

Výhody a nevýhody vybraných druhov chladenia v budove s rekuperáciou

V tejto sérii článkov sa bližšie pozrieme na porovnanie jednotlivých druhov aktívneho chladenia (klimatizácie) v spolupráci s rekuperačnými jednotkami FLEXIT. Väčšina princípov však bude rovnaká alebo veľmi podobná pre rôznych výrobcov či už chladenia alebo rekuperácie, nakoľko hlavné princípy ovplyvňujú fyzikálne zákonitosti, a tie platia pre všetkých rovnako.

Kým však pristúpime k jednotlivým systémom, je nutné povedať, že problematika chladenia interiéru je komplexná z hľadiska celej stavby, a preto existujú aj v rámci samotných systémov odlišnosti, ktoré môžu viac alebo menej vyhovovať tej ktorej stavbe.

Rovnako sú aj nároky a možnosti jednotlivých užívateľov vysoko individuálne, a teda v tomto porovnaní nenájdete výsledok najlepšieho systému. Nájdete tu cenné rady a skúsenosti o tom, ktorý systém vyniká akými vlastnosťami, ale zároveň sa dočítate aj o tom, kde sú jeho slabiny, a na vás ostáva už len nájsť systém, ktorý vám bude najviac vyhovovať. To všetko sa snažíme podať jednoduchou ľudskou rečou.

Porovnávať budeme nasledovné systémy:

- chladenie cez rekuperáciu,
- združený systém kanálovej klimatizácie a rekuperácie,
- ako funguje klimatizácia s rekuperáciou,
- voľné chladenie rekuperáciou.

Samozrejme to nebude prehľad všetkých možností, avšak sú to možnosti, s ktorými sa stretávame v praxi najčastejšie a v súčasnosti patria medzi najdostupnejšie.



Chladienie cez rekuperáciu

Chladienie cez rekuperáciu je zjednodušené povedané spojenie rekuperácie a klimatizácie. Teda do rozvodov vzduchotechniky je napojený chladič (klimatizácia bez pekného obalu). Väčšinou sa takto deje hneď za jednotkou v technickej miestnosti.

Na čo je potrebné myslieť pri stavbe.

Začnime v technickej miestnosti. Okrem samotnej rekuperačnej jednotky potrebujeme počítať s priestorom na chladič. Ten potrebuje napojenie na odpad, pretože vytvára kondenzát. Taktiež potrebujeme správne chladiarensky prepojiť chladič s vonkajšou jednotkou, preto je potrebné zamyslieť sa nad tým, kam umiestniť vonkajšiu jednotku a spraviť prípravu na dopojenie.

Ak chcem využiť potenciál chladienia naplno, potrebujeme izolovať všetky časti potrubného systému (ako sa to dá inak sa dozvieme v dodatku o chvíľku). Teda potrebujeme izolovať rozdeľovače, samotné potrubia a vlastne všetko až po koncový prechodový box. Ten je nutné taktiež izolovať. Takto pripravení máme všetko nachystané na spustenie celého systému.

Ako funguje prevádzka?

Po spustení systému sa nastaveniami informuje jednotka o tom, že má napojené chladiace zariadenie. Ak sa splnia podmienky, teda požadovaná teplota bude nižšia ako teplota privádzaného vzduchu, chladienie sa zapne. V prípade chladienia cez rekuperáciu zvládneme distribuovať maximálne 2,5kW, respektíve 3,5kW chladiaceho výkonu, v závislosti od veľkosti prietoku jednotky. Preto je dobré na to myslieť, ideálne si skontrolovať tepelné zisky v letnom období, a zistiť, či tento výkon vôbec bude postačovať pre konkrétnu stavbu. Samotné fungovanie teda znie pohodlne, nikde nemáme žiadnu jednotku na stene, nič nenaruša priestor. Stále tu sú iba tanieriky vzduchotechniky. Jednotka sa ovláda v podstate sama. Teplota privádzaného vzduchu je konštantná po celý rok. Ako nevýhodu užívania tohto systému by sme mohli uviesť to, že pre všetky miestnosti je dodávaný približne rovnako teplý vzduch, čo môže mať za následok prechladenie miestností, ktoré sú prirodzene chladnejšie. Zároveň môže byť vychladenie miestnosti s vysokými tepelnými ziskami nedostatočné.

A čo servis?

Starostlivosť o celkový systém je v podstate ako starostlivosť o samostatnú rekuperáciu a samostatnú klimatizáciu. Výmena filtrov, čistenie, dopĺňanie chladiva pre klimatizáciu. Vzhľadom na prietok chladného vzduchu môžu byť potrubia náchylnejšie na znečistenie a preto je možné očakávať častejšie čistenie vzduchotechnických rozvodov.

