

Teksti julkaistu Suomela-lehdessä 25.5.2007

Kokemuksia ilmalämpöpumpusta lämmityskaudella 2006 - 2007

**Suomelan lukija lähetti oman kokemuksensa
ilmalämpöpumpusta lämmityskustannusten alentajana.**

Teksti Hannu Asikainen



Ilmalämpöpumppu asennettiin **1970-luvun alussa rakennettuun yksikerroksiseen omakotitaloon** Joensuussa toukokuun puolivälissä vuonna 2006. Ilmalämpöpumpun vaikutus ulottuu pinta-alaltaan 110 neliömetrin alueelle, jossa on viisi huonetta, [keittiö](#), eteinen ja [wc](#). Muu osa rakennuksesta on erillistä siipeä ja [autotalli/varastoa](#), joissa on edelleen oma suora [sähkölämmitys](#). Lämpöpumpun sisäyksikkö sijaitsee koko rakennuksen poikki ulottuvan ruokailutila/olohuoneen pohjoisseinällä, jossa sen sijainti tuntuu optimaaliselta ilman kiertoa ajatellen. Ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö on rakennuksen pohjoisseinällä pihan puolella. Se on suojattu pienellä katoksella, joka talvella osoittautui erityisen hyväksi ratkaisuksi. Myös sokkeli on suojattu levyllä, jottei pumpun sulamisvesi valu ja jäädy sen juureen.

Sähkön kulutus ennen ilmalämpöpumppua

Kalenterivuosina 1985 - 2005 (21 vuotta) sähkön kulutus on ollut talven ankaruudesta riippuen 24242 kWh (v.2000) – 27997 kWh (v.1987) ja keskimäärin noin 26400 kWh/vuosi. Tästä yösähkön (muu aika) osuus on 17800 kWh ja päiväsähkön (talviarkipäivä) 8600 kWh.

Lämmityksen osuus sähkön 26400 kWh:n kulutuksesta on ollut keskimäärin 17400 kWh eli noin **66 prosenttia kokonaiskulutuksesta**. Loppuosa 9000 kWh eli 1/3 kokonaissähkön kulutuksesta on ollut taloussähkön (veden lämmitys 300 litran boilerilla, [sauna](#), kotikylmiö, [pakastin](#), [liesi](#), [valaistus](#) yms.) kulutusta (laskettu niiden kuukausien keskimääräisestä, jolloin lämmitys ei ole ollut lainkaan päällä). Tosin valosähkön kulutus on samanaikaisesti ollut alhaisin ja kylmiön kulutus suurin.

Ilmalämpöpumpulla pyrittiin siten vaikuttamaan noin 60 prosentin osuuteen (keskimäärin 15840 kilowattitunnin kulutukseen) **talouden vuotuisesta kokonaissähkön kulutuksesta** kun otetaan huomioon rakennuksen erillisen siiven, [autotallin](#) ja [varastojen](#) lämmitystarve.

Ilmalämpöpumpulle asetettu kulutustavoite

Vuoden kulutustavoitteeksi asetettiin 20 000 kWh eli muun ajan sähkölle 13000 kWh ja talviarkipäivän sähkölle 7000 kWh. Tämä olisi **24 prosenttia aiempaa kokonaiskulutusta pienempi**. Samalla se merkitsisi sitä, että lämmitykseen kuluvan sähkön tulisi olla noin 1/3 vähäisempää kuin aiemmin.

Ilmalämpöpumpun vaikutus sähkön kulutukseen

Panasonic Inverter -merkkinen ilmalämpöpumppu asennettiin rakennukseen toukokuun puolivälissä 2006. Pumppua käytettiin keväällä ja kesällä lämmitykseen ja jäädytykseen vain satunnaisesti, joten **kokemus sen vaikutuksesta lämmitykseen ja sähkön kulutukseen rajoittuu lämmityskauteen syyskuu 2006 – huhtikuu 2007**. Tuona aikana pumppu oli pois päältä tammikuussa 2 ja helmikuussa 8,5 vuorokautta, joten pumppu tuotti periaatteessa kaiken tarvittavan lämmön yllä mainittuun tilaan. Huoneiston sisälämpötilana on pidetty 20 astetta. Lämpöpattereiden termostaatit oli säädetty varalämpöä varten 17 asteeseen, mikäli pumppu jostakin syystä lakkaisi toimimasta.

