

Hospodárenie s vlhkosťou v obytných budovách



1. Obsah vlhkosti v obytných budovách

Obsah vlhkosti v obytných budovách sa v priebehu roka mení. Jej úroveň je ovplyvňovaná rôznymi faktormi - objektívnymi (predovšetkým vlhkosť vonkajšieho prostredia, charakter stavebných konštrukcií) i subjektívne (správanie obyvateľov, intenzita varenia, prania, spôsob sušenia prádla, počet bytových rastlín....). Tieto faktory môžu spôsobovať väčšie alebo menšie kolísanie relatívnej vlhkosti v obytnom priestore v priebehu roka. Príliš veľké kolísanie vlhkosti môže mať negatívny vplyv nielen na stavebné konštrukcie, zariadenie interiéru, ale i na zdravie jeho obyvateľov.

Kým subjektívne faktory je možné do určitej miery eliminovať v každom type budovy, horšie je to s objektívnymi faktormi. Netesné budovy postavené v minulých rokoch sa vyznačujú nekontrolovateľnou výmenou vzduchu infiltráciou cez netesnosti a tým i zvýšenou vlhkosťou v letných mesiacoch. Naopak, v zimných mesiacoch, keď vonkajší vzduch obsahuje málo vzdušnej vlhkosti nastáva pri nekontrolovanej infiltrácii presušovanie interiéru. To isté platí u moderných tesných budovách, ktoré sú vetrané len otváraním okien. Nemožnosť správne odhadnúť optimálne množstvo vzduchu na vetranie vedie buď k presušovaniu interiéru, alebo naopak k jeho zvýšenej vlhkosti. Ani jedna alternatíva nie je dobrá.

Naopak, tesné domy novej generácie vybavené riadeným vetraním s rekuperáciou tepla umožňujú udržiavať v kritických zimných obdobiach s veľmi nízkymi teplotami relatívnu vlhkosť vzduchu na prijateľnejšej úrovni. Trvalý odťah vzduchu a tým i vlhkosti je vetracím zariadením kontrolovaný na rozdiel od vetrania oknami, či už aktívne ich otvorením, alebo infiltráciou netesnosťami. Výmena vzduchu je exaktne nastavená a tým je i optimalizovaná. To platí hlavne pre situácie, keď sú objekty obývané hlavne jednou osobou, alebo nie sú vôbec určitý čas obývané. V tom čase je výmena vzduchu redukovaná na minimum.

Možnosti riadenia úrovne vzdušnej vlhkosti v obytnom priestore:

1. Zmena úrovne vetrania v zimnom období

V prípade, že vlhkosť v obytnom priestore prekročí hodnotu požadovanú obývanými osobami, je možné zvýšiť úroveň vetrania vhodným nastavením výkonu vetracej jednotky. Moderné vetracie jednotky umožňujú každý stupeň vetrania nastaviť s krokom 1 %. Tým sa môže eliminovať zvýšená vlhkosť. Iný spôsob je zapínať častejšie tzv. nárazové vetranie, ktoré zvýši intenzitu len na určitú dobu a tiež eliminuje zvýšenú vlhkosť. Nárazové vetranie môže byť spúšťané automaticky pomocou hygrostatu umiestneného v referenčnej miestnosti a bude aktívne do chvíle, pokiaľ trvá zvýšená vlhkosť. Naopak, v prípade že sa interiér vysušuje, je možné nastavením nižšej úrovne vetrania zabrániť tejto skutočnosti.

2. Decentrálne pasívne zvlhčovanie

Pre zlepšenie vlhkosťných pomerov je možné využívať prirodzených prírodných prostriedkov. Decentrálne zvlhčovanie funguje najjednoduchšie s rastlinami, ktoré dodávajú do ovzdušia množstvo vlhkosti (napr. papyrus, banánovník, datlovník, monstera...). Na základe správnych užívateľských návykov je možné vlhkosť do priestoru dodávať i z bežných činností v domácnosti: po sprchovaní nechať otvorené dvere kúpeľne, alebo po umývaní riadu v umývačke nechať na nej pootvorené dvierka a pod. Aby však bola garantovaná určitá minimálna vzdušná vlhkosť, je vhodné používať i prenosné zvlhčovače, založené na princípe odparovania.

Pre zníženie kolísania vlhkosti je vhodné v budovách využívať materiály, ktoré majú schopnosť pohlcovať a späť vydávať vlhkosť, ako je napr. sádra alebo drevo.



