



Tutkittua energiansäästöä ilmalämpöpumpulla

Ilmalämpöpumppujen suosio Suomessa on suorastaan räjähtänyt aivan viime vuosina. Vuoden 2006 lopulla ilmalämpöpumppuja oli Suomessa noin 95 000 ja vuoden 2011 lopulla jo yli 370 000. Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvari on selvittänyt ilmalämpöpumpun vaikutusta energiankäyttöön 166 sähkölämmitteisessä pientalokohteessa eri puolilla Suomea.

Selvitys jakautui kahteen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin:

- vuosittainen keskimääräinen kulutus ennen ilmalämpöpumpun hankintaa ja
- vuosittainen keskimääräinen kulutus ilmalämpöpumpun asennuksen jälkeen.

Toisessa vaiheessa selvitettiin tuloksissa mahdollisesti ilmenneet häiriötekijät.

Energiankulutus ennen ilmalämpöpumpun käyttöönottoa

Tutkittujen kohteiden kokonaisenergiankulutus ennen ilmalämpöpumpun asennusta oli keskimäärin noin 20 000 kWh. Tilojen lämmitykseen tarvittava energiamäärä on tyypillisesti noin puolet kokonaisenergiakulutuksesta – noin 10 000 kWh vuodessa.

Energiankulutus ilmalämpöpumpun hankinnan jälkeen

Merkillepantavaa oli tulosten suuri hajonta. Suurimmassa osassa kohteita kokonaisenergiakulutus laski 1 000 – 5 000 kWh vuodessa. Suurin mitattu kohdekohtainen energiansäästö oli yli 8 000 kWh.

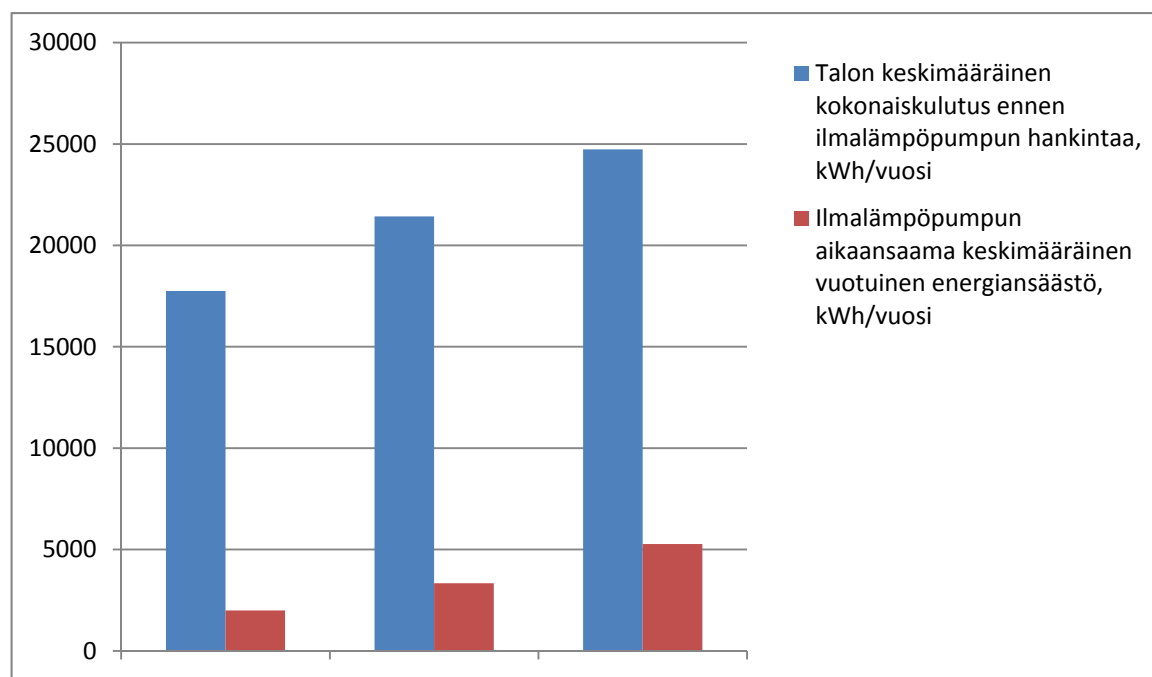
Kulutustietoja vertailtaessa haasteena oli erityisesti:

- Erilaiset vertailuvuodet (erilainen tilojen lämmitystarve)
- Mikä on tilojen lämmitysenergian osuus kokonaisenergiasta
- Mahdollinen muutos puunpoltossa lämpöpumppuhankinnan jälkeen

Muutamassa kohteessa ilmalämpöpumpun energiansäästövaikutus oli vähäinen, joissakin kohteissa kulutus oli jopa kasvanut. Tarkastellut kohteet sijaitsivat eri puolilla Suomea: pohjoisimmat Muoniossa ja Rovaniemellä, eteläisimmät Helsingissä ja Uudellamaalla.

Tutkimustulosten perusteella ilmalämpöpumppu voi tuottaa käytännössä enintään noin 60-70 prosenttia tilojen lämmitysenergiasta.

Suuri kokonaiskulutus lähtötilanteessa ennakoi suurempaa säästöä



Kuva. Keskimääräisesti suurimmat säästöt saatiin sähkölämmitystaloissa, joissa ennen lämpöpumpun käyttöönottoa oli korkea kokonaisvuosikulutus. Kun talo tarvitsee paljon lämmitystehoa neliötä kohden, on säästöpotentiaali suurempi.

