

Sähkölämmityksen tehostamishjelma Elvari

2008–2015



”Elvari syntyi tarpeeseen”

Sähkölämmitteisiä koteja on Suomessa noin 600 000 eli noin puolet kaikista pientaloista. Niissä kuluu noin kymmenes Suomen koko sähkön kulutuksesta, lähes 10 terawattituntia vuodessa, josta lämmityksen osuus oli 5 TWh, kotitaloussähkö 3 TWh ja käyttöveden lämmitys 2 TWh. Vuonna 2008 ilmaan heitettiin villi arvio: erilaisilla toimenpiteillä sähkölämmityksen kulutuksesta voidaan vähentää 30 %.

Sähkölämmittäjät ovat suuri kuluttajaryhmä, jossa kulutuksessa on samoja piirteitä mutta myös vaihtelua asukkaista ja talosta riippuen. Sähkölämmittäjät muodostavat hedelmällisen maaperän toimenpidesuosituksille, joilla on mahdollista pienentää energiankulutusta ja sitä kautta hillitä ilmastonmuutosta.

Oikeiden tehostamiskeinojen selvitykseen koottiin laaja yhteistyöryhmä energiatoimialan vaikuttajia ja osajia.* Toimintatavaksi valittiin erilaisten sähkölämmitystalojen tarkka seuranta ja tuloksista tiedottaminen. Tavoitteeksi asetettiin, että hanke tuottaa luotettavaa tietoa sekä osallistujien että sähkölämmittäjien käyttöön.

Pitkän hankkeen tulokset ovat yllättäneet positiivisesti monet asiantuntijatkin. Asukas voi omilla toimillaan saavuttaa helpostikin 20–30 % tehostumisen kokonaiskulutuksen lähtötasosta – lähes ilman investointeja. Järkevillä investoinneilla esimerkiksi säätö- ja ohjausjärjestelmiin säästöä voidaan saada vieläkin enemmän. Investoimalla uusiutuvaa energiaa hyödyntäviin järjestelmiin ostoenergian osuutta voidaan entisestään pienentää, vaikka kokonaisenergiankulutus ei näin pieneneäkään.

Sähkölämmityksen tehostamisohjelma Elvari on tuottanut valtavasti tutkittua tietoa ja toimintaohjeita, joiden vieminen käyttöön vaatii edelleen sähkölämmittäjien aktivointia. Kulutusta on aidosti mahdollista vähentää – ja keinoja on paljon!

* Osallistujaluettelo seuraavalla kalvolla

Elvari-hankkeeseen 2008–2015 osallistuneet

- **Koko ajan mukana olleet:**

Energiapolar-ryhmä*, Energiateollisuus ry, JE-Siirto Oy, LPP Partners Oy, Motiva Oy, Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry

- **Osallistuneet:**

Caruna, Elenia Oy, Ensto Finland Oy, Etelä-Suomen Energia Oy, Oy Glen Dimplex Nordic Ab, Haminan Energia Oy, Helen Oy, IVT Lämpöpumput Oy, Järvi-Suomen Energia Oy, Keravan Energia Oy, Kokemäen Sähkö Oy, Kuoreveden Sähkö Oy, Kymenlaakson Sähköverkko Oy, Köyliön-Säkylän Sähkö Oy, Lankosken Sähkö Oy, Leppäkosken Sähkö Oy, Mäntsälän Sähkö Oy, Nurmijärven Sähkö Oy, Paneliankosken Voima Oy, PKS Sähkönsiirto Oy, Rauman Energia Oy, Sallila Energia Oy, Savon Voima Verkko Oy, Scanoffice Oy, Suomen lämpöpumppuyhdistys SULPU ry, Vakka-Suomen Voima Oy, Vatajankosken Sähkö Oy, työ- ja elinkeinoministeriö

*Energiapolar-ryhmä: Energiapolar Oy, Enontekiön Sähkö Oy, Inergia Oy, Muonion Sähköosuuskunta, Napapiirin Energia ja Vesi Oy, Pellon Sähkö Oy, Rovakaira Oy, Tornionlaakson Sähkö Oy

Faktoja Elvarista 2008–2015

- Pilotkohteita 47 – sähkönsäästö 250 000 kWh (2009–2013)
- Yhteistyöryhmissä 41 yritystä ja yhteisöä
- Analysoitiin tietoja kaikkiaan yli tuhannesta mittauskohteesta, mm. 166 ilmalämpöpumppua, 50 ilma-vesilämpöpumppua, 300 kulutusmittarin tiedot, sekä energiayhtiöiden tietokantoja ja asiakaskyselyiden tuloksia
- Hanke tuotti osallistuville yrityksille ja yhteisöille tietoa ja tuloksia tuote- ja palvelukehittämisen tueksi
- Aktiivista viestintää tuloksista: casekortteja, artikkeleita ja tiedotteita, verkkoaineisto, luentoja ja esityksiä, vierailuja
- Työkalu energiayhtiöiden asiakaspalvelun tueksi sähkölämmittäjän neuvontaan
- Tiedon ja asiantuntijuuden jakamista yhteistyöryhmissä

Elvarissa asetettu tehostamistavoite on mahdollista saavuttaa nopeastikin, mikäli sähkölämmittäjät pystytään aktivoimaan tehostamistoimiin.