Zhrnutie

- + žiadna viditeľná vnútorná nástenná jednotka
- + regulácia výrazne autonómna vďaka mobilnej aplikácii rekuperačnej jednotky
- + možnosť využívať v zimnom období namiesto elektrického dohrevu
- finančne náročnejšie vzduchotechnické rozvody

- riziko prechladenia/nedostatočného chladenia jednotlivých miestností (bez zónovej regulácie)
- výkon vetrania rekuperácie obmedzuje výkon chladenia

Slúbený dodatok pre chladenie

Celý hore popísaný systém je možné inštalovať aj bez nutnosti izolovať potrubie pre rozvody vzduchu. Vďaka tomu ušetríme financie pri montáži rozvodov.

Ale aj toto má svoj zápor. Ak budú rozvody neizolované, nebudeme môcť ísť s teplotou vzduchu pod rosny bod danej stavby. V praxi to znamená, že budeme môcť chladiť vzduch niekde na spodnú hranicu - zhruba 20°C. A to nám zasa spraví z inštalovaného výkonu klimatizácie 2,5kW, klimatizáciu s maximálnym využiteľným výkonom niekde na úrovni 1kW. A znova vyvstáva otázka. Bude to stačiť oproti tepelným ziskom budovy?

Problematike vnímania "mne stačí iba trochu ochladiť" sa venujeme v samostatnom článku.

Združený systém kanálovej klimatizácie a rekuperácie,

Chladenie pomocou združeného systému sa v mnohom podobá predchádzajúcemu chladeniu cez rekuperáciu. Hlavný rozdiel je vo výkone. Združený systém totiž nie je obmedzený vetracím výkonom rekuperácie a tak môže vetrať aj oveľa väčšie výkony.

Na čo je potrebné myslieť pri stavbe.

Znova začneme v technickej miestnosti. V tomto prípade budeme potrebovať osadiť iba samotnú rekuperačnú jednotku. Ďalej si musíme uvedomiť fakt, že plnohodnotné chladenie potrebuje vyššie prietoky vzduchu ako vetranie. Teda bude nutné realizovať rozvody s väčším priemerom izolovaného potrubia (125mm), alebo inštalovať dvojité trasovanie štandardného flex potrubia 90. To samozrejme musíme tiež izolovať. Vďaka tomu je nutné nájsť priestor na zhruba dvakrát taký veľký rozdeľovač. Samozrejme znova platí všetko izolované až po prechodový box. Vráťame. To však nie je všetko. Chladiacim médiom bude v tomto prípade kanálová klimatizácia. Tá je dosť objemná, a treba dobre navrhnuť jej umiestnenie, a nezabudnúť pritom na servisný prístup a napojenie do odpadu. Samozrejmosťou je aj prepojenie s vonkajšou jednotkou a nezabúdajme ani na elektroinštaláciu pre ovládač a termostat. Ešte stále však nekončíme. Posledné, čo potrebujeme pripojiť, je takzvaný cirkulačný box. Najčastejšie sa umiestňuje niekam na chodbu.

Cirkulačný box slúži na vyrovnávanie prietokov vzduchu počas chladenia. Keďže chceme účinne chladiť, tak máme inštalovaný výkon povedzme 4,3kW a kanálová klimatizácia má prietok vzduchu 600 m³/h. Rekuperačná jednotka má však maximálny prietok vzduchu 350 m³/h a teda jej treba dodať ešte 250 m³/h pre klimatizáciu. Práve vďaka cirkulačnému boxu budeme týchto zvyšných 250 m³/h vyťahovať z domu a dodávať pre kanálovú klimatizačnú jednotku. Tá ich následne vráti späť rozvodmi. Vieme si to

zjednodušene predstaviť ako vnútorný obeh vetrania v aute. Ale iba s časťou vzduchu, ktorú nevie aktuálne zvýšene dodať rekuperácia.

Ako funguje prevádzka?

Prevádzka v tomto prípade funguje oddelene. Rekuperačná jednotka už nevie, že má aktívne chladenie. Vetracie režimy fungujú ako štandardné. Chladenie má svoje vlastné ovládanie, vlastný termostat. Vieme si klimatizáciu nezávisle zapnúť a vypnúť podľa našich potrieb. Znova platí, že nemáme žiadnu jednotku na stene, nič nenarúša priestor. Stále tu sú iba tanieriky vzduchotechniky a mriežka cirkulačného boxu. Ako nevýhodu užívania tohto systému by sme mohli znova uviesť to, že pre všetky miestnosti je dodávaný približne rovnako teplý vzduch, čo môže mať za následok prechladenie miestností, ktoré sú prirodzene chladnejšie. Zároveň môže byť vychladenie miestnosti s vysokými tepelnými ziskami nedostatočné.

A čo servis?

