

Posuzování protimrazové ochrany a její výběr

Druhy protimrazové ochrany

- 1. Elektrická** - odporový element zahřívá čerstvý vzduch proudící do rekuperační jednotky (dále RJ). Teplota je regulována dle čidla umístěného na výstupu odpadního vzduchu z RJ. Teplota nesmí poklesnout pod 0°C. Ohřev se nesmí zapnout, pokud neběží RJ (je nutno svázat chod ohříváče s chodem RJ). Ohřev se provádí jednotkami EOKO s pulsní regulací výkonu. Náklady s prací jsou kolem 10000 Kč. Spotřeba el. energie a provozní náklady na RD, který větrá průměrně s 150 m³/hod se pohybují 250 Kč za rok (viz tabulka 1).
- 2. Teplovodní** - místo elektrického ohříváče se použije teplovodní výměník. Tato varianta je konstrukčně složitější. Výhodou je velká bezpečnost systému a nižší provozní náklady pokud se použije jiného zdroje tepla než je přímá el. energie. Nevýhodou je aplikace nemrznoucí směsi do teplotněného média. V případě nefunkčnosti oběhu přes výměník by mohlo bez tohoto opatření dojít k zámrazu vodní náplně a tím poškození výměníku. Oběhové čerpadlo, které napájí výměník je spínáno dle čidla umístěného na odpadním vzduchu z RJ. Pro zdroje tepla s teplotou vyšší než 50°C je vhodné upravit vstupní teplotu na nižší hodnotu, tak aby nedocházelo k cyklování oběhového čerpadla. Investiční náklady této varianty jsou dle použitého materiálu 20-30 tis. Kč. Provozní náklady při použití tepelného čerpadla jsou kolem 150 Kč/rok.
- 3. ZVK - zemní vzduchový kolektor** - plastové potrubí uložené v zemi, je velmi častým řešením. Občas se od něj upouští pro vyšší investiční náklady. Jeho výhodou je možnost trvalého přichlazení během letního období. Z pozice protimrazové ochrany je prostředkem téměř bez provozních nákladů (pouze desítky Kč, vlivem vyšší tlakové ztráty vzduchovodů). Důležité je dbát na správnou instalaci s ohledem na sklon a odvod kondenzátu, tak aby se tento kondenzát nehromadil a nebyl zdrojem bakteriální zátěže. Investice se pohybují kolem 35-60 tis Kč. Vyšší částky se týkají potrubí z materiálu Rehau, které má antibakteriální povlak. Provozní náklady jsou spojeny s výměnou předřazeného vzduchového filtru a s čištěním potrubí buď tlakovou vodou nebo napuštěnou houbou.
- 4. Solankový kolektor** - je obdobou varianty 1.3, taktéž využívá geotermální energii. Jeho výhodou je jistota hygieny provozu. Geotermální energii přivádí nemrznoucí směs, která obíhá mezi venkovním výměníkem tvořeným PE potrubím, uloženým v zemi a výměníkem voda/vzduch, který slouží k předání energie do čerstvého vzduchu. Tato varianta rovněž umožňuje letní chlazení. Náklady se pohybují mezi 50-80 tis., neboť je nutné použít výměníky s velkou teplosměnnou plochou. Varianta má i vyšší provozní náklady a používá se nuceného oběhu (oběhové čerpadlo 60W).
- 5. Otáčkami ventilátorů** - jednotky Paul mají vlastní protimrazovou ochranu, která je spíše ochrannou funkcí. Jednotky mohou být nastaveny tak, že v případě snížení teploty odpadního vzduchu sníží otáčky ventilátoru čerstvého vzduchu. To má ovšem za následek nižší větrací kapacitu a tím snížení obytného komfortu. Tato varianta se tedy nedoporučuje jako provozní. U jednotek, které mají naprogramovanou vlastnost *kombinace s krbem*, se snižování otáček děje na obou ventilátorech současně, aby nedošlo v domě k nežádoucímu podtlaku.
- 6. Výměník se zpětným ziskem vlhkosti** - tento výměník, jehož porézní struktura je odolná proti zámrazu až do -10°C dovoluje použít jednotky bez vnější protimrazové ochrany. Nebo s velmi

krátkým zemním kolektorem. Toto se vztahuje především na mírnější pásmo s nižší nadmořskou výškou. Náklad na pořízení výměníku se zpětným ziskem vlhkosti je dle jednotky kolem 18 tis. S přihlédnutím k neocenitelné vlastnosti výměníku, který v období velkých mrazů eliminuje vysušování vnitřního větraného prostoru je tato varianta velmi používaná a populární. Životnost výměníku je cca 10 až 15 let.

Příklad

Příkon protimrazové ochrany	
vzduchové množství	150 m3/hod
hustota vzduchu	1,2 kg
hmotnostní množství	180 kg/hod
	0,05 kg/sek
venkovní výpočtová teplota	-12 °C
Vypočítaný příkon	454,5 W
Výpočet provozních nákladů	
Průměrná teplota při provozu protimr. ochrany	-6,15 °C
Počet hodin s teplotou nižší než -3°C	500 hodin
průměrný příkon	159,075 W
Spotřeba el. energie	79537,5 Wh
	79,5375 kWh
Cena el. energie	3 Kč/kWh
Provozní náklady	238,6125 Kč