

Jälkiasennetun ilmalämpöpumpun vaikutus energiankäyttöön

Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvari
Lämpöpumput sähkölämmitystaloissa



Ilmalämpöpumpun käyttö tukilämmityslaitteena varsinaisen lämmitysjärjestelmän rinnalla voi alentaa lämmityskustannuksia. Lämmityskäytössä pumppu hyödyntää ulkoilman sisältämää lämpöenergiaa. Ilmalämpöpumppua voi käyttää myös jäädytykseen. Jäädytys lisää rakennuksen energiankulutusta ja syö säästöjä, joita lämmityskäytössä on mahdollisesti saatu talven aikana.

Ilmalämpöpumppu ei sovellu rakennuksen ainoaksi lämmityslaitteeksi, koska sen tuottama lämpöenergian määrä vähenee pakkasten kiristyessä. Laitteesta riippuen -15...-20 °C:n pakkasilla tulee raja, jolloin pumppu tuottaa lämpöä vain saman verran kuin se kuluttaa sähköä. Tällöin pumpun käyttö ei ole enää kannattavaa, vaan se on sammutettava, ellei automatiikka huolehdi siitä.

Elvarin lämpöpumppuprojektissa selvitetään miten erityyppiset lämpöpumput vaikuttavat sähkölämmitteisen asunnon ostoenergiankulutukseen. Tulosten perusteella sähkölämmitteiset kotitaloudet voivat arvioida eri lämpöpumppuratkaisujen soveltuvuutta ja kannattavuutta omassa tapauksessaan.

Tarkastelu suoritettiin etsimällä energiayhtiöiden asiakaskunnasta sähkölämmitteisiä pientaloja, joihin oli asennettu ilmalämpöpumppu. Kohteita etsittiin asiakaslehtien ilmoituksilla ja sähköpostiviesteillä. Kohteita ilmoittautui noin tuhat. Tätä aineistomäärää ei ollut mahdollista analysoida kerralla, vaan ensi vaiheen analyysiin otettiin mukaan 136 kohdetta. Tästä joukosta 58 kohdetta jouduttiin pudottamaan pois puutteellisten lähtötietojen tai muiden tekijöiden takia (esim. laajennus tai iso remontti). Tarkasteltava aineisto käsittää siis 78 kohdetta.

Joskus lämpöpumpun hankinnan yhteydessä oli koettu yleisempi ”vihreä herätys” ja oli aloitettu myös esimerkiksi laajamittainen puun poltto. Tällaisia kohteita ei otettu mukaan tarkasteluun.

Säästövaikutusta arvioitiin tarkastelemalla kohteen energiankäyttöä vuositasolla ennen ja jälkeen pumpun asennuksen. Asennusvuoden kulutusta ei huomioitu.

Kulutusanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 1. Aineisto on ns. paneeliaineisto, jossa kotitalouden vaikutus vakioidaan tarkastelemalla samaa kotitaloutta eri vuosina.

Merkillepantavaa on suuri hajonta. Tarkastellussa 78 kohteen joukossa oli kymmenen kohdetta, joissa energiankulutus oli hieman kasvanut verrattuna tilanteeseen ennen pumpun asennusta. Muutamassa kohteessa muutos oli vähäinen. Suurimmassa osassa kohteita kokonaisenergian kulutus oli laskenut joko 1000–2000 kWh, 2000–3000 kWh tai 3000–4000 kWh vuositasolla. 17 kohteessa kulutus oli alentunut 4000 kWh tai enemmän. Tarkastellut kohteet sijaitsivat eri puolilla Suomea, pohjoisimmat Muoniossa ja Rovaniemellä ja eteläisimmät Helsingissä ja Uudellamaalla.

Taulukko 1. Yhteenveto ilmalämpöpumppujen kulutuseurannasta.

