

Tutkittua säästöä ilma-vesilämpöpumpulla

Keski-Euroopassa suositut ilma-vesilämpöpumput eivät ole vielä saavuttaneet vahvaa markkinaosuutta Suomessa. Otollisissa kohteissa vuotuinen suorituskyky ylittää kuitenkin jopa lähelle maalämpöä.

Elvari-sähkölämmityksen tehostamishanke on tutkinut ilma-vesilämpöpumppujen (UVLP) hankinnan kannattavuutta ja energiansäästöä sähkölämmitystaloissa. Kyselytutkimukseen vastasi 46 kohdetta, joista 23 kohteen energiansäästö saatiin laskettua. 14 kohdetta oli öljylämmitteistä ja yhdeksän sähkölämmitteistä pientaloa.

Kyselytutkimuskohteiden lähtötilanne

- Kulutus ennen ilma-vesilämpöpumpun asennusta oli keskimäärin 25 847 kWh/a.
- Keskimääräinen talon pinta-ala oli 160 m².

Kohdekohtainen säästö

- 3 750–17 000 kWh/a – keskimäärin 9 824 kWh/a eli 38,0 prosenttia kokonaiskulutuksesta.
- Keskimääräinen investointi 36 kohteessa oli 8 250 euroa (5 500–14 000 euroa).
- Takaisinmaksuaika oli noin seitsemän vuotta.
- Vuotuinen säästö oli 1 179 euroa, kun sähkön hinta oli 0,12 €/kWh.
- Kokonaiskulutus pieneni 17–52 prosenttia.

Sähkölämmityskohteissa lähtökulutus oli 25 875 kWh/a. Saavutettu energiansäästö oli 8 203 kWh/a eli keskimäärin 31,7 prosenttia.

Öljylämmityskohteiden energiankulutus oli 25 818 kWh/a. Kertynyt säästö oli 11 445 kWh/a eli 44,3 prosenttia (hyötysuhde 80 prosenttia). Vanhojen kattiloiden hyötysuhde on vuosittain tätä pienempi, mutta toisaalta vanhasta kattilasta säteilevää hukkalämpöä voidaan hyödyntää tilojen lämmitykseen hieman enemmän lämmityskauden aikana.

Elvari-hankkeen pilottikohteissa selvitetty

Elvari-hankeessa tutkittiin yhdeksää pilottikohdetta, joista osassa myös mitattiin lämmitys- ja käyttöveden kulutusta energiamittareilla. Näin ollen piloteista saatuja energiatietoja voi pitää tarkempina kuin kyselytutkimuksen kohteita.

Elvarin pilottikohteiden kokonaisenergiankulutus ennen ilma-vesilämpöpumpun asennusta oli 25 130 kWh/a. Toteutunut säästö oli 9 920 kWh/a eli noin 39,5 prosenttia kokonaiskulutuksesta.

Kyselytutkimuksen ja pilottien yhteenveto

Tutkituissa taloissa kokonaisenergiankulutus oli keskimäärin noin 26 000 kWh ennen ilma-vesilämpöpumpun hankintaa. Kokonaisenergiankulutus sisältää taloussähkön, käyttöveden ja tilojen lämmitykseen käytetyn energian. Keskimääräinen energiansäästö oli noin 9 200 kWh, mikä vastaa noin 37 prosentin vähennystä kokonaisenergiankulutuksessa.

Lämpökerroin (COP) 2 tarkoittaa, että laite kuluttaa sähköä yhden kilowattitunnin ja antaa lämpöä kaksi kilowattituntia. Hyötysuhde on tällöin 200 prosenttia. Tutkittavissa kohteissa lämpökerroin oli noin 1,4 – 3 vuodessa. Parhaissa tuloksissa ilma-vesilämpöpumpun lämpö ajettiin lähes kokonaisuudessaan lattialämmityspiireihin, ja käyttövesi lämmitettiin erikseen sähköllä.

Milloin UVLP:n hankinta on otollisinta?

Otollista hankinta on ennen kaikkea, kun

- kokonaisenergiankulutus on lähtötilanteessa vähintään 25 000 kWh
- ilma-vesi-lämpöpumppu liitetään lattialämmitykseen
- käyttöveden kulutus on suhteessa melko vähäinen
- lauhojen sääolosuhteiden vallitessa

Lämmitystarve pohjoisessa on suurempi kuin Etelä-Suomessa, joten energiansäästöä voi syntyä vastaavanlaisessa talossa yhtä paljon, vaikka lämpökerroin olisikin vuositasolla huonompi.