Seuraavassa on tarkasteltu sähkön kulutusta kuukausittain verrattuna ulkolämpötilaltaan vastaavan lämpöisiin kuukausiin (kuukauden keskilämpötila on laskettu kunkin vuorokauden alimmasta ja ylimmästä lämpötilasta) aiemmilta vuosilta, jolloin pumppua ei vielä ollut. Ulkolämpötilan mittari on ollut yli 20 vuotta samalla pohjoisseinällä kuin ilmalämpöpumppu nyt, joten lukemat ovat vertailukelpoisia etenkin kun taloudessa pitkällä aikavälillä toistuvat samat sähkön kulutuspiikit.

1	2	3	4
kuukausi	pienin kulutus	vastaava lämpötila	pumppu toiminnassa
syyskuu	1076/99	1145/05	791/06
lokakuu	1723/00	2008/05	1316/06
marraskuu	2091/05	2856/94	1942/06
joulukuu	3116/03	2500*	2085/06
tammikuu	3188/89	3395/95	2937/07
helmikuu	2424/90	4568/94 ja 96	3812/07
maaliskuu	2443/89	2443/89	1639/07
huhtikuu	1781/99 ja 06	1781/99 ja 06	1338/07
yhteensä	17 842 kWh	20 696 kWh	15 860 kWh
		*arvio (ei vastaavan lämmintä joulukuuta)	
1 = kuukaudet, joilta vertailu tehty			
2 = pienin kyseisen kuukauden sähkön kulutus kWh/vuosi			
3 = sähkön kulutus kWh vastaavan lämpöisenä kuukautena kuin sarakkeessa 4			
4 = sähkön kulutus kWh 2006 - 2007 kuukausittain kun pumppu toiminnassa			

Kokonaissähkön kulutus pumpun toiminta-aikana syys – huhtikuussa on ollut yhteensä 15 860 kWh. Vastaavanlämpöisinä kuukausina aiempina vuosina kokonaiskulutus oli 20 696 kWh.

Säästöä aiempiin vuosiin verrattuna on tällä lyhyellä tarkastelujaksolla kertynyt siten 4 836 kWh eli **23,4 prosenttia**. Suurimmillaan sähkön säästö näyttää olevan silloin kun vuorokauden keskilämpötila on nollan yläpuolella, jopa yli 30 prosenttia vastaavanlämpöiseen kuukauteen verrattuna.

Huomattavaa on, että 21 vuoden aikaisten vähiten sähköä kuluttaneiden kuukausien summa (17 842 kWh) on sekin suurempi kuin pumpun toiminta-aikainen kulutus vaikka kaikki kuukaudet joulukuuta lukuun ottamatta ovat olleet lämpimämpiä ja kaksi kuukautta (maaliskuu 1989 ja huhtikuu 1999/2006) yhtä lämpimiä kuin talven 2006 – 2007 vastaavat kuukaudet.

Koko vuodelle asetettu kokonaissähkön kulutuksen alentumistavoite 20 000 kilowattituntiin (aiempi keskiarvokulutus oli siis 26 400 kWh ja pienin vuosikulutus 24 242 kWh) jopa alittui ainakin

ensimmäisenä pumpun toimintavuotena kulutuksen ollessa toukokuu 2006 – huhtikuu 2007 yhteensä 18 642 kWh (muu aika 12 409 ja talviarkipäivä 6 233). **Rahallisesti säästö aiempaan verrattuna oli ensimmäisen toimintavuoden aikana noin 500 euroa** (laite maksoi 900 euroa + asennus).

