

LÄMPÖPUMPPUJEN TEKNIikka, KÄYTTÖ JA KANNATTAVUUS

Sami Seuna

Uudenmaan Energiatieto

Öljystä uusiutuviin -energialta 3.3.2020

NÄKÖKULMIA

- Energianhinnat / hinnankehitys
- Rahan hinta
- Tilan tarve
- Tontti ja lupa-asiat
- Vanhan järjestelmän korjauskustannukset
- Järjestelmien elinkaari vrs. talon elinkaari
- Huoltovapaus / huollon tarve
- Kuiva vai vesikiertoinen lämmönjako
- Vesipattereiden lämpötilataso
- Sulakekoko – päävirtakaapelin kapasiteetti?

PÄÄSÄÄNTÖISESTI

- Jokainen pientalo voidaan lämmittää uusiutuvalla energialla
- Suuren energiankulutuksen kohteissa päästään tyypillisesti nopeampiin takaisinmaksuaikoihin lämmitysmuodon uusinnassa/täydentämisessä
- Vesikiertoisella järjestelmällä eniten järkeviä lämmitysmuotovaihtoehtoja
- Vesikiertoinen lattialämmitys suotuisin lämpöpumpuille
- **Hyväkuntoinen** öljylämmitysjärjestelmä kannattaa useimmiten säilyttää hybridilämmityksen osana
- Vanha ja huonosti eristetty yli 2000-litrainen vesivaraaja kannattaa useimmiten ohittaa lämmitysremontin yhteydessä

UUSIUTUVIA ENERGIAMUOTOJA (LÄMMITYKSESSÄ)

- Puulämmitys
 - Puukattilat
 - Tulisijat
- Puupellettilämmitys
 - Pellettikattila
 - Pellettitakka
- Aurinkolämpö
- Lämpöpumput:
 - Maalämpö
 - Ilmalämpöpumppu
 - Ilma-vesilämpöpumppu
 - (Poistoilma-LP)

VANHA ÖLJYLÄMMITYS

- Kattilan, hormin ja säiliön kunto selvitettävä ennen säilytyspäätöstä
- Öljypoltin kannattaa uusia (noin 1000€)
- Sopii erityisen hyvin ilma-vesilämpöpumpun rinnalle (hybridijärjestelmä)

PUULÄMMITYS TUKILÄMMITYKSESSÄ

- Keskimääräinen puulämmityksen hyötyarvo noin 2000kWh/a (vaihteluväli 0-8000kWh/a)
- Ostopuu vai oma puu? Puun hinta?
- Puun kuljetus, käsittely ja varastointi?
- Puun käyttö tukilämmityksessä on järkevintä (pakkaspiikeissä sähkön tuntihinta kalleinta ja lämmitysvesi on kuumimmillaan)
 - Auttaa alentamaan lämmitysveden lämpötilaa → suurempi LP:n lämpöteho ja hyötysuhde
- Ostopuu hyötysuhdekorjattuna huomioiden myös hyödyntämistason noin 6,5-22 snt/kWh

VESIKIERTOINEN SÄHKÖLÄMMITYS VANHAN VARAAJAN OHITUS ON MERKITTÄVÄ SÄÄSTÖTOIMI



VESIKIERTOINEN LÄMMÖNJAKO

- Patteriverkon maksimilämpötila menovedellä yleensä korkeimmillaan +55...75 astetta
- Paluuverkon maksimilämpötila yleensä korkeimmillaan +45..55 astetta
- Lattialämmityksen maksimilämpötila menovedellä yleensä +30...40 astetta



KUIVA SÄHKÖLÄMMITYS

- Sähköpatterit ja/tai lattialämmitys
- Lähinnä ilmalämpöpumppu / tulisija mielekkäitä
- Yleensä voidaan jälkiasentaa vesikiertoinen matalalämpöinen patteriverkko: noin 5000-10000€ pientalossa
- Vesikiertoisen lattialämmityksen jälkiasennus pientalossa yleensä hankalampaa ja kalliimpaa kuin patteriverkon jälkiasennus