Kuumat patterit merkitsevät huonoa hyötysuhdetta

Ilma-vesilämpöpumpulla käyttöveden lämmitys 55–60°C asteeseen onnistuu melko huonolla hyötysuhteella. Sen sijaan käyttöveden esilämmitys voidaan tehdä lämmitysveden ohella järkevästi noin 30–40°C asteeseen. Tämän jälkeen vesi voidaan lämmittää tarvittavaan 60°C asteeseen esimerkiksi sähkövastuksen avulla erillisessä varaajassa. Käyttövesi on joka tapauksessa lämmitettävä jollakin tavalla. On hyvä tietää, miten lämmöntuotanto jakautuu tilojen ja käyttöveden lämmityksen välille. Ilma-vesilämpöpumpusta saatava hyöty alenee aina suhteessa siihen, mikä on käyttöveden lämmöntuotannon osuus kokonaislämmöntuotannosta.

Tavallinen patterilämmitys saattaa muodostaa haasteen, mikäli pattereissa kiertää yli 50-asteinen vesi merkittävän osan lämmityskautta. Patterilämmityskohteissa vuositason lämpökertoimet ovat selvästi heikompia kuin lattialämmityskohteissa. Se vähentää energiansäästöä ja pidentää takaisinmaksuaikaa. Erityisesti kovien pakkasten aikana yli 50-asteinen lämmitysvesi saavutetaan yleensä varsin huonolla hyötysuhteella. Kaikkein pohjoisimmassa osassa Suomea patterilämmityskohde edellyttää teknisesti hyvin laadukkaan ja energiatehokkaan ilma-vesilämpöpumpun käyttöä, jotta energiaa säästyy merkittävästi.

Ilma-vesilämpöpumpun hankinta on edullisempaa kuin maalämpölaitteiston

Ilma-vesilämpöpumpun hankinnan kannattavuuteen vaikuttavat kohteen maantieteellinen sijainti, kohdekohtaiset toimintaolosuhteet, kohteen energiankulutus lähtötilanteessa ja investoinnin suuruus.

Ilma-vesilämpöpumppu on yleensä maalämpöä edullisempi investointi. Saneerauskohteissa keskimääräinen investointi ilma-vesilämpöpumpuun oli noin 8 000–9 000 euroa, kun vastaavasti maalämpö oli noin 12 000–20 000 euroa. Toisaalta maalämpö on kannattavampi suurissa kiinteistöissä, koska sillä on ilma-lämpöpumppua parempi hyötysuhde. Maalämpöä ei kuitenkaan voi tai edes saa rakentaa mihin tahansa kohteeseen.

Ilma-vesilämpöpumpulla ei yllä vuosittaisessa hyötysuhteessa maalämmön tasolle. Tosin ilma-vesilämpöpumpun takaisinmaksuaika on useimmiten maalämpöjärjestelmää lyhyempi, sillä laiteinvestoinnit ovat pienemmät.

Vanhan vesivaraajan hyödyntäminen ilma-vesilämpöpumpun yhteydessä

Yösähköä hyödyntävässä talossa on yleensä suurikokoinen noin 2 000–3 000 litran vesivaraaja, josta lämmin käyttövesi saadaan käyttövesikierukan avulla. Mikäli varaajan kunto ja eristystaso ovat hyvät, kannattaa harkita niin sanottua **Monobloc**-tyyppistä ratkaisua. Siinä ilma-vesilämpöpumpun koneisto ja tekniikka sijaitsevat ulkoyksikössä ja laite voidaan kytkeä olemassa olevaan vesivaraajaan. Monobloc-ratkaisu maksaa noin 5 500–9 000 euroa.

On kuitenkin huomioitava, että suuressa varaajassa lämpöhäviö kasvaa ja mitä suuremmaksi vesitilavuus kasvaa, sitä tärkeämmäksi muodostuu varaajan hyvä eristystaso. Varaajan hyödyntämistä kannattaa harkita tapauskohtaisesti, sillä esimerkiksi 3 000 litran varaajan lämpöhäviö voi olla noin 2 000–10 000 kWh/a. Yösähkön hintaetu on kutistunut niin pieneksi, että jo pelkän suurikokoisen vesivaraajan ohittaminen on tehokas energiansäästötoimi.