Lämmityssähkön osuus kokonaiskulutuksesta on ollut tarkastelujaksolla 9 860 kWh eli **kulutus on ollut keskimäärin 33 prosenttia pienempää** kuin aiemmin. Lämpötilan ollessa jatkuvasti nollan yläpuolella on sähköä näinä kuukausina kulunut jopa yli 50 prosenttia aiempaa vähemmän. Lämmityssähkön kulutus on siten merkittävästi pienentynyt ilmalämpöpumpun käyttöönoton johdosta. Tavoite tuli tältäkin osin saavutettua.

Ilmalämpöpumpun vaikutus lämmitykseen

Ilmalämpöpumppu on kierrättänyt lämmön kaikkiin huoneisiin suhteellisen tasaisesti. Tämä on edellyttänyt luonnollisesti, että **huoneiden ovet on pidetty auki päivin öin**. Lämpöpattereita on talvella tarvittu satunnaisesti silloin kun vieraita on yöpynyt erillisissä huoneissa ja **ovet** ovat olleet suljettuina.

Kovimmilla pakkasilla perimmäisten huoneiden lämpötila on laskenut 1 – 2 astetta mutta vielä 10 – 15 asteen pakkasilla lämpötila on pysynyt asetetussa 20 asteessa. Yli 20 asteen pakkasella sisäyksikkö on sulatuksen yhteydessä sammuksissa yli 20 minuuttia ja tehokas lämpimän ilman puhallusaika on noin puoli tuntia. **Lämpö ei tällöin enää oikein riitä**. Valmistajakin suosittelee tehon riittävän 20 miinusasteeseen saakka. Yli 23 asteen pakkasilla pumppu on ollut sammutettuna. Kaiken kaikkiaan **pumpun tuottama lämpö on ollut miellyttävämpää kuin patterilämmityksellä tuotettu lämpö**. Eron on huomannut selvimmin **lattian** pinnassa tuntuva lämpö. Ikkunoiden alareunassa aiemmin havaittu jäätyminen/kosteus on lähes kokonaan jäänyt muodostumatta.

Ilmalämpöpumpun toimintaan liittyviä havaintoja	
Ulkoilman lämpötila	Sisäyksikön toiminta
lämpimämpää kuin +2 - 3	toiminnassa jatkuvasti
+2 ... -2	pysähtyy ulkoyksikön sulatuksen ajaksi muutaman tunnin välein (nollakelillä sulatusaika on 12 minuuttia)
kylmempää kuin -2	pysähtyy ulkoyksikön sulatuksen ajaksi 45 - 50 minuutin välein, sulatusvaihe kestää alle 5 minuutista kymmeneen minuuttiin riippuen ilman kylmyydestä
kylmempää kuin -20	pysähtyy ulkoyksikön sulatuksen ajaksi yli 50 minuutin välein, sulatusvaihe kestää yli 10 minuuttia

Sisäyksikkö on sammuksissa sulatuksen aikana **vajaasta** viidestä noin kahteentoista minuuttiin, jonka aikana vihreä Power -merkkivalo vilkkuu. Sisäyksikön puhallin alkaa pyöriä muutaman minuutin viiveellä vilkkumisen loputtua. Sulatuksen aikana ulkoyksiköstä kuuluu hurinaa ja sulamisvedet valuvat maahan.

Mikäli sisäyksikön asetukset ovat automaattisella, yksikkö sulkee säleikön sulatuksen alkaessa ja avaa sen jälleen kun toiminta alkaa.

Ilman kosteusprosentilla on vaikutusta siihen, tarvitaanko sulatusta vai ei lämpötilan ollessa hieman nollan yläpuolella.

Ilmalämpöpumppu on **lämmön tuottajana tehokkaimmillaan** kun ilman lämpötila on plussan puolella niin, että sulatusta ei tarvita. Syksy ja kevät ovat siten otollisinta aikaa ilmalämpöpumpun lämmityskäyttöä ajatellen.

Nollan alapuolella sähkön kulutus on merkittävästi suurempaa ulkoyksikön jatkuvaan pyörimiseen ja sulatukseen tarvittavan sähkön kulutuksen vuoksi. Tällöinkin sähköä kuluu kuitenkin vähemmän kuin suorassa sähkölämmityksessä.