Ilmalämpöpumpun laadun vaikutus saavutettuun säästöön

Testiryhmän laitteet olivat enimmäkseen vuosilta 2005-2008. Vanhemmissa ilmalämpöpumpumalleissa laitteen hyötysuhde* laskee sähkölämmityksen tasolle, kun ulkolämpötila laskee -10 °C-asteeseen. Uusimmilla lämpöpumpuilla saadaan tyypillisesti parempia suoritusarvoja eri lämpötiloissa ja erityisesti kovemmillä pakkasilla.

Suhteellisesti suurimmat ja absoluuttiset säästöt saatiin ominaiskulutukseltaan ja pinta-alaltaan suurimmissa taloissa. Talon tarvitessa paljon lämmitystehoa neliötä kohden, on säästöpotentiaali suurempi.

Lämmön leviämisen vaikeutuminen väliseinillä erotettuihin huonetiloihin, muun muassa makuuhuoneisiin, rajoittaa suurempaa energiasäästöä. Suurin osa kohdekohtaisista säästöistä riippui muista tekijöistä kuin ilmalämpöpumpun energiatehokkuudesta, mm. talorakenteesta ja talon lämmityspattereiden termostaattien säädöistä.

Tulosten valossa voidaan sanoa, että suuri kokonaisenergiankulutus lähtötilanteessa on suurella todennäköisyydellä mahdollistanut suuren kohdekohtaisen säästön ilmalämpöpumpun avulla.

Maantieteellisen sijainnin vaikutus säästöön

Tutkimuksessa saatiin hieman parempia säästötuloksia Etelä-Suomen lauhemmillä alueilla. Tosin Pohjois-Suomessa lämmityskausi on pidempi ja vuotuinen lämmitystarve suurempi, joten vuotuinen energiansäästöpotentiaali on myös suurempi.

Ilmalämpöpumppuinvestoinnin kannattavuus

On/off*-tyyppisen ilmalämpöpumpun voi hankkia asennettuna jopa 1 000-1 300 eurolla. Laadukas inverter*-tyyppinen ilmalämpöpumppu maksaa asennettuna noin 1 500 -2 500 euroa. Laitteen asennus ja tarvikkeet maksavat sekä halpaan että

kalliiseen laiteyksikköön suunnilleen saman verran. Kokonaishinta ei juuri laske, vaikka laitteen varustuksesta ja laadukkuudesta tingittäisiin. Laitteen toiminnalla ja oikealla asennuksella on suuri merkitys tulevaisuuden säästöihin.

Laadukkaan ilmalämpöpumpun takaisinmaksuaika on noin 4 -7 vuotta, jos keskimääräinen vuotuinen energiansäästö on 3 000 kWh ja sähkön hinta on 0,12€/kWh.

Tulosten tulkintaan vaikuttavat myös

- Ilmalämpöpumput asennettiin tutkittuihin kohteisiin pääosin vuosina 2005-2006. Asennusvuoden ja vertailuvuosien olosuhteiden erot aiheuttivat jonkin verran epätarkkuutta tuloksiin. On myös huomattava, että mikäli vertaillaan vuosien 2008-2011 kulutuksia toisiinsa, on kyseisinä vuosina vuotuinen lämmitystarpeen vaihtelu ollut erittäin suurta, erityisesti Etelä-Suomessa. Vuoden 2008 tasosta laskennallinen tilojen lämmitystarve Etelä-Suomessa on kasvanut peräti 30 prosenttia vuoteen 2010 verrattuna.

**Erilaisia teknisiä toteutuksia kompressorin käynnin ohjauksessa*

On/off-ohjaus = Kompressorin pyörimisnopeus on vakio. (Puhallustehoa voidaan silti säätää). Kun lämpötilan asetuservo on saavutettu, kompressori pysähtyy. Kompressori käynnistyy, kun sisälämpötila on laskenut riittävästi. Etuna on edullisempi hankintahinta.

Inverter-ohjaus = Kompressorin pyörimisnopeutta ohjataan lämmitystarpeen mukaan. Inverter -tyyppinen ohjaus pidentää kompressorin elinikää sekä parantaa laitteen vuotuista lämpökerrointa. Tarkemmin säätävä lämmöntuotto sisäilmaan on myös käyttäjän kannalta miellyttävämpi ratkaisu. Haittapuolena on kalliimpi hankintahinta.

Lämpökerroin = Esimerkiksi lämpökerroin 3,0 tarkoittaa, että hyötysuhde on 300 prosenttia. Eli laite kuluttaa 1 kWh, mutta tuottaa 3 kWh lämpöä.

Lisätietoja: Motiva Oy, asiantuntija **Sami Seuna** puh. 0424 281 220, sami.seuna@motiva.fi

Elvari-ohjelmassa ovat mukana:

Energia-alalta:

Energiapolar-ryhmä

Energiateollisuus ry

Helsingin Energia

JE-Siirto Oy

Porvoon Energia

Ryhmä 4 (Järvi-Suomen Energia Oy, Kymenlaakson Sähköverkko Oy, PKS Sähkösiirto Oy ja Savon Voima Verkko Oy)

Voimatori Oy

Talotekniikka-alalta:

Ensto Oy

Glen Dimplex Nordic Oy

Scanoffice Oy

Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry

Elvari on Motivan koordinoima yhteistyöhanke, jolla tehostetaan sähkölämmitteisten pientalojen energiankäyttöä. Elvarissa on mukana paikallisia sähköyhtiöitä ja talotekniikka-alan yrityksiä.