3. Aktívne zvlhčovanie

Spočíva v použití centrálného zvlhčovača, ktorý sa zapojí do vzduchorozvodného systému do prívodu čerstvého vzduchu do obytného priestoru. Množstvo uvoľnenej vlhkosti musí byť v súlade s intenzitou vetrania a musí byť zabezpečené, aby vlhkosť v potrubí nekondenzovala. Zvlhčovanie prebieha pokiaľ úroveň vlhkosti v referenčnom priestore nedosiahne požadovanú hodnotu. Úroveň sa indikuje a riadi vlhkomerom, alebo hygroskopom.

4. Spätný prenos tepla a vlhkosti špeciálnym výmenníkom

Inovatívna technológia v technike vetracích systémov pre riadené vetranie obytných priestorov ponúka okrem vynikajúcich vlastností výmenníkov z hľadiska spätného prenosu tepla aj geniálne regulovanie vlhkosti vzduchu v obytnom priestore - použitie výmenníkov so spätným získavaním vlhkosti.

Použitie výmenníka so spätným získavaním vlhkosti vo vetracej jednotke vedľa spätného prenosu tepla zabezpečí i prenos značnej časti vlhkosti obsiahnutej v odsávanom vzduchu späť do čerstvého vzduchu privádzaného do obytného priestoru. Tieto vlastnosti odstránia v obytnom priestore neustále balansovanie medzi vysokou vlhkosťou s nebezpečím tvorby plesní na jednej strane, a príliš suchým vzduchom na strane druhej. Byty s malou produkciou vlhkosti a tomu zodpovedajúcou nízkou úrovňou vzdušnej vlhkosti tým docielia výrazného zlepšenia.

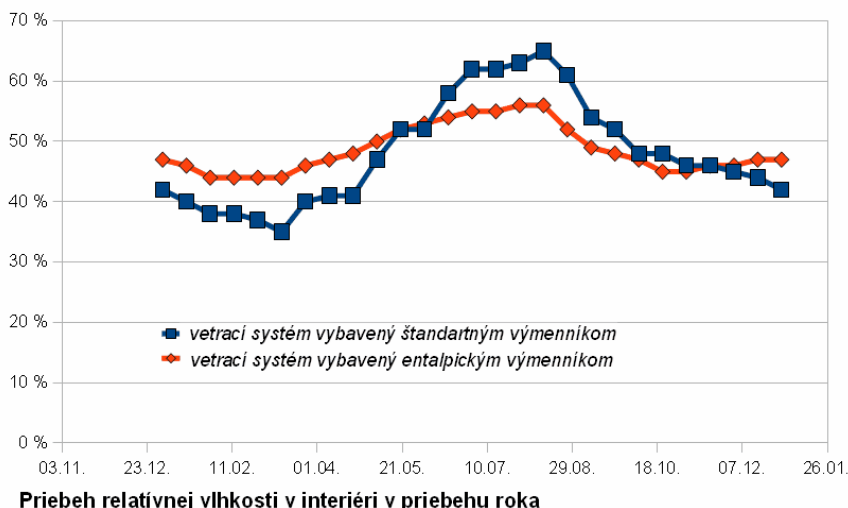
Výmenník so spätným získavaním vlhkosti je konštruovaný zo špeciálnej polymérovej membrány, ktorá je schopná transportovať molekuly vodnej pary a zabezpečuje dlhodobú hygienickú prevádzku. Čerstvý a znečistený vzduch je dôsledne oddelený, výmenník je vodou čistiteľný. Membrána je nepriepustná pre mikróby akýchkoľvek druhov.

Tým je zabezpečená hygienická prevádzka pri nasadení výmenníka v štandardných vetracích systémoch, kde sa odťahuje znečistený vzduch z kuchyne a toaliet.

Výmenník so spätným prenosom vlhkosti sa označuje i názvom **entalpický** - s vlhkosťou sa prenáša späť i vnútorná energia (entalpia) v nej obsiahnutá.