RefGroup

Teksti julkaistu Suomela-lehdessä 25.5.2007

Kokemuksia ilmalämpöpumpusta lämmityskaudella 2006 - 2007

**Suomelan lukija lähetti oman kokemuksensa
ilmalämpöpumpusta lämmityskustannusten alentajana.**

Teksti Hannu Asikainen



Ilmalämpöpumppu asennettiin **1970-luvun alussa rakennettuun yksikerroksiseen omakotitaloon** Joensuussa toukokuun puolivälissä vuonna 2006. Ilmalämpöpumpun vaikutus ulottuu pinta-alaltaan 110 neliömetrin alueelle, jossa on viisi huonetta, [keittiö](#), eteinen ja [wc](#). Muu osa rakennuksesta on erillistä siipeä ja [autotalli/varastoa](#), joissa on edelleen oma suora [sähkölämmitys](#). Lämpöpumpun sisäyksikkö sijaitsee koko rakennuksen poikki ulottuvan ruokailutila/olohuoneen pohjoisseinällä, jossa sen sijainti tuntuu optimaaliselta ilman kiertoa ajatellen. Ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö on rakennuksen pohjoisseinällä pihan puolella. Se on suojattu pienellä katoksella, joka talvella osoittautui erityisen hyväksi ratkaisuksi. Myös sokkeli on suojattu levyllä, jottei pumpun sulamisvesi valu ja jäädy sen juureen.

Sähkön kulutus ennen ilmalämpöpumppua

Kalenterivuosina 1985 - 2005 (21 vuotta) sähkön kulutus on ollut talven ankaruudesta riippuen 24242 kWh (v.2000) – 27997 kWh (v.1987) ja keskimäärin noin 26400 kWh/vuosi. Tästä yösähkön (muu aika) osuus on 17800 kWh ja päiväsähkön (talviarkipäivä) 8600 kWh.

Lämmityksen osuus sähkön 26400 kWh:n kulutuksesta on ollut keskimäärin 17400 kWh eli noin **66 prosenttia kokonaiskulutuksesta**. Loppuosa 9000 kWh eli 1/3 kokonaissähkön kulutuksesta on ollut taloussähkön (veden lämmitys 300 litran boilerilla, [sauna](#), kotikylmiö, [pakastin](#), [liesi](#), [valaistus](#) yms.) kulutusta (laskettu niiden kuukausien kesikulutuksesta, jolloin lämmitys ei ole ollut lainkaan päällä). Tosin valosähkön kulutus on samanaikaisesti ollut alhaisin ja kylmiön kulutus suurin.

Ilmalämpöpumpulla pyrittiin siten vaikuttamaan noin 60 prosentin osuuteen (keskimäärin 15840 kilowattitunnin kulutukseen) **talouden vuotuisesta kokonaissähkön kulutuksesta** kun otetaan huomioon rakennuksen erillisen siiven, [autotallin](#) ja [varastojen](#) lämmitystarve.

Ilmalämpöpumpulle asetettu kulutustavoite

Vuoden kulutustavoitteeksi asetettiin 20 000 kWh eli muun ajan sähkölle 13000 kWh ja talviarkipäivän sähkölle 7000 kWh. Tämä olisi **24 prosenttia aiempaa kokonaiskulutusta pienempi**. Samalla se merkitsisi sitä, että lämmitykseen kuluvan sähkön tulisi olla noin 1/3 vähäisempää kuin aiemmin.

Ilmalämpöpumpun vaikutus sähkön kulutukseen

Panasonic Inverter -merkkinen ilmalämpöpumppu asennettiin rakennukseen toukokuun puolivälissä 2006. Pumppua käytettiin keväällä ja kesällä lämmitykseen ja jäähdytykseen vain satunnaisesti, joten **kokemus sen vaikutuksesta lämmitykseen ja sähkön kulutukseen rajoittuu lämmityskauteen syyskuu 2006 – huhtikuu 2007**. Tuona aikana pumppu oli pois päältä tammikuussa 2 ja helmikuussa 8,5 vuorokautta, joten pumppu tuotti periaatteessa kaiken tarvittavan lämmön yllä mainittuun tilaan. Huoneiston sisälämpötilana on pidetty 20 astetta. Lämpöpattereiden termostaatit oli säädetty varalämpöä varten 17 asteeseen, mikäli pumppu jostakin syystä lakkaisi toimimasta.

