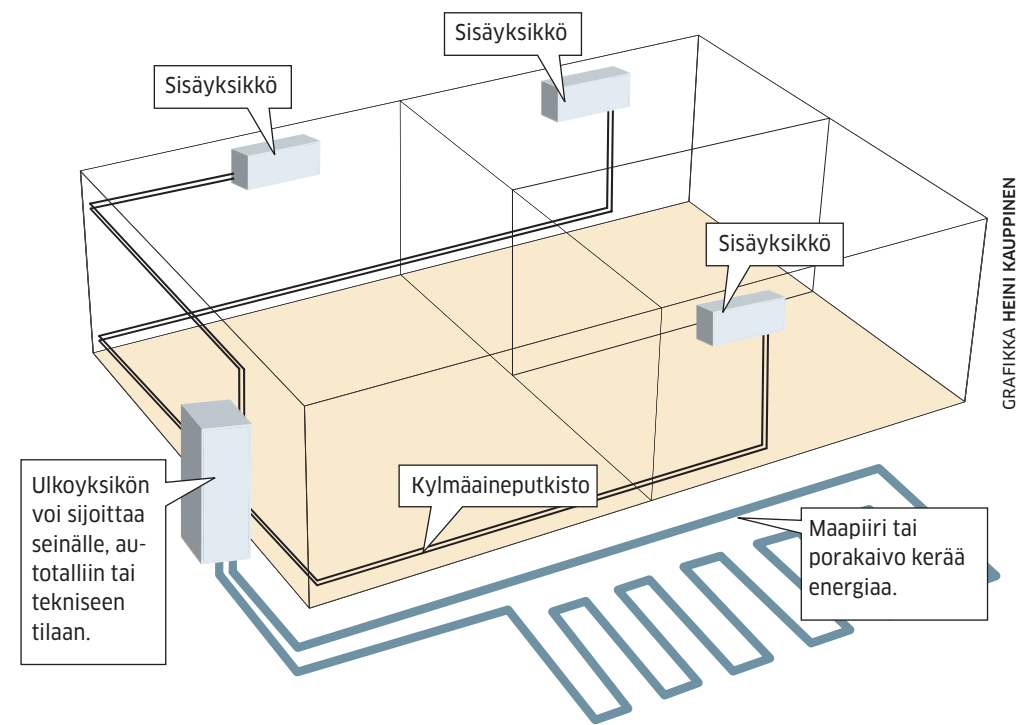


Salmelan maa-ilmalämpöpumppu kolmella sisäyksiköllä



Keksijät liittivät maapiirin puhaltimeen

Hannu Salmela keksi ja kehitti veljenpoikansa Ari-Pekan kanssa lämmitysratkaisun, jossa yhdistetään toisiinsa maa- ja ilmalämpöpumpun tekniikkaa. Järjestelmä ei hyydy kovillakaan pakkasilla.

TEKSTI TIMO HÄMÄLÄINEN KUVAT PETRI UUTELA

Hannu Salmela asuu vaimonsa kanssa vanhassa Kallungin kyläkoulussa, sen päätyhuoneistossa. Rakennuksesta löytyy sija myös kuudelle koiralle, kahdelle kissalle ja kolmelle alpakalle. Pihapiirissä on kanala.

Salmela remontoi koulun perusteellisesti muutama vuosi sitten. Remontissa hirsiseinien päälle puhallettiin 10 sentin kerros puu-

kuituvillaa. Sen päälle asennettiin tuulensuojalevyt sekä uusi ulkolaudoitus.

Koti ja rakennuksen keskellä olevat luokahuoneet lämpiävät maalämmöllä. Toisen päädyn asuntoon Salmela asensi maa-ilmalämpöpumpun. Prototyypin hän rakensi edellisen asuntonsa autotallissa Sallan kirkonkylällä.