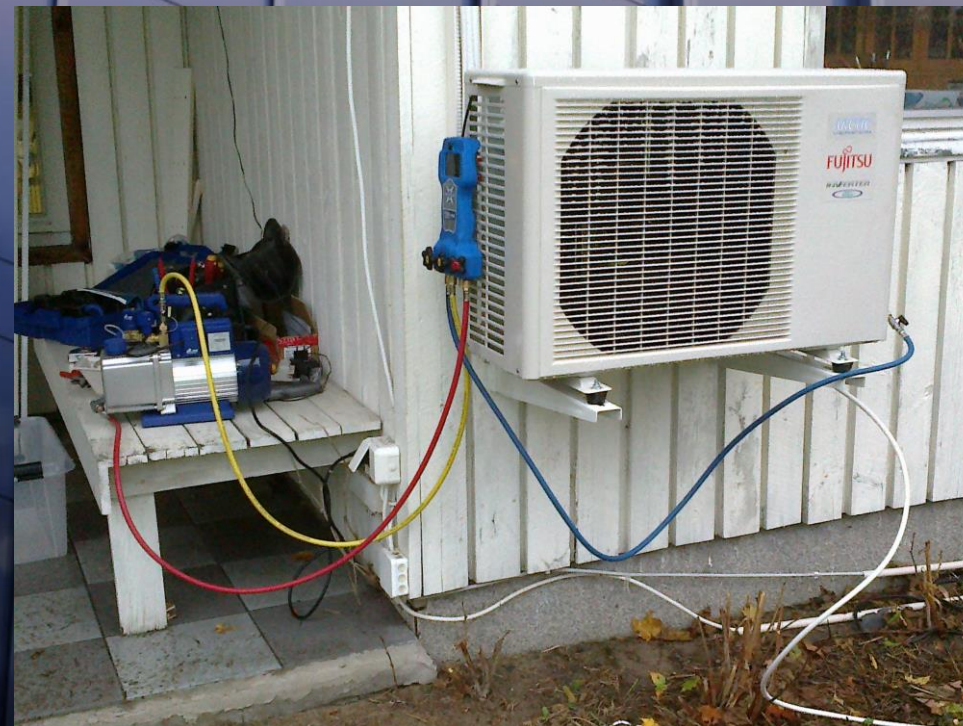


LÄMPÖPUMPUT YLEISESTI

- Jääkaappi on yleisin ilmalämpöpumppu
- Kompressoreja on onoff- ja inverter-malleina
- COP ja SCOP –arvot
- Lämpötilatasot ja COP
- Tilojen lämmitys vrs. käyttöveden lämmitys (COP)
- Hybridilämmitys
- Tukilämmitys
- Osatehoinen mitoitus tapa (esim. noin 70/98%)
- Täystehoinen mitoitus tapa 100/100%

ILMALÄMPÖPUMPPU

- Energiaa ulkoilmasta → lämpö puhalletaan sisäilmaan
- Tukilämmitykseen asuintiloissa, autotallin lämmitys jopa kokonaan
- Säästöpotentiali yleensä noin 10-30% pientalon kokonaisenergiankulutuksesta
- Kuukausittainen sisäyksikön imurointi
- Investointi noin 1500-2000€
- Uudet vain inverter-malleja



ILMA-VESILÄMPÖPUMPPU

- Energiaa ulkoilmasta → siirretään vesikiertoiseen lämmitykseen ja käyttöveteen
- Erityisesti hybridikohteisiin
- Myös maalämpöä pienempiin kohteisiin
- Kohteisiin joihin maalämpöä ei voi asentaa
- Onoff- ja inverter-malleja
- Myös kahden kompressorin (ja kylmäaineen) malleja, joilla päästään korkeampiin lämpötiloihin
- Investointi noin 9000-15000€