Elvari-hanke 2008–2015

Sähkölämmityksen tehostaminen

1. Tiivistelmä
2. Huonekohtainen sähkölämmitys, sähköpatterit ja kattolämmitys
3. Huonekohtainen sähkölämmitys, lattialämmitys
4. Vesikiertoinen sähkölämmitys, vesipatterit
5. Vesikiertoinen sähkölämmitys, lattialämmitys
6. Ilmanvaihto
7. Käyttövesi
8. Kotitaloussähkö
9. Rakennuksen vaippa
10. Uusiutuvan energian hyödyntäminen sähkölämmityksen rinnalla
11. Tulisijat ja puun poltto
12. Lämpöpumput
13. Muuta Elvarissa tuotettua tietoa
14. Yhteenveto

1. Tiivistelmä

- Kulutusseuranta on olennaista sähkölämmittäjälle: selvitettävä kohteen kulutuksen taso ja rakenne, vuosikulutuksen kehitys, kuukausijakauma sekä jakautuminen lämmitysenergiaan, veden lämmitykseen ja kotitaloussähkөөn.
- Analysoimalla kulutuksen rakennetta löydetään toisistaan riippumattomat kulutuskomponentit.
- Tehostamistoimet ja -investoinnit on aloitettava tilojen lämmityksestä.
- Asukkaan omalla toiminnalla on saavutettavissa helposti 20–30 % tehostuminen kokonaiskulutuksessa lähes ilman investointeja.
- Tehostamispotentiaalia on erityisesti varaavissa ratkaisuissa, huonekohtaisen sähkölämmityksen säädöissä ja ohjauksissa sekä asukkaan omissa käyttötoimissa.
- Erilaisilla lämpöpumppuratkaisuilla voidaan lisäksi alentaa ostoenergian määrää ja säästää siten energiakustannuksissa.

2. Huonekohtainen sähkölämmitys, sähköpatterit ja kattolämmitys



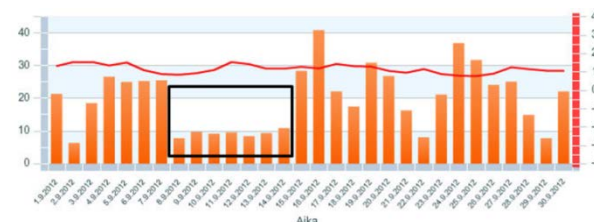
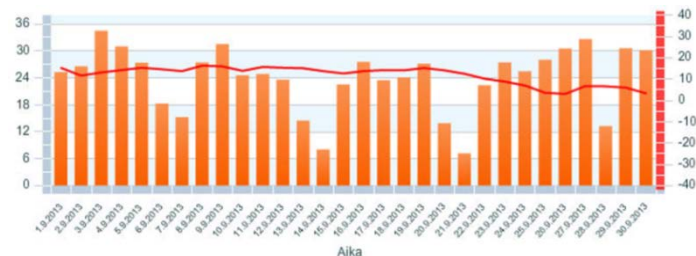
Keskeiset tehostamistoimet huonekohtaisilla ratkaisuilla

- Säännöllinen oman kulutuksen seuranta
- Sisälämpötilojen aktiivinen hallinta eri huonetiloissa
- Sisälämpötilojen pudottaminen aina poissaollessa
- Lattialämmityksen varaavuuden ja sen käytön vähentäminen
- Lämmityksen säätöjen uusiminen
- Ohjauksien lisääminen
- Lämmityslaitteiden ja sähköistyksen uusiminen ja täydentäminen
- Energiatehokkuutta ja energiansäästöä lisäävät laiteinvestoinnit

Asukkaan omat käyttötavat ja toimenpiteet

Huonekohtaiset ratkaisut

- Oman energiankulutuksen seuraaminen säännöllisesti: energiayhtiön energiaseuranta ja kulutuspalaute, alamittarointi, siirrettävät kulutusmittarit
- Huonelämpötilojen säännöllinen seuraaminen
- Asumistottumusten muuttaminen energiatehokkaammaksi ja energiaa säästävämmäksi
- Sisälämpötilojen säätäminen erikseen jokaisessa huonetilassa käytön ja tilanteen mukaan mahdollisimman alhaiseksi
- Sisälämpötilojen reilu pudotus tai jopa poiskytkentä käyttämättömissä huonetiloissa
- Sisälämpötilojen pudotus aina poissa ollessa kaikista huonetiloista, ja lämpötilojen nostaminen viihtyvyystasolle esimerkiksi tulisijalla tai ilmalämpöpumpulla



3. Huonekohtainen sähkölämmitys, lattialämmitys



Asukkaan omat käyttötavat ja toimenpiteet

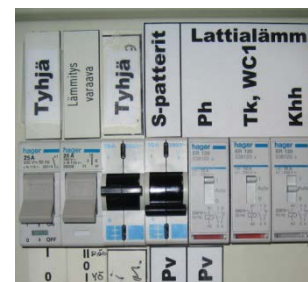
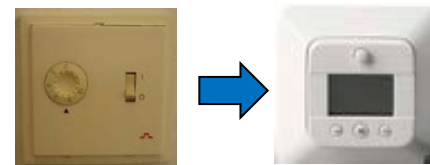
Huonekohtainen sähkölämmitys, lattialämmitys

- Säädetään kivi- tai laattapintaisten lattioiden pintalämpötila mahdollisimman alhaiseksi, viihtyvyydestä tinkimättä.
- Nostetaan lämpötila huoneissa, esimerkiksi kylpyhuoneessa, viihtyvyydelle vain silloin, kun sitä käytetään. Muuna aikana alhaisempi lämpötila.
- Pidetään suljettuina jatkuvatoimisella lattialämmityksellä varustettujen huoneiden ovet.
- Alennetaan osittain varaavan lattialämmityksen varausastetta.
- Lattialämmityksen käytön rajoittaminen vain keskitalveen ja alkuvuoteen. Muulloin lämmitetään huonelämmittimillä.
- Siirrytään osittain varaavasta käytöstä lattialämmityksen jatkuvaan käyttöön ja samalla pudotetaan sisälämpötilaa päiväaikaan (lämpötilatason pudottaminen).

