

Harjoitusten vetäjä

Jarkko Heinonen
on LVI-tekniikan lehtori
ja rakentamisen tiimi-
vastaava Satakunnan
ammattikorkeakoulussa.



Ilmaa liikkeelle

Ilmanvaihtokoneen SFP-luvuksi oli kaavailtu arvoa 2,0. Uusien lähes nollaenergiamääräysten innoittamina järjestelmä kuitenkin suunniteltiin väljemmäksi, niin että IV-koneen SFP-luvuksi tuli 1,8. Mikä vaikutus SFP-luvun pienenemisel-

lä on koneen vuotuisiin sähköenergiakustannuksiin? Ilmanvaihtokoneen tuloilmavirta on 4,8 m³/s ja poistoilmavirta 5,0 m³/s. IV-kone toimii jatkuvasti vakioilmavirralla. Sähkön hintana voi käyttää 0,12€/kWh.

Ratkaisu TALOTEKNIikka-LEHTI NRO 6/2016

Edelliskerran tehtävänä oli selvittää tuloilman jäädytykseen vaadittavaa tehoa kahdessa eri ulkoilman tilassa. Ilmanvaihtokoneen tuloilmavirta on 8 m³/s ja tuloilman lämpötila patterin jälkeen 17 °C. Patterin pintalämpötilan T_p oletetaan olevan vakio 12 °C.

Kun ulkoilman lämpötila on 27 °C ja suhteellinen kosteus 30 % (piste U1), ilman kastepiste mollieriltä luettuna on noin 8 °C. Kos-

ka patterin pintalämpötila on korkeampi kuin kastepistelämpötila, ilman kosteus ei kondensoidu patterin pinnalle. Toisin sanoen jäädytyksessä ilman absoluuttinen kosteus ei muutu. Mollieriltä voidaan lukea, että ilman entalpiamuutos jäädytyksessä Δh_1 on 10,2 kJ/kg. Kun käytetään ilman tiheytenä arvoa 1,2 kg/m³ tarvittava jäädytysteho voidaan laskea kaavalla

$$\phi_1 = \rho q_v \Delta h_1 = 1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * 8 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} * 10,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 98 \text{ kW}$$

Kun ulkoilman lämpötila on 27 °C ja suhteellinen kosteus 50 % (piste U2), ilman kastepiste mollieriltä luettuna on noin 16 °C. Koska patterin pintalämpötila on matalampi kuin kastepistelämpötila, ilman kosteutta kondensoituu patterin pinnalle. Mollier-diagrammilla jäädytysprosessi suuntautuu kohti patterin pintalämpötilapistettä kyllästyskäyrällä (piste T_p). Mollierin avulla saadaan ilman entalpiamuutokseksi Δh_2 14,5 kJ/kg. Ilman tiheydellä 1,2 kg/m³ tarvittavaksi jäädytystehoksi saadaan 139 kW. Jäädytystehontarve siis kasvaa noin 42 %.