Split-järjestelmän etu on sen sopivuus sekä uusiin että vanhoihin pientaloihin. Järjestelmä koostuu sisä- ja ulkoyksiköstä. Sen haittapuolena on Monobloc -malleihin verrattuna selvästi kalliimpi hankintahinta. Se maksaa noin 9 000–14 000 euroa.

Ilma-vesilämpöpumpun mitoittaminen

Kun lämmitystarve on suurimmillaan, ilma-vesilämpöpumpun hyötysuhde on heikoimmillaan. Pakkasten kiristyessä tarvitaan myös lämpimämpää lämmitysvettä kuin lauhan sään vallitessa. Se saattaa muodostua monille laitemalleille haasteeksi. Lyhyet ja kovat pakkasjaksot eivät vaikuta merkittävästi vuotuisen energiatarpeeseen, sillä lämmityskausi kokonaisuudessaan on pitkä myös Etelä-Suomessa.

Käyttöveden lämmitys ilma-vesilämpöpumpulla on vain hieman sähkölämmitystä tehokkaampaa. Laite tuottaa noin puolet vähemmän tehoa -20°C asteessa kuin +7°C asteessa. Jos laite on teholtaan liian pieni, tukilämmitys joudutaan aloittamaan aiemmin mitä käyttöolosuhteet pakottaisivat tekemään. Toisaalta, jos laite on liian suuri, laite joutuu käymään hyvin lyhyitä käyttöjaksoja erityisesti kesäaikana. Se heikentää lämpökerrointa.

Ammattitaitoinen asennus varmistaa tehokkaan toiminnan

Saneerauskohteissa ilma-vesilämpöpumpujärjestelmän asentaminen vaatii järjestelmän tuntevaa asentajaa ja putkiasentajaa, koska osa järjestelmistä kytketään olemassa olevan lämmitysvesivaraajan tai öljykattialan yhteyteen. Mikäli virheitä tehdään kytkennöissä, on vaarana tehoton toiminta.

Ilma-vesilämpöpumpulla tuotettu lämmitys- ja käyttövesi on yleensä enintään +50–55°C asteista. Tarvittava loppulämpö joudutaan tuottamaan vesivaraajan sähkövastuksella tai muulla, erillisellä lämmönkehittimellä, kuten esimerkiksi öljykattilalla.

Ilma-vesilämpöpumpun käyttöopastuksessa puutteita

Vain kolmannes hankkii ilma-vesilämpöpumpun asennettuna. Useimmat ostavat ilma-vesilämpöpumpun asennuksen erikseen. Vain harva asentaa sen itse. Noin 60 prosenttia on saanut käyttöopastusta asennuksen yhteydessä eli ilman käyttöopastusta on jäänyt peräti 40 prosenttia pumpun hankkineista.

Voi tosin olettaa, että pelkän asennustyön tilanneet kuluttajat eivät ole saaneet yhtä hyvää käyttöopastusta kuin kuluttajat, joka ostavat laitteen ja asennuksen samasta paikasta. Kaikilla asennusliikkeellä ei välttämättä ole riittävää laitemallikohtaista asiantuntemusta asiakkaan opastamiseen. Käyttöopastusta ei välttämättä osata edes huomioida työtilauksessa. Tällöin käyttöopastus saattaa lopulta olla vain asentajan ”hyvän tahdon” varassa.

Alkuperäinen lämmitysjärjestelmä toimii useimmiten ilma-vesilämpöpumpun tukena

Suurin osa kyselyyn vastanneiden taloista oli rakennettu 1960- ja 1970-luvuilla. 70 prosenttia taloista lämpeäni vesipattereilla. Ilma-vesilämpöpumpujärjestelmä olisi tehokkaampi lattialämmityksen rinnalla, mutta lattialämmitys yleistyi vasta 90-luvulla rakennetuissa taloissa. Joka neljäs vastaaja oli suojannut ulkoyksikkönsä puukotelolla. Kotelon tarkoitus on olla esteettinen näkösuoja ja samalla suojata ulkoyksikkö lumelta. Kotelon rakenne vaikeuttaa usein ulkoyksikön ilmankiertoa, mikä heikentää laitteen suorituskykyä.

Lisätietoa ilma-vesilämpöpumpun hankintaan:

http://www.motiva.fi/files/4765/Hanki_hallitusti_ilma-vesilampopumppu.pdf