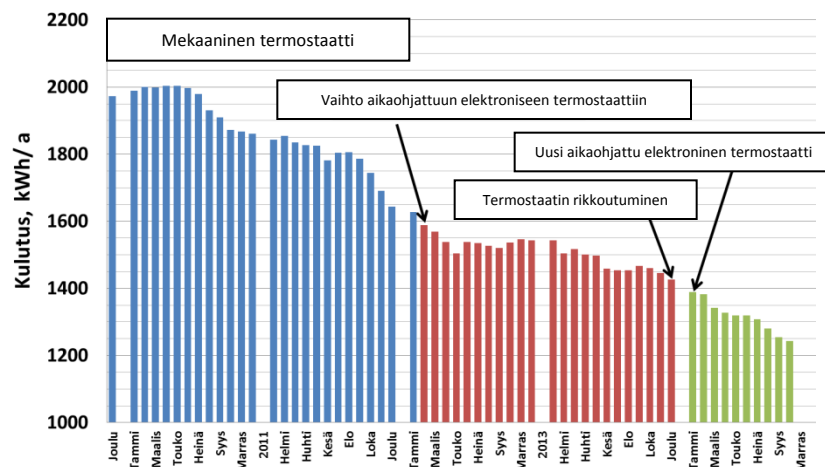
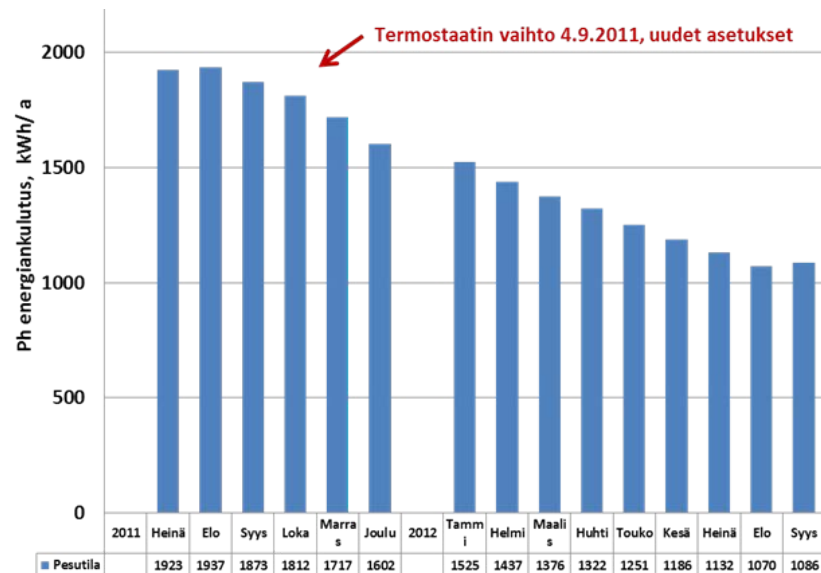
Investoinneilla tehostaminen

Jatkuvatoiminen lattialämmitys

- Uusitaan termostaatti ajastettavaan malliin, erityisesti pesutila (elektroninen, ajastettavuus, asettelu- ja säätötarkkuus, kytkentäjakso, digitaalinen näyttö)
- Järjestellään lattialämmitysryhmät huonetilakohtaiseksi paremman ohjauksen mahdollistamiseksi eri huonetiloissa tai sähkön hinnan kysyntäjouston mukaan
- Täydennetään jatkuvatoimista lattialämmitystä huonetilalämmittimillä ja käytetään lattialämmitystä vain mukavuuslämmitykseen
- Ilmalämpöpumppu täydentämään lämmitystä
- Lattiaremontin yhteydessä asennetaan uusi lattialämmitys heti pintamateriaalin alle

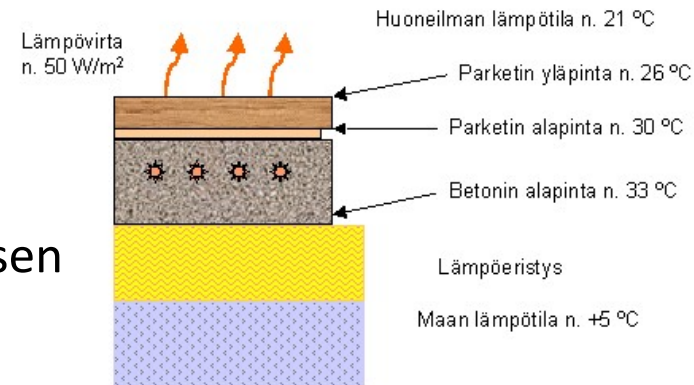
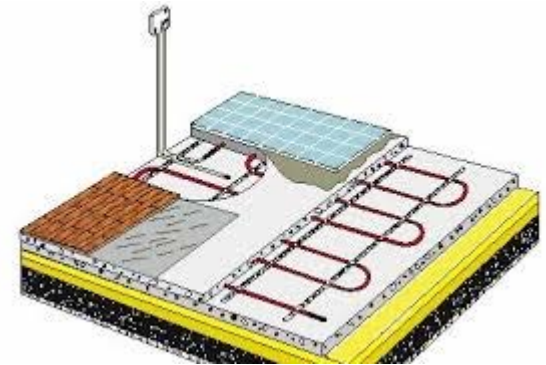