Servis je veľmi podobný ako v prvom prípade, akurát umiestnenie kanálovej klimatizácie nie je hneď nad rekuperáciou. Starostlivosť o celkový systém je v podstate ako starostlivosť o samostatnú rekuperáciu a samostatnú klimatizáciu. Výmena filtrov, čistenie, dopĺňanie chladiva pre klimatizáciu, kontrola cirkulačnej mriežky. Vzhľadom na prietok chladného vzduchu môžu byť potrubia náchylnejšie na znečistenie, a preto je možné očakávať častejšie čistenie vzduchotechnických rozvodov.

Zhrnutie

- + žiadna viditeľná vnútorná nástenná jednotka
- + možnosť väčších výkonov chladenia (podľa energetických potrieb)
- + využitie energie na kúrenie vzduchom v chladnejšom období
- + individuálne ovládanie klimatizácie

- finančne náročnejšie vzduchotechnické rozvody
- riziko prechladenia/nedostatočného chladenia jednotlivých miestností (bez zónovej regulácie)
- väčšie priestorové nároky systému
- individuálne ovládanie klimatizácie

Ako funguje klimatizácia s rekuperáciou,

V tomto prípade budeme mať samostatne nainštalovanú klimatizáciu a samostatné nainštalovanú rekuperáciu. Nič nebude spoločné. Každý systém si nastavíme pre naše potreby.

Na čo je potrebné myslieť pri stavbe.

Pri stavbe postupujeme ako pri bežnej inštalácii jednotlivých systémov. V technickej miestnosti umiestnime rekuperačnú jednotku, pripravíme vzduchotechnické rozvody. V izbách pripravíme priestor pre nástennú časť klimatizačnej jednotky. Pripravíme elektroinštaláciu, napojenie na odpad a samozrejme prepojenie s vonkajšou jednotkou.

Prípadne ak budú klimatizácie inštalované vo viacerých miestnostiach, tak aj ich vzájomné prepojenie.

Ako funguje prevádzka?

Prevádzka funguje úplne oddelene. Rekuperácia priamo nevie, že máme klimatizáciu, a tá zase veľmi nevie o rekuperácii.

Vďaka tomu ale získame možnosť riadiť výkon vetrania nezávisle na chladení a opačne. Vďaka oddeleným systémom môžeme zasa chladiť iba požadované miestnosti, alebo každú z miestností na inú teplotu. Samozrejme v tomto prípade potrebujeme pre každý zo systémov samostatné ovládanie. Poviete si OK, ale rekuperácia mi privádza teplý vzduch z vonku a klimatizácia sa ho snaží chladiť. Nie je to zbytočné? Veď v predchádzajúcich systémoch som už v systéme dosiahol požadovanú hodnotu. Pozrime sa teda čo sa bude diať. Von sa nám pár dní neochladilo, vzduch sa prehrieva a teplo už cítime aj v dome. Doteraz išla rekuperácia podľa svojich nastavení, ak to bolo potrebné, rekuperovala teplo z vonku, potom už iba vetrala nakoniec sa pridala rekuperácia chladu z vnútra. K tomu nočné vetranie a voľné chladenie. Tak či tak sa vzduch v dome pomaly prehrieval. A vždy sa v takýchto podmienkach dlhodobého tepla bude. Lenže my máme klimatizáciu. Zapneme ju, nastavíme požadovanú teplotu a čo sa stalo? Odrazu je rekuperácia chladu častejšie aktívna, tepelný zisk lepší. Klimatizácia síce musí pracovať s miernym prísunom extra tepla z rekuperácie. Ale pre jej kilowattový výkon je tých pár wattov od rekuperácie pohoda. Domov sa nám prestáva prehrievať. Dosahujeme požadovanú teplotu a s relatívne jednoduchou kontrolou ju dokážeme aj udržiavať. Bolo by účinnejšie vypnúť rekuperáciu a nechať pracovať iba klimatizáciu? Z krátkodobého hľadiska určite áno. Z dlhodobého hľadiska budú trpieť vzduchotechnické rozvody ktoré sa rýchlejšie znečistia, a rekuperačnej jednotke (konkrétne jej motorom) vypínaním a zapínaním pekne skrátime životnosť. Nevraviac o hygienickom hľadisku. Tu prosím všetkých o uvedomenie si faktu, že rekuperácia je vetranie. Ak ju chcete s niečím porovnávať, tak je to vetranie oknom. Bola by klimatizácia rovnako účinná a náš prísun tepla nižší ak by sme nechali otvorené iba jedno okno v dome počas celého dňa? Bolo by zdravotne vhodné vôbec nevetrať väčšinu dňa a pritom si pokojne sedieť na gauči, aj keď v príjemne vychladenej obývačke? Odpovedzte si sami.

A čo servis?