– Idea oli päivän selvä. Fysiikan lakien mu-



Hannu Salmela suunnitteli ulkoyksikön siten, että siihen tulee mahdollisimman vähän putkityksiä. Ulkoyksikkö muistuttaa ulkonäöltään tavallista sähkökaappia.

"Ei ollut epäilystäkään, etteikö laite toimisi. Piti vain ratkaista tekniset ongelmat."

kaan ei ollut epäilystäkään, etteikö laite toimisi. Piti vain ratkaista tekniset ongelmat, Salmela sanoo.

Kortensa kekon kanto veljenpoika **Ari-Pekka Salmela**, jonka kanssa Hannu Salmela piti ideariihä päivittäin.

– Meillä on kummallakin teknistä tietämystä. Sitä yhdistämällä saamme aikaan toimivia ratkaisuja, Salmela pohtii.

Lämpö leviää huoneisiin

Maa-ilmalämpöpumppu-järjestelmässä lämpö otetaan putkiston avulla maasta tai vedestä. Sen jälkeen lämpötilaa nostetaan kompressorilla. Lopuksi lämpö puhalletaan huoneilmaan ilmalämpöpumpun sisäyksikön avulla.

Salmelan talossa sisäyksikkö on asennettu olohuoneen puolelle. Siitä lämpö leviää 70

neliömetrin alalle makuuhuoneeseen, keittiöön, WC-tiloihin ja tilavaan eteiseen.

Salmela on mitannut maa-ilmalämpöpumpun hyötysuhteeksi (COP) 3,6–4,4. Hyötysuhteen vaihtelu riippuu siitä, ajetaanko konetta täydellä vai osateholla. Järjestelmä tuottaa siis yhdellä kilowatilla sähköenergiaa noin neljä kilowattia lämpöenergiaa.

– Lämmitysteho säilyy vaikka pakkana-

kuinka paukkuisi nurkissa. Koska lämpö otetaan maasta, ulkoilman lämpötilalla ei ole mitään merkitystä. Se on hyvä asia näillä korkeuksilla, missä pakkasjaksot ovat pitkiä ja kylmiä.

Salmelan mukaan etu on selvä verrattuna tavanomaisiin ilmalämpöpumppuihin, joiden teho ja hyötysuhde ilmoitetaan usein 7 Celsius-asteen ulkolämpötilan mukaan.



Hannu Salmelan mukaan maa-ilmalämpöpumppu sopii uudeksi lämmitysratkaisuksi varsinkin suora-sähkölämmitteisiin pientaloihin. Maalämpöpumpun putkisto kaivetaan maan alle pihapiiriin tai upotetaan läheiseen vesistöön.

Ulkoilman kylmetessä teho ja hyötysuhde laskevat nopeasti. Kun pakkasta on 25–30 astetta, ei parhaimmistakaan ilmalämpöpumpusta ole enää hyötyä.

Salmela tekee laskelman: jos talon lämmitykseen kuluisi esimerkiksi 15 000 kWh vuodessa, investointi maa-ilmalämpöpumppuun, jonka COP on 4, maksaisi itsenä takaisin viidessä vuodessa. Laskelman oletuksena on, että sähkön hinta on 0,12 e/kWh, ja maa-ilmalämpöpumppu sekä putkiston kaivutyöt maksavat yhteensä 6 000–6 500 euroa.

Ideamyilly pyörii

Salmela ei kehittele ideoitaan aivan tyhjästä, sillä hän on suorittanut sähkö-, vahvavirta-elektronikka- ja kodinkoneasentajan tutkinnot. Kylmäalan ammattitutkinnon hän on suorittanut itseopiskellen. Kylmätekniikan koulutusta Salmela on saanut kuukauden verran.

– Tarvittavat tiedot ja taidot kylmätekniikasta ja LVI-tekniikasta on hankittu vuosien varrella itsenäisesti opiskellen.