Pesutilan lattialämmitys- termostaatin vaihto



Osittain varaava lattialämmitys

- Lattialämmitystermostaattien uusiminen
- Ulkolämpötilaohjauksen jälkiasennus vaihtuvien ulkolämpötilojen hallintaa varten
- Etutermostaatin (huonetermostaatti) jälkiasennus esimerkiksi olohuoneeseen lämpötilatason hallintaan, jos asunnossa on paljon osittain varaavaa lattialämmitystä
- Huonelämmittimien jälkiasennus rinnalle (kevät, syksy)
- Lattiaremontin yhteydessä uuden lattialämmityksen asentaminen heti lattiapinnoitteen alle



Lattialämmityksen lämpötilajakauma parkettilattiasa.



4. Vesikiertoinen sähkölämmitys, vesipatterit

Keskeiset tehostamistoimet vesikiertoisilla jakojärjestelmillä

- Säännöllinen oman kulutuksen seuranta
- Sisälämpötilojen aktiivinen hallinta eri huonetiloissa
- Sisälämpötilojen pudottaminen aina poissa ollessa
- Vanhojen varaajien uusiminen/poistaminen ja varaavuuden vähentäminen jatkuvan käytön suuntaan
- Vesikiertoisen jakojärjestelmän parantaminen; ohjelmoitavat termostaattiset säätöventtiilit, säätöjärjestelmän uusiminen, ulkolämpötilaohjaus (säätökäyrä), energiatehokas kiertovesipumppu

Asukkaan omat käyttötavat ja toimenpiteet

Vesikiertoinen sähkölämmitys, vesipatterit

- Vesikiertoisessa sähkölämmityksessä pätevät periaatteessa samat asukkaan tehostamistoimet kuin huonekohtaisessa kuivassa sähkölämmityksessäkin:
 - energiankulutuksen ja sisälämpötilojen seuranta, asumistottumukset, sisälämpötilojen hallinta, lämpötilan pudotukset poissa ollessa jne.
- Suurikokoisen lämmitysvaraajan lämpötilan oikea asettelu
- Patteriverkoston menoveden säätökäyrän asettelu
- Energiankäyttö tehostuu, kun siirtyy sähkölämmityksen varaavasta käytöstä jatkuvaan käyttöön sekä mahdollisimman alhaiseen varaajan lämpötilatasoon

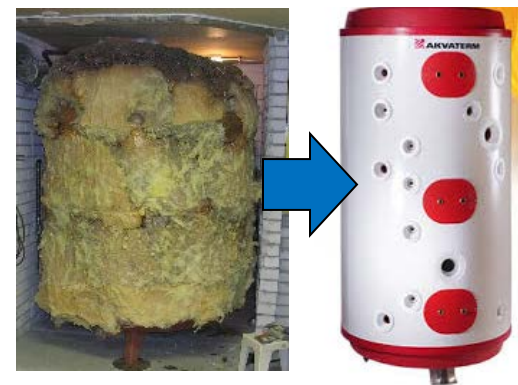


Vesikiertoisen järjestelmän säätö- ja ohjausmahdollisuudet eivät ole yhtä hyviä verrattuna huonekohtaisiin ratkaisuihin.

Investoinneilla tehostaminen

Vesikiertoinen sähkölämmitys, vesipatterit

- Uudet ohjelmoitavat termostaattiset patteriventtiilit
- Säätojärjestelmän uusiminen, ulkolämpötilaohjauksen lisääminen
- Uusi energiatehokas kiertovesipumppu
- Tehdasvalmisteisten lämmitysvaraajien (1-2 m³) täydentäminen erillisellä käyttövesivaraajalla (kesäkäyttö)
- Suurien, huonosti eristettyjen tai paikalla tehtyjen lämmitysvaraajien (3-5 m³) uusiminen/poistaminen
- Suora sähkökattila, ainakin tilapäisratkaisuna
- Ilmalämpöpumppu täydentämään lämmitystä
- Ilma-vesilämpöpumppu lämmitysvaraajan tilalle
 - Huomioitava soveltuvuus vanhaan järjestelmään liitettäessä
 - Toimivuus Pohjois-Suomen olosuhteissa varmistettava
- Maalämpöpumppu lämmitysvaraajan tilalle ja tarvittavat jakojärjestelmän täydennykset
- Puu-/pellettikattila lämmitysvaraajan rinnalle

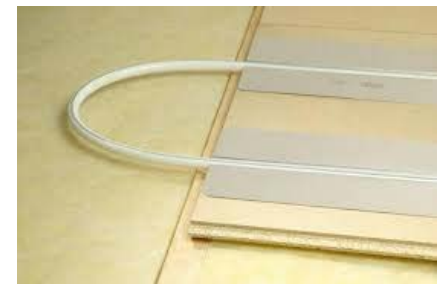


5. Vesikiertoinen sähkölämmitys, lattialämmitys



Vesikiertoinen sähkölämmitys, lattialämmitys

- Lattialämmityksellä on alhaisemmat kiertoveden lämpötilat, jatkuva käyttö ja suuremmat häviöt vesipattereihin verrattuna
- Ohjelmoitavat termostaattiset säätöventtiilit, säätöjärjestelmän uusiminen, ulkolämpötilaohjaus (säätökäyrä), energiatehokas kiertovesipumppu
- Tehdasvalmisteisien lämmitysvaraajien (1-2 m³) täydentäminen erillisellä käyttövesivaraajalla (kesäkäyttö)
- Suora sähkökattila, ainakin tilapäisratkaisuna
- Ilmalämpöpumppu täydentämään lämmitystä
- Ilma-vesilämpöpumppu lämmitysvaraajan tilalle, erityishuomioon liittämiseen vanhaan vesikeskusjärjestelmään
- Maalämpöpumppu lämmitysvaraajan tilalle ja tarvittavat jakojärjestelmän täydennykset
- Puu-/pellettikattila lämmitysvaraajan rinnalle