Servis klimatizačnej jednotky je bežný. Kontrola a doplnenie chladiva, čistenie. Tak isto si aj rekuperačná jednotka vyžaduje bežnú údržbu, ktorá pozostáva z kontroly filtrov a ich pravidelnej výmeny. Občasné umytie celej jednotky. Čistenie rozvodov.

Zhrnutie

- + možnosť výberu rekuperácie a klimatizácie podľa našich potrieb a požiadaviek
- + chladenie konkrétnych miestností odlišnými teplotami
- + nižšie investičné náklady s možnosťou rozdelenia na etapy
- + vetranie bez viazanosti na chladenie

- nástenná jednotka v miestnosti/miestnostiach

- privádzanie teplejšieho vzduchu, ktorý je následne chladený
- bez vzájomnej komunikácie
- obava z "prievanu" od klimatizácie (lacné nástenné jednotky)

Voľné chladenie rekuperáciou.

Uvedieme ešte jeden spôsob, ktorý by sa svojím výkonom nemal porovnávať s vyššie uvedenými princípmi, ale ide o možnosť, ktorá vie byť pri kratšom intervale teplých dní nápomocná. Voľné chladenie rekuperačnou jednotkou je vlastne iba využitie chladnejšieho vonkajšieho vzduchu, keď sa pri maximálnom výkone jednotky vháňa do interiéru vonkajší chladnejší vzduch, a tým pádom spomaľuje prehrievanie. Technicky vzaté pracuje iba s teplotami, ktoré má k dispozícii. Nič chladnejšie nevyrobí.

Na čo je potrebné myslieť pri stavbe.

Pri výstavbe sa postupuje bežne, ako pri príprave na rekuperáciu. Umiestnenie rekuperačnej jednotky a vzduchotechnických rozvodov.

Ako funguje prevádzka?

Ak je voľné chladenie povolené a nastavené (pozri manuál k voľnému chladeniu) netreba robiť nič viac. Ak sa splnia podmienky pre aktiváciu, voľné chladenie prevezme kontrolu nad jednotkou, prepne sa do režimu High a drží vetranie na voľnom chladení až kým sa nesplní podmienka na zastavenie. Mimochodom tento princíp funguje aj vtedy, ak máme zakázané voľné chladenie, ale sú splnené podmienky na vetranie a naša požadovaná teplota je vyššia ako vonkajšia (pozri manuál požadovaná teplota privádzaného vzduchu). Tu sa však nemení vetrací režim, a teda nevyužíva plný potenciál energie preneseného vzduchu.

A čo servis?

Servis sa týka rekuperačnej jednotky tak ako v predchádzajúcom prípade. Kontrola a výmena filtrov, občasné vyčistenie celej jednotky a čistenie rozvodov.

Zhrnutie

- + nie je nutný ďalší systém
- + automatická prevádzka
- bez možnosti vyrobiť chlad navyše
- pri období dlhšieho tepla nízky účinok

Záver

Iba pár slov k celej problematike vetrania a chladenia. Ako už bolo spomenuté, rekuperáciu je nutné porovnávať s vetraním oknami. Vašu frustráciu v letnom období tak vystrieda radosť z jej účinku. Určite však v noci nebránime otvárať okná. Otvorené okno má mnoho násobne vyšší objem prietoku vzduchu ako akákoľvek domáca rekuperácia. Ak vám neprekáža riskovať prievan, nevadí vám vyššia hlučnosť a prašnosť, otvorte si v

noci okno. Bude to mať efekt. Pre spomalenie prehrievania rekuperáciou počas dňa zas môžete použiť nižší výkonnostný stupeň vetrania. Ďalej prosím o vnímanie tepelných ziskov budovy. Ak si budete vyberať systém, zistite si aké má vaše bývanie projektované tepelné zisky. Ľahko sa totiž môže stať že si priplatíte niekoľko tisíc eur za systém, ktorý nakoniec neprinesie želaný efekt.

A v neposlednom rade vás prosíme, aby ste sa pokúsili vnímať svoje užívanie domu. Ak prídu dni s vysokými teplotami, nezabudnite na kvalitné tienenie (okná sú plochy s najvyšším tepelným ziskom). Ideálne sú exteriérové žalúzie a markízy. Ak je to možné, obmedzte otváranie dverí a okien počas najteplejších častí dňa. Interiérové dvere do chladnejších miestností počas dňa nechajte pozatvárané, znížite tak distribúciu tepla v rámci domu. Ak je to možné, vychutnávajte sstudenú kuchyňu alebo sa stravuje v reštaurácii, prípadne si jedlo objednajte na donášku. Každodenné varenie vie taktiež výrazne prehrievať interiér. Rád je veľa, stačí trocha vnímať ten svoj spôsob užívania domu.

Želáme vám príjemné prežitie teplých dní v chlade vášho domova nech sa už rozhodnete akokoľvek.