Salmela on kaupallistanut maa-ilmalämpöpumpun tuotteeksi, jota myy ja asentaa hänen yrityksensä Jääsähkö Oy. Ari-Pekka Salmela on vuonna 1988 perustetussa yri-

Salmelat tekevät kehitystyötä täysin omalla riskillään. He eivät ole edes hakenneet tukea.

tyksessä osakkaana. Yritys on ehtinyt toimittaa koteihin jo yli kaksikymmentä uudenlaista lämmitysjärjestelmää.

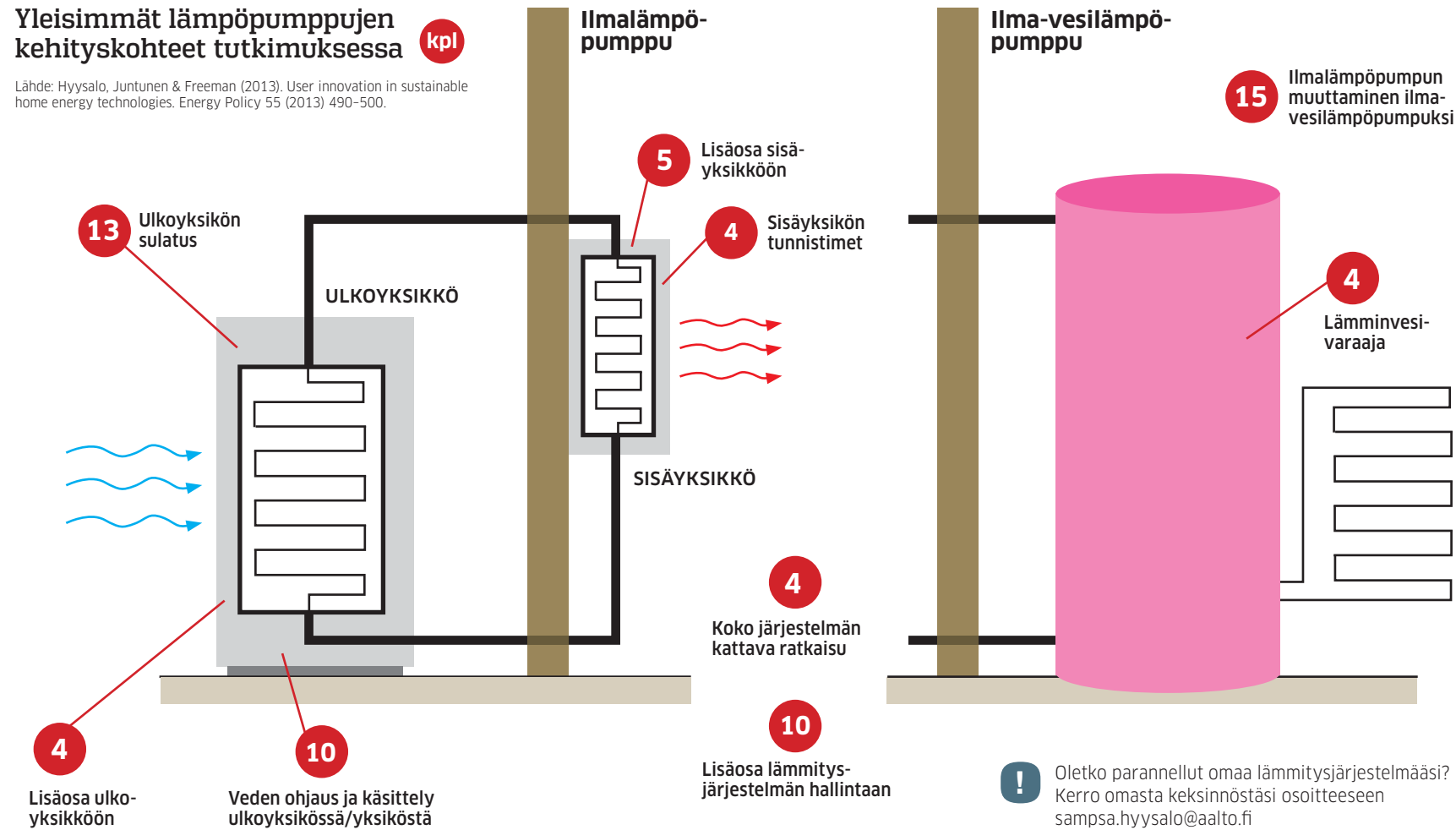
Salmelat tekevät kehitystyötä täysin omalla riskillään. He eivät ole edes hakenneet tukea.