6. Ilmanvaihto

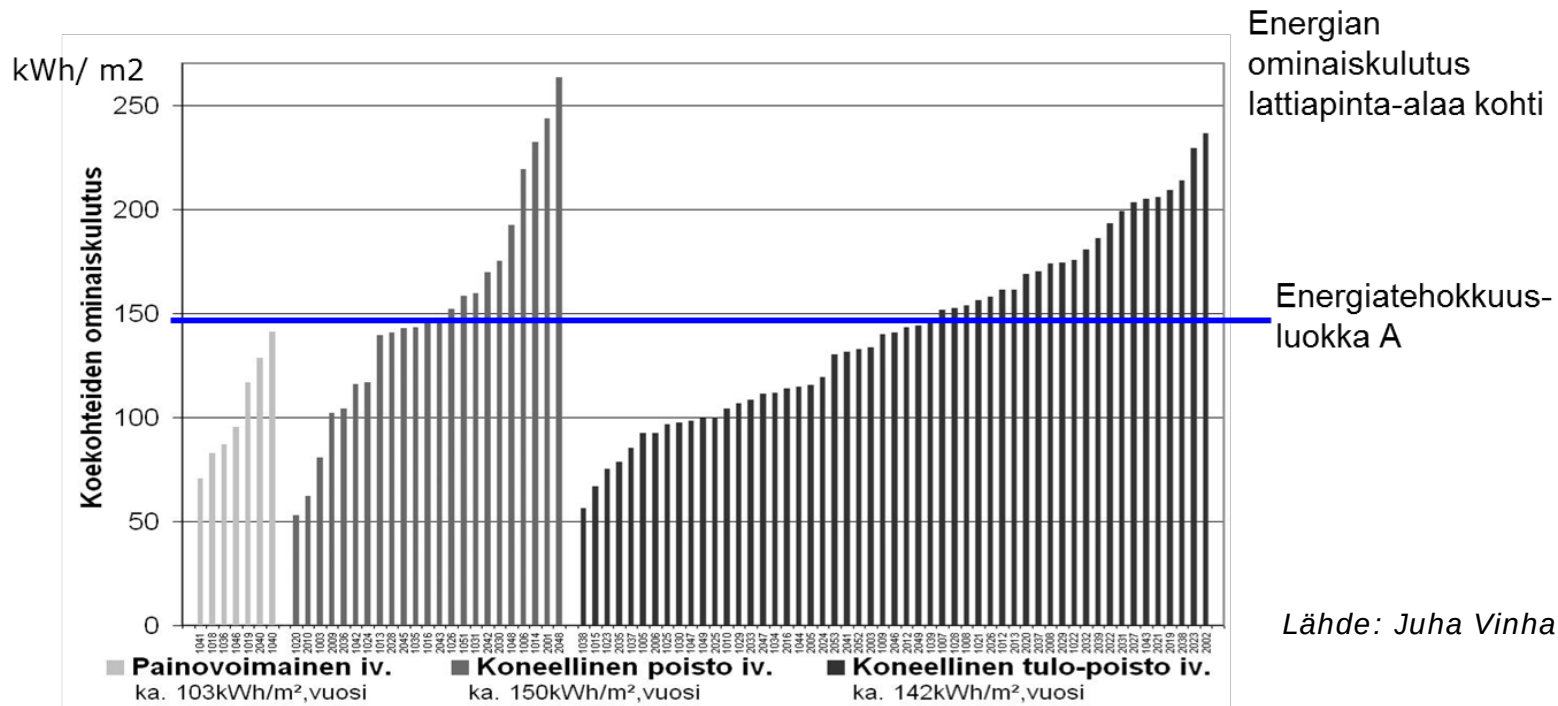


Yleisimmät pientalon IV-järjestelmävaihtoehdot

- Painovoimainen ilmanvaihto
- Koneellinen poistoilmanvaihto
- Koneellinen tulo- ja poisto-ilmanvaihto lämmön talteenotolla (LTO)
- Poistoilmalämpöpumppu
- (Ilmalämmitys)



Rakennusten energiankulutus, erilaisia ilmanvaihtoratkaisuja



Lähde: Juha Vinha, TTY

- Talot pääasiassa uudehkoja, tuloksissa ei ole otettu huomioon takassa poltettua puuta.
- Asukkaiden toimilla erittäin merkittävä vaikutus energiankulutukseen.
- Lämmöntalteenoton vaikutus häviää lähes kokonaan asukkaiden käyttötottumusten vaihtelun alle.