Seuraavassa on tarkasteltu sähkön kulutusta kuukausittain verrattuna ulkolämpötilaltaan vastaavan lämpöisiin kuukausiin (kuukauden keskilämpötila on laskettu kunkin vuorokauden alimmasta ja ylimmästä lämpötilasta) aiemmilta vuosilta, jolloin pumppua ei vielä ollut. Ulkolämpötilan mittari on ollut yli 20 vuotta samalla pohjoisseinällä kuin ilmalämpöpumppu nyt, joten lukemat ovat vertailukelpoisia etenkin kun taloudessa pitkällä aikavälillä toistuvat samat sähkön kulutuspiikit.

Sähkön kokonaiskulutus kWh (vertailuvuodet 1985 - huhtikuu 2006)			
1	2	3	4
kuukausi	pienin kulutus	vastaava lämpötila	pumppu toiminnassa
syyskuu	1076/99	1145/05	791/06
lokakuu	1723/00	2008/05	1316/06
marraskuu	2091/05	2856/94	1942/06
joulukuu	3116/03	2500*	2085/06
tammikuu	3188/89	3395/95	2937/07
helmikuu	2424/90	4566/94 ja 96	3812/07
maaliskuu	2443/89	2443/89	1639/07
huhtikuu	1781/99 ja 06	1781/99 ja 06	1338/07
yhteensä	17 842 kWh	20 696 kWh	15 860 kWh
		*arvio (ei vastaavan lämmintä joulukuuta)	
1 = kuukaudet, joilta vertailu tehty			
2 = pienin kyseisen kuukauden sähkön kulutus kWh/vuosi			
3 = sähkön kulutus kWh vastaavan lämpöisenä kuukautena kuin sarakkeessa 4			
4 = sähkön kulutus kWh 2006 - 2007 kuukausittain kun pumppu toiminnassa			

Kokonaissähkön kulutus pumpun toiminta-aikana syys – huhtikuussa on ollut yhteensä 15 860 kWh. Vastaavanlämpöisinä kuukausina aiempina vuosina kokonaiskulutus oli 20 696 kWh.

Säästöä aiempiin vuosiin verrattuna on tällä lyhyellä tarkastelujaksolla kertynyt siten 4 836 kWh eli **23,4 prosenttia**. Suurimmillaan sähkön säästö näyttää olevan silloin kun vuorokauden keskilämpötila on nollan yläpuolella, jopa yli 30 prosenttia vastaavanlämpöiseen kuukauteen verrattuna.

Huomattavaa on, että 21 vuoden aikaisten vähiten sähköä kuluttaneiden kuukausien summa (17 842 kWh) on sekin suurempi kuin pumpun toiminta-aikainen kulutus vaikka kaikki kuukaudet joulukuuta lukuun ottamatta ovat olleet lämpimämpiä ja kaksi kuukautta (maaliskuu 1989 ja huhtikuu 1999/2006) yhtä lämpimiä kuin talven 2006 – 2007 vastaavat kuukaudet.

Koko vuodelle asetettu kokonaissähkön kulutuksen alentumistavoite 20 000 kilowattituntiin (aiempi keskiarvokulutus oli siis 26 400 kWh ja pienin vuosikulutus 24 242 kWh) jopa alittui ainakin

ensimmäisenä pumpun toimintavuotena kulutuksen ollessa toukokuu 2006 – huhtikuu 2007 yhteensä 18 642 kWh (muu aika 12 409 ja talviarkipäivä 6 233). **Rahallisesti säästö aiempaan verrattuna oli ensimmäisen toimintavuoden aikana noin 500 euroa** (laite maksoi 900 euroa + asennus).

