www.schuetz.net