Asukkaan omat käyttötavat ja toimenpiteet

Ilmanvaihto

- Ilmamäärien säätö kussakin asumistilanteessa tarpeen mukaiseksi
- Painovoimaisessa ilmanvaihdossa lautasventtiilejä pienennetään erityisesti talvella, jolloin painovoimainen ilmanvaihto muodostuu liian suureksi kohonneen sisä- ja ulkoilman lämpötilaeron takia
- Asunnon ollessa tyhjiään säädetään iv-koneen puhallin minimiasentoon ja ilmamäärä mahdollisimman pieneksi (sammuttaminen kokonaan on kielletty)
- Ilmanvaihdon sähköisen jälkilämmityksen minimointi, rajana vedon tunne, lämmitys mieluummin huonelämmittimille
- Lämmön talteenoton ohitus alkukesällä lämmityskauden päätyttyä ja käyttöönotto syksyllä

LTO-laitteen ja tuloilmakanaviston jälkiasennus ei ole yleensä pelkästään taloudellisesti perusteltavissa, koneellinen ilmanvaihto on kuitenkin myös sisäilman laatuksymys ja tärkeä tekijä asumisessa syntyvän liian kosteuden poistamisessa.

7. Käyttövesi



Käyttöveden lämmitys ja käyttö

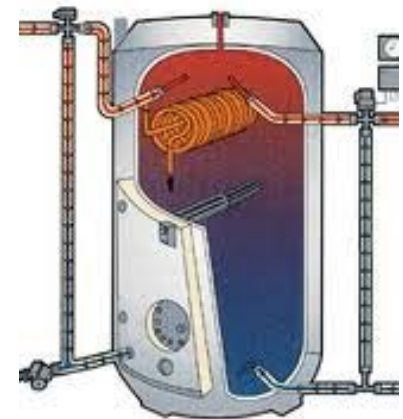
- Käyttövesivaraajan lämpötila asetetaan 60° C:een, mikäli varaaja riittää tuottamaan tarvittavan lämpimän veden
- Talviaikana lämmöntarpeen ollessa suuri käyttövesivaraajan häviöt tulevat tilan lämmityksessä hyödyksi
- Sekoitusventtiilillä verkostoon menevän veden lämpötilaksi asetetaan 55° C
- Asukkaiden yleiset lämpimän veden käyttötavat kuntoon
- Tavoitekulutus on 100 l/hlö vuorokaudessa



Lämpimänvedenkierto on energiasyöppö.

Käyttöveden lämmityksen tehostaminen investoinneilla

- Termostaattihanat suihkuihin
- Asuntokohtainen käyttöveden paineenalennusventtiili tai käyttöpisteisiin vakiovirtausventtiili
- Vesikiertoisessa järjestelmässä lämmitysvaraajan eristys, käyttövesikierukan ja lämmitysvastuksien sijoittelu ja kytkennät, kesäajan käyttö ja asetukset eroavat talvikaudesta
- Vesikiertoisessa järjestelmässä erillisen käyttövesivaraajan hankinta lämmitysvaraajan rinnalle
- Uusi paremmin eristetty kombivaraaja



8. Kotitaloussähkö



Kotitaloussähkön kulutus

- Kotitaloussähkön osuus sähkölämmitteisen pientalon kokonaiskulutuksesta on tyypillisesti noin 30 %. Kulutus on melko tasaista ympäri vuoden.
- Kotitaloussähkön kulutus riippuu mm. asukkaiden määrästä ja iästä, asumistottumuksista, talon koosta ja iästä sekä sähkölaitteiden määrästä ja niiden energiatehokkuudesta.
- Kotitaloussähkön kulutus on suurimmillaan suurissa perheissä ja ns. korkean sähköisen varustelutason omaavissa suurissa asunnoissa.
- Kotitalouslaitteiden energiatehokkuus on parantunut ja parantuu edelleen. Teknologinen kehitys vähentää laitteiden määrästä aiheutuvaa lämpötilakuormaa ja energiankulutusta.
- Laitteiden tuottama lämpö on säätämätöntä huonetilojen lämmitysenergiaa suurimman osan vuotta.

Yleistä kotitaloussähkön käytön tehostamisesta sähkölämmitteisessä pientalossa

- Kotitaloussähkön käyttö ei ole sähkölämmityksen tehostamisessa ensimmäisiä toimenpiteitä, varsinkaan vanhemmissa rakennuksissa ja tavanomaisella kotitaloussähkön käytöllä.
- Vanhemmissa sähkölämmitystaloissa taloussähkö on lämmityskaudella hyödyksi tilojen lämmityksessä. Kotitaloussähkön käytön tehostaminen lisää vastaavasti tilojen lämmitysenergian tarvetta.
- Kesäaikana rakennuksen sisälämpötilan noustessa yli viihtyvyysrajan, taloussähkön tehostaminen tuo hyötyjä ja vähentää silloin myös jäähdytystarvetta.
- Uusissa matalaenergiataloissa kotitaloussähkön käyttö voi aiheuttaa yllilämpöä suurimman osan vuotta keskitalven pakkasia lukuunottamatta. Taloussähkön käytön tehostaminen tuo matalaenergiataloissa siten säästöä ja vähentää lisäksi jäähdytyksen tarvetta.

Kotitaloussähkön käytön tehostaminen

- Vaihdetaan valaisimiin led-lamput
- Hankitaan energiatehokkaat laitteet rikkoutuneiden tilalle: kylmälaitteet, astianpesukoneet, pyykinpesukoneet
- Uudet viihde- ja it-laitteet kuluttavat todella vähän aiempiin vastaaviin laitteisiin verrattuna
- Suuritehoiset sähkölaitteet, kuten kiuas tai ulkoporeallas, voivat olla energiasyöppöjä.
 - Heti valmis -kiuas kuluttaa 2 000–3 000 kWh/v keskivertoisella saunomistottumuksella, mikä on noin kaksinkertainen määrä tavanomaiseen kiukaaseen verrattuna



Kotitaloussähkön käyttöä on järkevä tehostaa erityisesti kesäaikana, uusissa matalaenergiataloissa muulloinkin.