Yhteenveto ilmalämpöpumppujen kulutuseurannasta						
Säästövaikutus	Kohteiden lukumäärä	Kokonaiskulutus kWh/a		Erotus kWh/a	Pinta-ala	
		ennen	jälkeen		keskiarvo	mediaani
< 0 kWh/a	10	16503	17431	-928	125	108
0-1000	3	18200	17625	575	119	122
1000-2000	17	18634	16994	1545	134	123
2000-3000	17	17659	15118	2541	134	131
3000-4000	14	21425	18090	3334	157	172
4000-5000	9	24094	19989	4615	135	133
> 5000	8	24372	18443	5929	158	149
Suurin säästö				8268		
Pienin säästö				- 2149		
Yhteensä, keskiarvo	78	19966	17356	2533	138	131

Ilmalämpöpumpun asennukseen vaikuttavia tekijöitä

Ilmalämpöpumpulla saavutettaviin hyötyihin vaikuttaa olennaisesti mm. pumpun sijoitus, asennuksen ammattitaitoisuus ja käyttötottumukset. Seuraavassa on listattu projektiryhmän kokouksia seikkoja, jotka tulisi huomioida pumpun asennettaessa. Olennaista on se, että pumpun toimisi ensisijaisena lämmittimenä ja että pumpun tuottama lämpö leviää mahdollisimman hyvin rakennukseen. Pumpun ei tule myöskään sijoittaa niin, että se häiritsee normaalia asuamista, jolloin sitä ei ehkä tule käytettyä suurimmalla teholla.

- Sisäyksikkö on sijoitettava keskeiseen paikkaan, josta lämpö jakaantuu hyvin koko huoneistoon. Yksikerrostaloissa tällaiset paikat ovat usein sisääntulon lähetyvillä. Kaksikerroksisessa talossa sisäyksikkö kannattaa yleensä sijoittaa avaraan portaikkoon välipohjatasoon.
- Sisäyksikkö on sijoitettava siten, ettei sen alla tai lähellä jouduta oleskelemaan jatkuvasti. Vaikka äänitaso ja puhallusnopeudet ovat alhaiset, ei laitetta kannata asentaa olohuoneen sohvan päälle tai makuuhuoneeseen. Näin vältetään pumpun kytkeminen pois tai pienemmälle teholle.
- Sisäyksikkö on sijoitettava paikkaan, jossa ilman lämpötila (asetusarvo) voidaan pitää vähän (2-4 °C) korkeampana kuin huoneistossa keskimäärin. Tämä edistää lämpötehon jakaantumista ja siten maksimihyödyn saamista laitteesta.
- Sisäyksikkö on sijoitettava siten, että puhallettava ilma ei törmää muutaman metrin matkalla mihinkään kohteeseen, koska törmättyään lämmin ilmavirtaus nousee nopeasti ylöspäin.
- Laitetta on päästävä huoltamaan (suodattimien imurointi parin viikon välein). Tukkeutunut suodatin vähentää laitteen ilmavirtaa ja heikentää lämmön siirtymistä.
- Talon muut lämmitykset ja ilmanvaihdon aiheuttamat virtaukset pitää pyrkiä ottamaan huomioon. Jos talossa on varaava takka tai uuni, kannattaa ilmalämpöpumppu sijoittaa siten, että ilmavirta laittaa myös takan lämmön tehokkaasti liikkeelle ja levittää sen tasaisesti.
- Älä asenna sisäyksikköä keittiöön. Suodattimet tukkeutuvat nopeasti rasvaisessa ympäristössä. Tämä alentaa laitteen tehoa ja laskee käyttöikä.

- Ulkoyksikkö on sijoitettava tukevasti ulos tai tilaan, joka on vapaasti yhteydessä ulkoilmaan. Jos ulkoyksikkö on suljetussa tilassa, se jäädyttää lämmityskäytössä suljetun tilan nopeasti ja laite menettää hyötysuhdettaan. Lisäksi voi tulla ongelmia kosteuden/huurteen/jään kanssa.
- Ulkoyksikkö on asennettava niin korkealle maan pinnasta, ettei se jää talvella lumen alle. Asennuskorkeus on n. 50-100 cm, Pohjois-Suomessa korkeampikin.
- Laite tulee asentaa mieluummin suojaan voimakkaalta tuulelta ja sateelta (koskee varsinkin lämmityskäyttöä).
- Lämpöpumpun asennuksen yhteydessä tulisi käydä jälleenmyyjän tai muun asiantuntijan kanssa läpi koko talon lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmä ja säätää se energiaa säästäväksi kokonaisuudeksi.