MAALÄMPÖ ERITYISESTI SUUREN KULUTUKSEN KOHTEISIIN

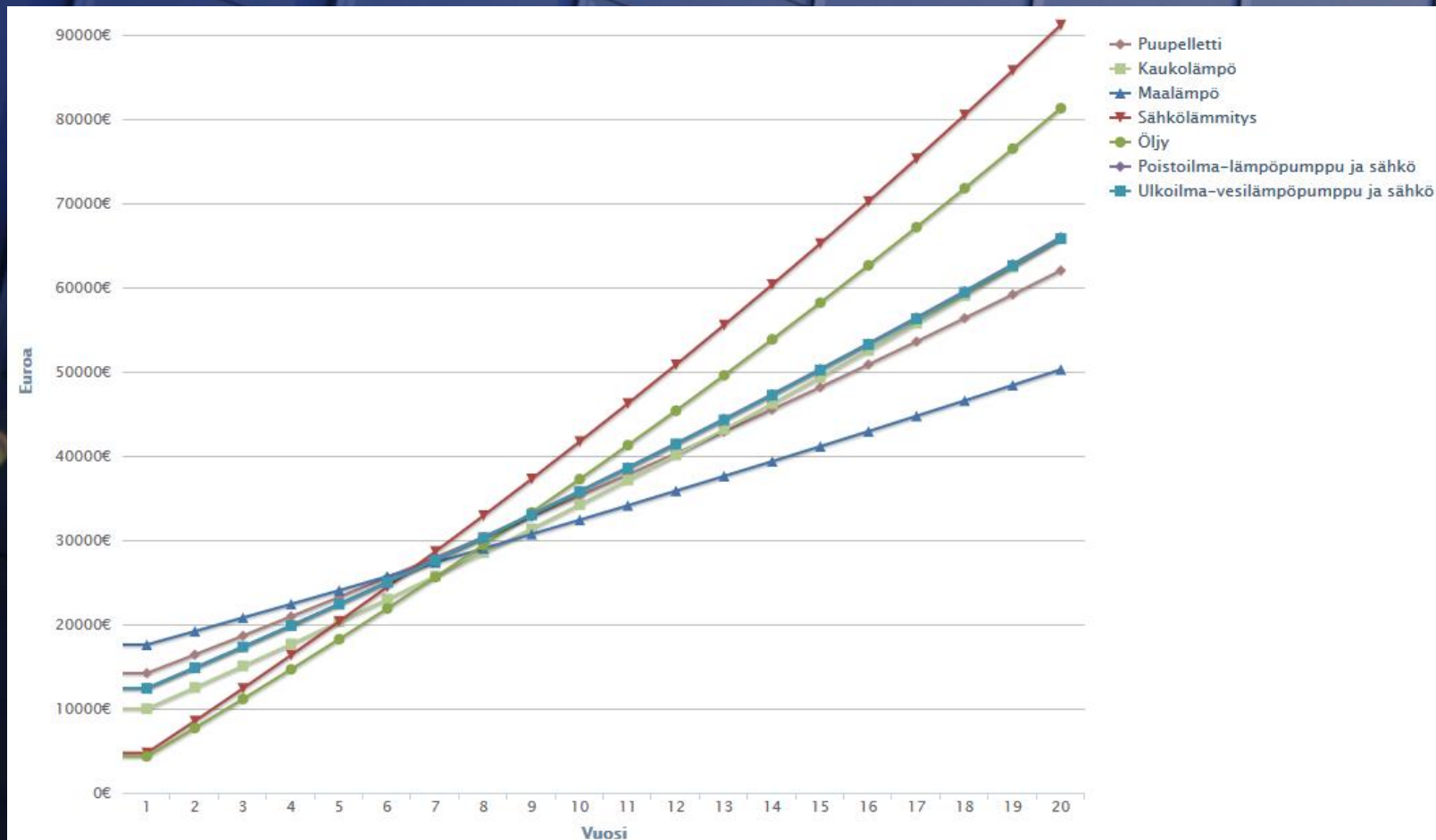


- Energiaa maaperästä, kalliosta tai vesistöstä
- Lämpöä siirretään vesikiertoiseen lämmitykseen ja käyttöveteen (mahdollisesti myös tuloilman lämmitykseen)
- Maakylmämahdollisuus
- Investointi noin 13 000 – 25 000€
- Lämpökaivo yleisin lämmönkeruutapa
- Pienimmät käyttökulut lämpöpumpuista
- Vaatii toimenpideluvan
- Turvaetäisyydet
- Suurin osa onoff –malleja, inverter-mallit lisääntyvät