9. Rakennuksen vaippa



Tehostamistoimet rakennuksen vaippaan

Vaippaan kohdistuvat tehostamistoimet on kannattavinta toteuttaa silloin, kun vaippaa joudutaan korjaamaan muutoinkin rakennusteknisistä syistä.

Pelkästään energiansäästöillä perustellen investointien takaisinmaksuaika on yleensä pitkä.

Taloudellisesti parhaat tehostamistoimenpiteet rakennuksen vaipan osalta ovat:

- Yläpohjan lisäeristäminen vanhoissa rakennuksissa
- Vanhojen ikkunoiden ja ovien uusiminen
- Vaipan tiiveyden parantaminen (ilmavuodot)
- Ikkuna- ja ovitiivisteiden uusiminen





10. Uusiutuvan energian hyödyntäminen sähkölämmityksen rinnalla

Uusiutuvan energian vaihtoehdot sähkölämmittäjälle

- Puiden poltto erityisesti talviaikana, 1 pinokuutio vastaa n. 1 000 kWh.
 - Suotuisin vaikutus sähkölämmittäjän kulutukseen.
 - Kaupallinen polttopuun tarjonta on lisääntynyt, klapien hinta on kohonnut selvästi, ja klapit ovat jo yösähkön hintaisia.
- Ilmalämpöpumppu on lähes aina kannattava investointi
 - Hinta asennettuna noin 2 000 €
 - Säästö tyypillisesti 3 000 kWh/v, säästöissä suuri vaihtelu.
- Ilma-vesilämpöpumppu vesikiertoiseen sähkölämmitykseen, jossa kokonaiskulutus on yli 25 000 kWh/v
 - Hinta asennettuna 6 000–14 000 €
 - Tehostuminen keskimäärin 40 % kokonaiskulutuksesta
 - Parhaat hyödyt Etelä-Suomessa, soveltuvuus Pohjois-Suomessa varmistettava
- Maalämpöpumppu vesikiertoiseen sähkölämmitykseen, jossa kokonaiskulutus on yli 35 000 kWh/v
 - Hinta asennettuna 15 000–25 000 €
 - Tehostuminen useimmiten 50–60 % kokonaiskulutuksesta
 - Saattaa sopia myös erittäin suuriin huonekohtaisiin sähkölämmityksiin



11. Tulisija ja puun poltto

Tulisijat, puun ja pellettien poltto

- Pinokuutio puuta tuottaa tulisijasta nettolämpöä huonetiloihin n. 1 000 kWh
- Useasti sekä tulisijojen mitoitus että poltettavat puumäärät ovat liian suuria huonetilojen lämmöntarpeeseen verrattuna. Tällöin yllä lämmitetään ja sisälämpötila nousee yli halutun, jolloin tulisijan lämmön hyödyntymisaste pienenee.
- Puiden polttoa tulee painottaa keskitalveen ja kovalle pakkasille

Investointeja puun polttoon:

- Kevyen tulisijan, kiertoilmatakan tai varaavan takan jälkiasennus
- Pellettitakan jälkiasennus tai pellettikori tulisijaan
- Puu- tai pellettikattilan jälkiasennus vesikiertoiseen järjestelmään, vaatii kattilahuoneen, puu-/pellettivaraston ja savuhormin

12. Lämpöpumput



Ilmalämpöpumppu (ILP) sähkölämmityksen tehostamisessa

- Ilmalämpöpumppu on lähes aina kannattava investointi.
- Saavutettava säästö riippuu rakennuksen kulutuksen lähtötasosta eikä pinta-alasta – mitä isompi kulutus, sitä suurempi säästö
- Asunnon pohjaratkaisun vaikutus lämmön leviämiseen
 - Oma erillinen ilmalämpöpumppu rakennuksen jokaiseen kerrokseen tai avoimessa pohjarakenteessa sisäyksikkö portaikkoon kaksikerroksisessa talossa
- Ilmalämpöpumpun asetusarvo tulee laittaa kolmesta neljään astetta korkeammalle päälämmitysjärjestelmään nähden (kahden asteen ero ei useinkaan riitä)
- Varmistettava hyvä yhteiskäyttö lattialämmityksen ja toisaalta puun polton kanssa
- Laitteen ominaisuudet ja käyttötavat vaikuttavat merkittävästi saavutettaviin säästöihin

Ilma-vesilämpöpumppu (UVLP) sähkölämmityksen tehostamisessa

- Ilma-vesilämpöpumpun kannattavuus riippuu maantieteellisestä sijainnista sekä siitä, millainen lämmönjakotapa rakennuksessa on (säästöt 20–50 %)
 - Parhaat säästöt Etelä-Suomen isoissa lattialämmitystaloissa ja heikoimmat Pohjois-Suomen patterilämmitystaloissa
- Käyttöveden lämmityksessä energiansäästö heikkoa
- Hinta asennettuna noin 6 000–14 000 €, mm. tekninen toteutustapa vaikuttaa hintaan
- Takaisinmaksuaika riippuu kohteen lähtötilanteesta
- Usein poistettu samalla vanha yösähkövaraaja

Energiatehokkuus toteutuu vain, kun järjestelmän käyttöopastuksesta huolehditaan.