Sisä- ja ulkoyksikön sijoitus on yllä olevien näkökohtien kompromissi. Asentajan ja käyttäjän on hyvä käydä läpi sijoituspaikkaan vaikuttavat tekijät ennen asentamista. Väärällä sijoituksella voidaan pahimmillaan pilata hyvän laitteen ominaisuudet. Hyviä sijoituspaikkoja sisäyksikölle on esimerkiksi eteisaulassa ulko-oven yläpuolella tai olohuoneessa terrassin oven yläpuolella. Myös avara tupakeittiö voi olla hyvä paikka. Tärkeintä on, että ilmalämpöpumpun sisäyksikön edessä ja alla on reilusti vapaata tilaa niin, että ilma pääsee esteettä leviämään koko taloon.

Ilmalämpöpumpun käyttöön ja asetuksiin liittyviä tekijöitä

- Sisä- tai ulkoyksikön ilman sisääntulo- tai ulostuloaukkoa ei saa peittää tai tukkia. Jos ne ovat tukossa, laite ei toimi hyvin ja saattaa jopa rikkoontua.
- Suodattimet on pidettävä puhtaina. Likaantuneet suodattimet laskevat laitteen suorituskykyä. Sisäyksikön karkeasuodatin tulee imuroida 1-2 kertaa kuukaudessa ja vaihtaa valmistajan ohjeiden mukaisesti. Myös ulkoyksikön puhtaudesta täytyy huolehtia säännöllisesti.
- Lämpöpumpun lämpökerroin laskee nopeasti ulkolämpötilan laskiessa, ja laitteesta riippuen noin -15...-20 °C kylmemmässä lämpöpumppua ei kannata käynnistää laisinkaan.
- TV ja muut viihdelaitteet on sijoitettava vähintään metrin etäisyydelle pumpusta ja kaukosäätimestä. Kaukosäätimen toiminta saattaa häiriintyä elektronisesti ohjatusta loisteputkesta.
- Useimmissa laitteissa sisälämpötilan voi mitata joko laitteesta tai kaukosäätimestä. Jos sisäyksikkö on kaukana oleskelualueesta, voi olla järkevämpää käyttää kaukosäätimen lämpötilamittausta. Kaukosäädin tulee sijoittaa sellaiseen paikkaan, että se mittaa lämpötilaa luotettavasti; ei siis lehtikasan alle tai lämmönlähteen läheisyyteen (uunin pankolle).
- Yleensä lämpöpumppu on tukilämmitysmuoto varsinaiselle lämmitysjärjestelmälle kuten patteri-, lattia tai kattolämmitykselle. Jos muu lämmitysjärjestelmä on päällä samanaikaisesti, varsinaisen lämmitysjärjestelmän sisälämpötilan asetusarvo on asetettava 2-4 °C ilmalämpöpumpun asetusarvoa matalammalle (Käytännössä esim. patteritermostaattit 17-19 °C, lämpöpumppu 21 °C). Tällöin lämpöpumpun tuottamaa halpaa lämmitysenergiaa saadaan maksimaalisesti huoneiston lämmitykseen.
- Laitteen tulee olla päällä koko ajan (ilman ajastinta), koska pumppu säästää energiaa vain käydessään.
- Laite on kytkettävä lämmityskaudella lämmitystoiminnolle ja helteillä jäädytystoiminnolle (ei automatiikalle). Tällä vältetään yhtäaikainen lämmitys ja jäädytys esimerkiksi tilanteessa, jossa huonelämpötila nousee hetkellisesti takan lämmityksen yhteydessä.
- Kylmillä ilmoilla lämpöpumpun lämpötilan asetusarvo ja puhallinnopeus kannattaa pitää korkealla, kuitenkin niin, ettei se vähennä asumisviihtyvyyttä. Tällöin saadaan maksimaalinen lämmitysteho ja pumppu toimii parhaalla mahdollisella hyötysuhteella. Puhallinnopeutta laskemalla laitteen äänitaso alenee, mutta samalla huononee myös lämpökerroin.
- Talon väliovia kannattaa pitää mahdollisimman paljon avoimina. Tällöin lämpö pääsee leviämään koko rakennukseen.