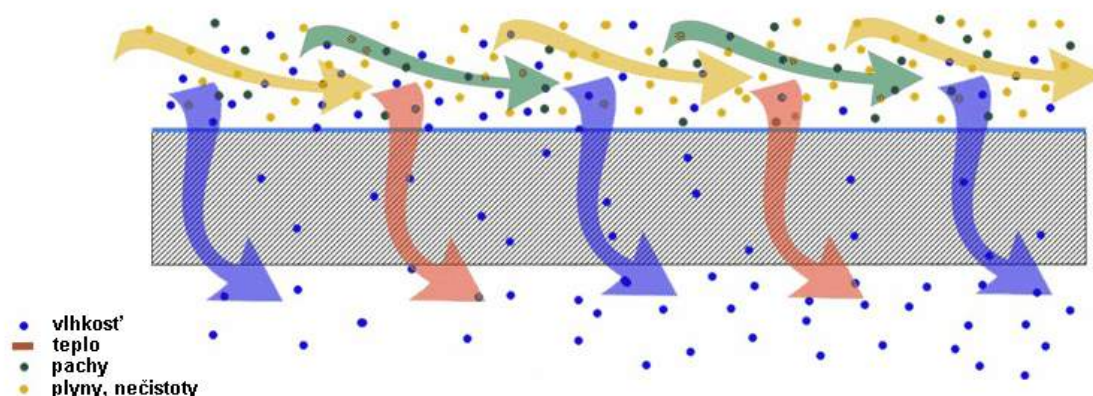


Prenos vlhkosti cez membránu prebieha oboma smermi - t.j. že vlhkosť resp. molekuly vody môžu prechádzať tak z odsávaného vzduchu do privádzaného (prebieha v zimnom období, keď odsávaný vzduch obsahuje podstatne viac vlhkosti v jednotke objemu vzduchu ako čerstvý vzduch nasávaný z vonku), alebo z nasávaného vzduchu do vyfukovaného (letná prevádzka, keď vonkajší vzduch je bohatší na vlhkosť ako vzduch odsávaný z interiéru). To má za následok, že pri celoročnom prevádzkovaní vetracieho systému vybaveného entalpickým výmenníkom vlhkosť v obytnom priestore kolíše v menšom rozsahu.



Fyzika prenosu vlhkosti cez polymérovú membránu.

Transport vlhkosti je fyzikálny proces vo forme difúzie vlhkosti cez pórovitu štruktúru substrátu. Jedná sa o sorpciu molekúl vodnej pary cez mikroporóznú vrstvu substrátu, vodíkové mostíky s obmedzenou nasiakavosťou polymérovej membrány a difúziou cez hustú neporóznú vrstvu polyméru.



Membrána je patentovaný výrobok firmy D-point technologies.

Použitie entalpického výmenníka vo vetracích jednotkách PAUL Wärmerückgewinung.

Pokiaľ sa ukáže potreba použitia entalpického výmenníka vo vetracom systéme objektu, je možné zo sortimentu firmy PAUL Wärmerückgewinung vybrať niekoľko typov vetracích jednotiek, ktoré je možné dodať tak s tepelným alebo entalpickým výmenníkom.

Jedná sa o vetracie jednotky:

Santos 370 DC, Santos 570 DC, Novus 300, Novus 450, Focus 200.
Vybavenie entalpickým výmenníkom signalizuje označenie F v názve jednotky (*Santos 370 F DC*).

Oproti štandardnému výmenníku má entalpický výmenník menšiu pocitovú (tepelnú) účinnosť, celkový prenos energie je však vyšší s ohľadom na prenos entalpie skrytej vo vodnej pare.

Nasledujúci príklad ukazuje účinnosť prenosu citelného tepla a entalpie pre jednotku *Novus 300* a *Novus F 300* pri výkone 145 m³/hod



	Novus 300 štandardný výmenník		Novus F 300 entalpický výmenník*)	
účinnosť	citelná	94,4% (PHI certifikát)	citelná	80%
	entalpia	0% (bez kondenzácie)	entalpia	66%
	celkom	94,4%	celkom**)	127%

*) vnútorná teplota 21°C, 41% relatívna vlhkosť, vonkajšia teplota 4°C, 58% relatívna vlhkosť

**) vo vzťahu k citelnému teplu v odsávanom vzduchu

Vlastnosti vetracích jednotiek vybavených entalpickým výmenníkom:

- okrem tepla prenáša i vlhkosť - zvýšenie komfortu
- energetická účinnosť do 130%
- spätný prenos vlhkosti do 70%
- hygienicky dokonalý výmenník z polymérovej membrány, žiadny prenos pachov
- výmena štandardného výmenníka za entalpický možná
- bez nebezpečia zamrznutia až do teploty - 10°C, nie je potrebný predohrev resp. zemný výmenník tepla.
- menej doplnkových komponentov znižuje pravdepodobnosť poruchy.
- zachovanie výborných vlastností i pri zanedbávaní údržby a po dlhoročnej prevádzke
- priaznivá udržateľnosť
- dobrý pomer cena/výkon
- vodou umývateľný výmenník
- dlhá životnosť výmenníka - podľa testov je stanovená na 15 rokov.