POISTOILMALÄMPÖPUMPPU KONEELLISEEN POISTOON

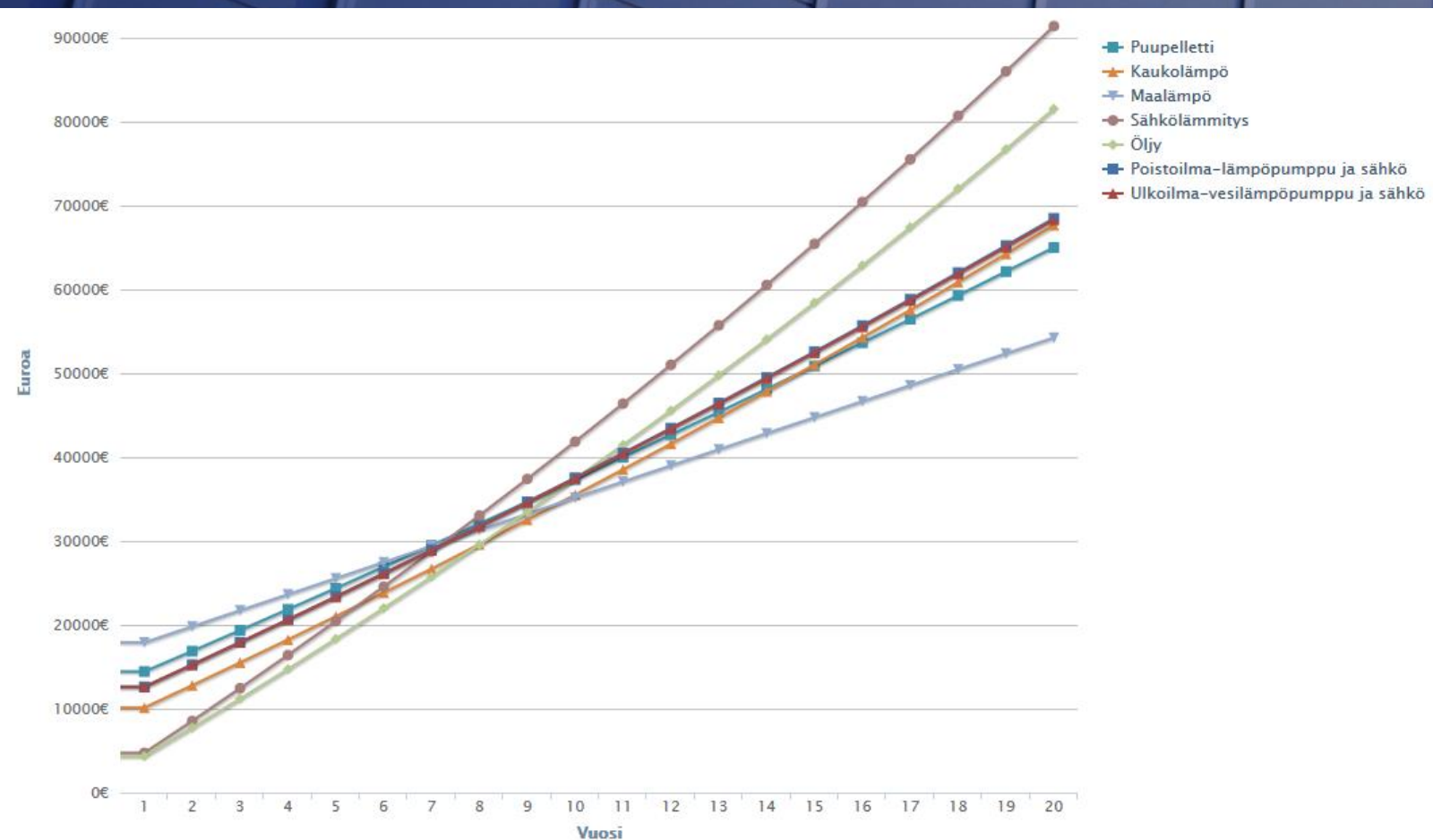
- Energiaa talteen koneellisesta poistoilmanvaihdosta
- Riippuen mallista lämpöä siirretään käyttövedeen, lämmitysvedeen, tuloilmaan tai kaikkiin niihin
- Vakiotehoinen ilmanvaihto?
- Onoff- ja inverter-malleja
- Investointi noin 6 000-14 000€

KANNATTAVUUSLASKENTA LÄMMITYSMUODON VAIHDOLLE, SKENAARIO I: 20V, ENERGIA +2%/V, LASKENTAKORKO 2%/V



- **Esimerkkitalon lähtötilanteessa sähkölämmitys vesikierrolla tai öljylämmitys**

KANNATTAVUUSLASKENTA LÄMMITYSMUODON VAIHDOLLE, SKENAARIO 2: 20V, ENERGIA +2%/V, LASKENTAKORKO 4%/V



- **Esimerkkitalon lähtötilanteessa sähkölämmitys vesikierrolla tai öljylämmitys**

LÄMPÖPUMPUN HANKINTA

- Vertaa vaihtoehtoja ja tee erilaisia skenaarioita:
- <http://lammitysvertailu.eneuvonta.fi/>
- Varaa aikaa kilpailutukseen
- Etsi kokemuksia/referenssejä
- Katso yrityksen perustiedot www.ytj.fi
- Muista kotitalousvähennys (lämmitysmuodon vaihtaminen/täydennys) tai energiaturkiasiat...
- **SOVI KAIKKI OLEELLINEN KIRJALLISESTI!**

UUDENMAAN ENERGIATIETO

Asiantuntevaa palvelua energia-asioissa, kohdekäynnit myös iltaisin ja viikonloppuisin

www.energiatieto.fi

- Maalämmön kilpailutus
- Maalämmön hankintakonsultointi
- Lämmitysmuotojen vertailu
- Energiansäästöselvitykset
- Lämpökamerakuvaukset
- Sisäilman mittaukset (CO, CO₂, Formaldehydi, lämpötila, kosteus, pienhiukkasten määrät)
- Rakenteiden kosteusmittaukset
- Koulutuspalvelut