- Lämmityskäytössä alle +5 °C:n keleillä lämpöpumpun ulkoyksikön patteriin kertyy huurretta, jonka pumpun automaattinen sulatustoiminto poistaa. Joillakin keleillä sulatus tapahtuu jopa 1/2-1 tunnin välein ja pumpusta saattaa kuulua venttiilien suunnanvaihdosääniä. Ulkoyksikön pohjasta tulee automaattisen sulatuksen aikana vettä, myös pakkaskeleillä. Huolehdi, että vesi pääsee esteettömästi valumaan ulkoyksikön pohjasta.
- Jos pakkanen laskee pidemmäksi aikaa alle -15 °C:seen, kytketään pumppu pois kaukosäätimellä valmistajan ohjeiden mukaan.
- Jäähdytyskäytössä laitetta on käytettävä vain todellisen tarpeen mukaan. Kun rakennuksessa ei oleskella, pumppu on laitettava pois päältä.
- Jäähdytyskäytössä ei saa antaa auringon paistaa suoraan ikkunoista huoneeseen. Jos huoneen katto- ja lattiarakenteet lämpiävät, huoneen jäähdyttäminen kestää kauemmin.
- Yleensä jo asteen tai parin viilennys riittää tekemään sisäilman miellyttäväksi, koska huoneilmasta poistuu samalla myös kosteutta.
- Jottei viileys karkaisi, on pidettävä ikkunat, ovet ja muut luukut suljettuina.

Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvari

Motiva ja Energiategollisuus ry ovat käynnistäneet yhdessä energia- ja talotekniikka-alan yritysten ja järjestöjen kanssa sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvarin.

Elvarin päätavoitteena on ja tehostaa sähkönkäyttöä 9 prosentilla vuoden 2016 loppuun mennessä (vuoden 2005 tilanteeseen verrattuna), ja näin myös vähentää CO₂-päästöjä kuluttajasektorilla

Elvari-ohjelmassa ovat mukana:

- Energia-alalta: Energiapolar Oy, Fortum Oyj, Helsingin Energia, JE-Siirto Oy, Kymppivoima -yhteenliittymän verkkoyhtiöiden Ryhmä 4, Porvoon Energia, Vattenfall Verkko Oy, Voimatori Oy ja energia-alan järjestö Energiategollisuus ry.
- Talotekniikka-alalta: Sulpu ry ja Sähkö- ja Teleurakoitsijaliitto STUL ry.

Elvarin tavoitteina on:

- Tuottaa, todentaa, priorisoida ja viestiä kuluttajille keinoja, joilla sähkölämmityskotitalouksien sähkön käyttöä Suomessa voidaan yleisesti tehostaa 9 prosenttia v. 2008–2016 verrattuna vuoteen 2005.
- Tuottaa keinovalikoimat, joilla yksittäisten sähkölämmitteisien asuntojen energian käyttöä voidaan tehostaa kustannustehokkaasti asumisviihtyvyydestä ja sisäilmaolosuhteista tinkimättä jopa 30-50 prosentilla jaksolla 2008-2016.
- Auttaa sähkölämmityskuluttajia valitsemaan ja toteuttamaan toimivimmat tehostamiskeinot sekä laatimaan pitkäjänteisen sähkön käytön tehostamissuunnitelman.
- Antaa energiayhtiöille välineitä energiapalveludirektiivin (ESD) edellyttämien palvelujen antamiseksi kuluttajille.
- Tuottaa tietoa energiaa säästävistä laitteista ja ratkaisuista ja luoda säästävän tekniikan markkinoita talo- ja kodintekniikan laitekaupalle sekä rakennustarviketeollisuudelle.

Lisätietoja: www.motiva.fi/elvari