Hannu ja Ari-Pekka Salmela ideoivat ja kehittävät keksintöjä jatkuvasti. Ennen maa-ilmalämpöpumppua he suunnittelivat suoralla sähkölämmityksellä varustettuun omakotitaloon lämmitysratkaisun, joka oli yhdistelmä poistoilmalämpöpumpusta ja ilmalämpöpumpusta.

– Tulevan talven projektina rakennamme suuritehoisia maalämpöpumppumalleja, jotka soveltuvat hallien lämmitykseen. Lisäksi teemme omakotitaloihin maa-ilmalämpöpumppuja, joissa lämpö johdetaan sisätiloihin useilla ilmalämpöpumpun sisäyksiköillä, Salmela sanoo.

Yleisimmät lämpöpumppujen kehityskohteet tutkimuksessa

Lähde: Hyysalo, Juntunen & Freeman (2013). User innovation in sustainable home energy technologies. Energy Policy 55 (2013) 490–500.



Kotikeksijät säästävät energiaa

Omakotiasujat etsivät ahkerasti keinoja lämmityslaskun pienentämiseksi. Netifoorumeilla käy kuhina, kun kansalaiset vaihtavat ajatuksia lämpöpumppu- ja pellettilämmityksestä.

– Kansalaisten kekseliäisyys on vauhdittanut uusiutuvan energian käyttöönottoa ja rai-vannut tietä lämpöpumpputeknologian nopealle yleistymiselle Suomessa, sanoo professori **Samps Hyysalo** Aalto-yliopistosta.

Hyysalo on kollegoidensa kanssa tutkinut lämpöpumppuihin ja pellettilämmitykseen keskittyneiden netifoorumien sisältöä. Tutkijat löysivät haravoinnin tuloksena lähes kaksisataa innovaatiota, jotka parantavan selvästi tai merkittävästi teknologiaa, sen helppokäyttöisyyttä tai energiatehokkuutta.

– Keksinnöt kohdistuvat lämmitysjärjestelmien kaikkiin osiin aina järjestelmätasolle asti. Esimerkiksi ilmalämpöpumpuissa keksi-

jöiden kehittelyn kohteena ovat olleet kaikki muut osat paitsi kompressorit.

Ylläpitolämpöä edullisesti

Huippuna ovat keksijät, jotka esittelevä foorumeilla laitteistoihin tekemiään muutoksia ja parannuksia. Osa keksinnöistä on vaativia. Keksijät julkaisevat netissä myös piirustuksia muiden kommentoitavaksi.

Hyysalon suosikkeihin kuuluu keksintö, jossa käyttäjä asensi halpaan, ilman viilentämiseen suunnitellun ilmalämpöpumpun termostaattiin vastuksen. Siten lämpöpumppu pyrkii pitämään sisälämpötilan 8 asteessa yleisesti normina olevan 16 asteen sijasta.

Muutoksen seurauksena halpa ilmalämpöpumppu tekee saman asian kuin moninkertaisesti maksava kallis pumppumalli. Valmistaja ei ole tullut ajatelleeksi, että jossain päin maailmaa joku haluaisi päästä 8 asteen sisä-

lämpötilaan. Suomessa se on yleinen loma-asuntojen ja autotallien ylläpitolämpötila.

