

Harjoitusten vetäjä

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



Ilmasta vettä

Ulkoilman lämpötila on 27 °C ja suhteellinen kosteus 30 %. Ilmanvaihtokoneen jäähdytyspatterissa ulkoilma jäähdytetään tuloilman lämpötilaan 17 °C. Miten paljon tehoa tuloilman jäähdytys vaatii, kun oletetaan patterin

pintalämpötilan olevan vakio 12 °C? Tuloilmavirta on 8 m³/s. Mikä vaikutus vaadittavaan IV-koneen patterin jäähdytystehoon on sillä, että ulkoilman suhteellinen kosteus onkin 50 % ulkolämpötilan ollessa edelleen 27 °C?

Ratkaisu TALOTEKNIikka-LEHTI NRO 5/2016

Edelliskerran tehtävänä oli selvittää täyttääkö nykyisten energiatehokkuusmääräysten mukaan rakennettu sähkölämmitteinen omakotitalo uusien lähes nollaenergiarakennusten vaatimukset ja jos ei täytä, niin miten ne vaivattomimmin täytettäisiin. Talon lämmitetty nettopinta-ala on 150 m² ja se on suunniteltu energiatehokkain järjestelmin ja rakentein niin, että se täyttää nykyiset energiatehokkuusmääräykset myös sähkölämmitteisenä.

Suunnitellun talon E-lukuvaatimus on 162 kWhE/m²a. Sen laskennallinen E-luku on 161 kWhE/m²a. Talon laskennallinen ostoenergiankulutus on 3333 kWh puuta vuodessa (takan hyötysuhde

0,6) ja 13230 kWh sähköä vuodessa (suora lattialämmitys, käyttövesivaraaja, LTO:n vuosihyötysuhde 0,75).

Uusien esitettyjen lähes nollaenergiarakennusten vaatimusten E-luku vaatimus 150 m² talolle on 110 kWhE/m²a. E-luvun laskennassa käytettävät energiamuodon kertoimet tulevat osittain muuttamaan nykyisestä. Sähkön energiamuodon kertoimeksi on esitetty arvoa 1,2 (aiemmin 1,7) puun energiamuodon kerroin on esityksen mukaan 0,5 (sama kuin aiemminkin). Uusien vaatimusten mukaisesti laskettu E-luku saadaan siis tässä tapauksessa kaavalla

$$E - luku = \frac{Q_{puu}f_{puu} + W_{sähkö}f_{sähkö}}{A_{netto}} = E - luku = \frac{3333 \text{ kWh/a} * 0,5 + 13230 \text{ kWh/a} * 1,2}{150 \text{ m}^2} = 117 \text{ kWh}_E/\text{m}^2\text{a}$$

Alkuperäisten suunnitelmien mukaisesti nykyisillä määräyksillä rakennettu talo ei siis täytä esitettyjä lähes nollaenergiarakennuksen vaatimuksia. Uudessa esityksessä varaavan takan tuottamaksi lämmitysenergiaksi saadaan kuitenkin laskea 3000 kWh nykyisen 2000 kWh asemasta. Takan hyötysuhteella 0,6 puun ostoenergiankulutus on 5000 kWh. Sähkön osuudeksi jää vastaavasti 12230 kWh. Näillä arvoilla laskettu E-luku on 115 kWhE/m²a, joten näinkään vaatimukset eivät täyty.

Jos talo halutaan pitää sähkölämmitteisenä, energiankulutusta saadaan helposti laskettua ilma-ilmalämpöpumpulla. Ehdotuksen mukaan jatkossa ilma-ilmalämpöpumpun lämmöntuotoksi uusissa taloissa voidaan laskea 3000 kWh laitetta kohden vuodessa ny-

kyisen 1000 kWh asemasta. Jos ilma-ilmalämpöpumpun SPF-luvun arvioidaan olevan 2, pienenee rakennuksen sähköenergian vuosikulutus 1500 kWh arvoon 10730 kWh. Ilma-ilmalämpöpumpulla ja takalla uudeksi E-luvuksi saadaan 103 kWhE/m²a, joka täyttää uudetkin vaatimukset selvästi. Jos takka jätettäisiin kokonaan pois ja ilma-ilmalämpöpumpu otettaisiin huomioon samoin kuin edellä, sähkön ostoenergiankulutukseksi muodostuisi 13730 kWh vuodessa, jolloin E-luvuksi saataisiin 110 kWhE/m²a. Tämä täyttää uudetkin lähes nollaenergiarakennuksen vaatimukset. Omakotitalo siis muuttuu lähes nollaenergiarakennukseksi kun takka vaihdetaan ilma-ilmalämpöpumpuun.