Maalämpöpumppu (MLP) sähkölämmityksen tehostamisessa

- Sopii suuriin ja vanhoihin vesikiertolämmityksen taloihin, joissa kokonaisenergiankulutus on yli 35 000 kWh
- Säästää kokonaisenergiankulutuksesta 40–65 % rakennuksesta riippuen (lähtötilanne noin 22 000–60 000 kWh)
- Saavutettava säästö riippuu rakennuksen kulutuksen lähtötasosta eikä lämmönjakotavasta – mitä isompi kulutus, sitä suurempi säästö
- Hinta asennettuna noin 15 000–25 000 €, mm. tekninen toteutustapa ja järjestelmäkoko vaikuttaa oleellisesti hintaan
- Usein poistettu samalla vanha yösähkövaraaja

Poistoilmalämpöpumppu (PILP) sähkölämmityksen tehostamisessa

- Kannattavaa asentaa koneellisen poiston (ilman LTO) paikalle
- Tekninen soveltuvuus kohteessa tapauskohtaista (IV-putkitukset ym.)
- Sisäilman laatu ja lämpötila voi myös parantua
- Säästää kokonaisenergiankulutuksesta noin 20 %, selkeät tiedot tehostumisesta ja vaikutuksesta kokonaiskulutukseen puuttuvat.
 - PILP:n vertailutilanne on epäselvä, on olemassa useita vaihtoehtoja poistoilman lämmön hyödyntämiseksi. PILP soveltuu parhaiten uusiin pieneköihin asuntoihin.
- Seurantakohdetietoa (www.energiatehokaskoti.fi)

13. Muuta Elvarissa tuotettua tietoa



Muuta Elvarissa tuotettua tietoa

Elvari-hankkeessa tehtiin energiatodistuslaskenta kolmelle eri kohteelle. Oheisessa taulukossa on vertailtu energiatodistuslaskennan tuottamia laskennallisia kokonaisenergian kulutusmääriä mitattuihin todellisiin kulutuksiin nähden.

Kohde	Laskettu kulutus kWh / v	Mitattu kulutus kWh / v	Ero kWh / v	Ero 1 %	Ero 2 %
Talo A	13 275	7 686	5 589	72	42
Talo B	28 076	17 082	10 994	64	39
Talo C	49 298	22 786	26 512	116	53

Taulukko 1. Kokonaisenergiankulutus seurantakohteissa A, B ja C

Ero 1 kertoo kuinka paljon ylisuureksi energiatodistuksen laskennallinen kulutus nousee energiatehokkaasti asuvalla kuluttajalla.

Ero 2 kertoo kuinka merkittävästi asukkaiden käyttö- ja asumistottumukset lähes ilman investointeja ovat parantaneet energiatehokkuutta laskennalliseen kulutukseen verrattuna. Energiatehokkaasti kannattaa asua, vaikka se ei vaikuta energiatodistuksen tietoihin.

14. Yhteenveto



Kertaus asukkaan omiin käyttötoimenpiteisiin

1 (2)

- Seuraa omaa kulutustasi
- Omaksu säästävät asumistottumukset
- Sääda sisälämpötilat erikseen joka huoneessa tilanteen mukaan mahdollisimman alhaiseksi
- Sääda lämpötila reilusti alhaisemmaksi tai jopa lämmitys kokonaan pois niistä tiloista, joita ei käytetä
- Rajoita lattialämmityksen käyttöä alentamalla varausastetta sekä käyttämällä sitä vain keskitalvella (vaatii huonelämmittimet)
- Sääda sisälämpötilat kaikista huoneista alhaisiksi aina poissa ollessa

Kertaus asukkaan omiin käyttötoimenpiteisiin

2 (2)

- Käytä ilmanvaihtoa tarpeen mukaan: poissa ollessa puhaltimen minimiasento, painovoimaisessa talvella venttiilien pienentäminen
- Sääda tuloilman jälkilämmityksen asetusarvo mahdollisimman alhaiseksi, vedon tunne rajana. Lämmitys mieluummin huonetilojen lämmittimillä.
- Polta puuta tulisijassa erityisesti keskitalvella, 1 pinokuutio $\approx$ 1000 kWh nettolämpöä
- Käytä lämmintä vettä säästävästi
- Käyttövesivaraajan lämpötilan alentaminen +60 C:een sen kapasiteetin salliessa, lämpöhäviöt kesäaikana
- Erityisesti kesäaikana kotitaloussähkön käytön minimointi, esim. valojen sammuttaminen ja vanhojen laitteiden poiskytkeminen, sillä valmiustilat vie energiaa
- Sammuta Heti valmis -kiuas, äläkä lämmitä poreallasta ulkona talvella

Johtopäätökset

- Neutraali tieto ja riippumaton energian käytön neuvonta eivät tavoita tietoa etsiviä.
- Markkinoilla on selvää taipumusta ylimitoitukseen ja -investointeihin.
- Aukkaan omien käyttötoimenpiteiden priorisointi, jotta varmistetaan varsinaisten tehostamisinvestointien oikea valinta ja mitoitus.
- Pienet investoinnit ensin, ne ovat usein taloudellisesti kannattavimpia.
- Ensimmäiset toimet ja investoinnit syövät seuraavien taloudellisuutta, supistuvat rajahyödyt. Kaikki toimet ja investoinnit kilpailevat keskenään.
- Uusiutuvat ovat vaihtoehto, kun halutaan pienentää ostoenergian hankinnan kustannuksia.

Sähkölämmityksen energiatehokkuuden parantaminen on oltava suunnitelmallista: vertaile vaihtoehtojen soveltuvuutta, kustannuksia ja hyötyjä.

Lisää tietoa
www.motiva.fi