– Edullisilla ilmalämpöpumpuilla voitaisiin loma-asuntojen ylläpitolämmityksen energiankulutusta leikata merkittävästi. Nyt lämpötila pidetään yllä yleensä suoran sähkölämmityksen avulla, Hyysalo toteaa.

Hyysalon mielestä yksinkertaisimpiakaan keksintöjä ei pidä aliarvioida, jos ne helpottavat ja lisäävät uuden tekniikan käyttöä.

Esimerkiksi ilmalämpöpumpun alle talvella kertyvän jään poistoa voidaan helpottaa ahkion avulla, ja kojeen ympärille rakennettavalla ritilällä voidaan parantaa laitteen ulkonäköä. Kotitekoinen polttolaatikko helpottaa pellettien käsittelyä.

Tietoa ja vertaisapua

Käyttäjät perustivat ilmalämpöpumppuihin keskittyneen keskustelufoorumin interne-

Netifoorumeilla käy vilske

– Käyttäjät perustivat ilmalämpöpumppuihin keskittyneen keskustelufoorumin internetiin vuonna 2005. Nyt www.lampopumput.info -sivustoja on käyty tutkailemassa noin 60 miljoonaa kertaa. Yli 4 400 rekisteröitynyttä käyttäjää on jättänyt sivustolle yli 220 000 viestiä.

– Internetissä on myös maalämpöpumppuihin (www.maalapofoorumi.fi) sekä pellettilämmitykseen (www.pellettikeskustelu.fi) keskittyneet keskustelufoorumit.

– Keskustelu lämpöpumppu- ja pellettisivustoilla on jäsentynyt. Siitä pitävät huolta vapaaehtoiset moderaattorit.

– Valtaosa keskustelusta käsittelee laitteiden hankintaa, mitoistusta ja ylläpitoa. Keskustelua käydään paljon myös merkkikohtaisesti.

– Kommenttien lukumäärän perusteella kerätyle TOP-10 listalle pääsivät muun muassa keskustelu VTT:n tekemästä lämpöpumpputestistä, poistoilmalämpöpumpun suuren sähkönkulutusongelman puinti sekä keskustelu eri lämpöpumpputyypeistä.

tiin vuonna 2005. Sitä seurasivat maalämpöpumppuihin ja pellettilämmitykseen keskittyneet foorumit.

– Sivustoilla jaetaan valtava määrä tietoa ja vertaisapua. Siellä on myös paljon syvällistä ja yksityiskohtaista tietoa. Kysymykset ovat välillä varsin visaisia ja vastaukset puolestaan erittäin asiantuntevia, Hyysalo toteaa

Netifoorumien perustamisen jälkeen koiteihin asennettavien lämpöpumppujen määrä on lisääntynyt räjähdysmäisesti.

Hyysalon mukaan lämpöpumppujen yleistyminen on Suomessa perustunut ennen kaikkea kansalaisten ja pienyritysten toimeilaisuuteen. Valtiovallalta ei ole juuri herunut tukea laitteiden hankintaan.

– Asiantuntijatkaan eivät ole rohkaisseet omakotiasujia uusien tekniikoiden käyttöönotossa, pikemminkin päinvastoin. Maalämpöpumppuja pidettiin liian kalliina ja ilmalämpöpumppujen hyötysuhde arvioitiin Suomen olosuhteissa liian alhaiseksi.

Nyt ilmalämpöpumppuja on jo yli puolessa miljoonassa kodissa, ja maalämpöpumppu asennetaan joka toiseen uuteen omakotitaloon. Jos lämpöpumppujärjestelmät toimisivat optimaalisesti, niillä voitaisiin arvion mukaan säästää energiaa vuodessa yli 4 TWh. Se vastaa Loviisa 2 -ydinvoimalan tuotantoa.

– Optimiin on kuitenkin vaikea päästä, joten säästö jäänee todellisuudessa noin 2–3 TWh:iin. Sekin on varsin merkittävä määrä, Hyysalo sanoo.