Lämmityssähkön osuus kokonaiskulutuksesta on ollut tarkastelujaksolla 9 860 kWh eli **kulutus on ollut keskimäärin 33 prosenttia pienempää** kuin aiemmin. Lämpötilan ollessa jatkuvasti nollan yläpuolella on sähköä näinä kuukausina kulunut jopa yli 50 prosenttia aiempaa vähemmän. Lämmityssähkön kulutus on siten merkittävästi pienentynyt ilmalämpöpumpun käyttöönoton johdosta. Tavoite tuli tältäkin osin saavutettua.

Ilmalämpöpumpun vaikutus lämmitykseen

Ilmalämpöpumppu on kierrättänyt lämmön kaikkiin huoneisiin suhteellisen tasaisesti. Tämä on edellyttänyt luonnollisesti, että **huoneiden ovet on pidetty auki päivin öin**. Lämpöpattereita on talvella tarvittu satunnaisesti silloin kun vieraita on yöpynyt erillisissä huoneissa ja **ovet** ovat olleet suljettuina.

Kovimmilla pakkasilla perimmäisten huoneiden lämpötila on laskenut 1 – 2 astetta mutta vielä 10 – 15 asteen pakkasilla lämpötila on pysynyt asetetussa 20 asteessa. Yli 20 asteen pakkasella sisäyksikkö on sulatuksen yhteydessä sammuksissa yli 20 minuuttia ja tehokas lämpimän ilman puhallusaika on noin puoli tuntia. **Lämpö ei tällöin enää oikein riitä**. Valmistajakin suosittelee tehon riittävän 20 miinusasteeseen saakka. Yli 23 asteen pakkasilla pumppu on ollut sammutettuna. Kaiken kaikkiaan **pumpun tuottama lämpö on ollut miellyttävämpää kuin patterilämmityksellä tuotettu lämpö**. Eron on huomannut selvimmin **lattian** pinnassa tuntuva lämpö. Ikkunoiden alareunassa aiemmin havaittu jäätyminen/kosteus on lähes kokonaan jäänyt muodostumatta.

Ilmalämpöpumpun toimintaan liittyviä havaintoja	
Ulkoilman lämpötila	Sisäyksikön toiminta
lämpimämpää kuin +2 - 3	toiminnassa jatkuvasti
+2 ... -2	pysähtyy ulkoyksikön sulatuksen ajaksi muutaman tunnin välein (nollakelillä sulatusaika on 12 minuuttia)
kylmempää kuin -2	pysähtyy ulkoyksikön sulatuksen ajaksi 45 - 50 minuutin välein, sulatusvaihe kestää alle 5 minuutista kymmeneen minuuttiin riippuen ilman kylmyydestä
kylmempää kuin -20	pysähtyy ulkoyksikön sulatuksen ajaksi yli 50 minuutin välein, sulatusvaihe kestää yli 10 minuuttia

Sisäyksikkö on sammuksissa sulatuksen aikana **vajaasta** viidestä noin kahteentoista minuuttiin, jonka aikana vihreä Power -merkkivalo vilkkuu. Sisäyksikön puhallin alkaa pyöriä muutaman minuutin viiveellä vilkkumisen loputtua. Sulatuksen aikana ulkoyksiköstä kuuluu hurinaa ja sulamisvedet valuvat maahan.

Mikäli sisäyksikön asetukset ovat automaattisella, yksikkö sulkee säleikön sulatuksen alkaessa ja avaa sen jälleen kun toiminta alkaa.

Ilman kosteusprosentilla on vaikutusta siihen, tarvitaanko sulatusta vai ei lämpötilan ollessa hieman nollan yläpuolella.

Ilmalämpöpumppu on **lämmön tuottajana tehokkaimmillaan** kun ilman lämpötila on plussan puolella niin, että sulatusta ei tarvita. Syksy ja kevät ovat siten otollisinta aikaa ilmalämpöpumpun lämmityskäyttöä ajatellen.

Nollan alapuolella sähkön kulutus on merkittävästi suurempaa ulkoyksikön jatkuvaan pyörimiseen ja sulatukseen tarvittavan sähkön kulutuksen vuoksi. Tällöinkin sähköä kuluu kuitenkin vähemmän kuin suorassa sähkölämmityksessä.