

Kylien ja kylätalojen energiansäästöväinkit

Alueellinen energianeuvonta

Jukka Kopra,

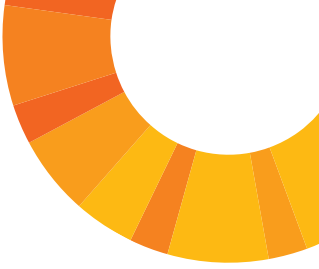
Asiantuntija

Ramboll Finland Oy

5.3.2025

Sisältö

- Alueellinen energianeuvonta esittäytyy
- Energiatehokkuus
- Lämmitysmuodot
- Aurinkosähkö



Energiaviraston rahoittamaa neuvontaa KULUTTAJILLE • KUNNILLE • PK-YRITYKSILLE

Puolueetonta tietoa ja neuvontaa energiatehokkuudesta ja uusiutuvasta energiasta

- Tavoitteena energiatehokkuuden parantaminen ja uusiutuvan energian käytön lisääminen
- Tietoa ja neuvontaa energiatilasta asumisesta, lämmitysmuodon valinnasta ja vaihdosta sekä kestävästä arjen valinnoista
- Energianeuvontaa tekevät tahot hyödyntävät muun muassa Energiaviraston rahoituksella Motiva Oy:n tekemiä energiatehokkuuden ja uusiutuvaan energian edistämiseen tehtyjä materiaaleja.
- Energianeuvonnan kautta ei tarjota tietoa yksittäisistä laitevalinnoista eikä tehdä yksityiskohtaista suunnittelua tai konsultointia.



The background is a solid bright yellow. In the top-left corner, there is a large, stylized orange shape resembling a fan or a sector of a circle, with several smaller orange circles of varying sizes clustered below it. In the top-right corner, there is a smaller, curved orange shape with a few small orange circles above it.

Energiatehokkuus

Energiatehokas pientalo

- Energiatehokkuuden parantamisella voidaan saada aikaan säästöjä energiankustannuksiin.
- Energiankulutusta kannattaa seurata aina suunniteltaessa taloon laiteuusintoja, remontteja ja kunnostamista.
- Energiatehokkuuden parantaminen ja uusiutuvan energian käyttöönotto on järkevää tarkastella isomman peruskorjauksen yhteydessä.
- Tärkeää tarkastella taloa kokonaisuutena, jossa sen eri osat vaikuttavat toisiinsa.
 - Rakenteiden lämmöneristävyys
 - Lämmitysjärjestelmän tehokkuus
 - Tarpeenmukainen ilmanvaihto
 - Oikeat sisälämpötilat

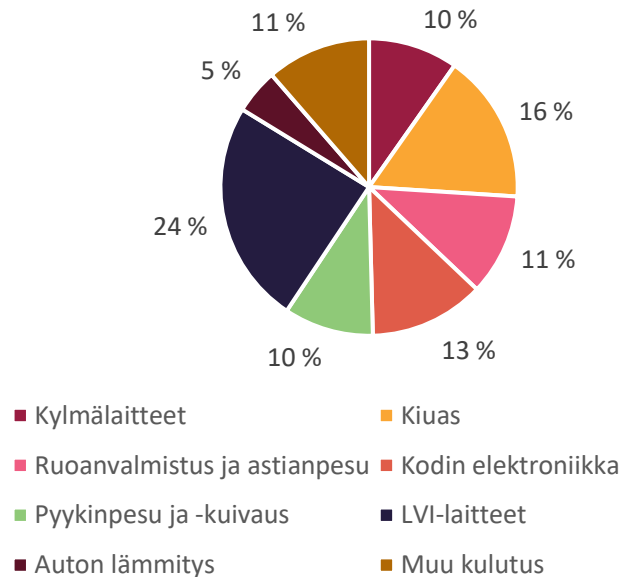


Tiedä, mihin ja mitä energiaa kulutat!

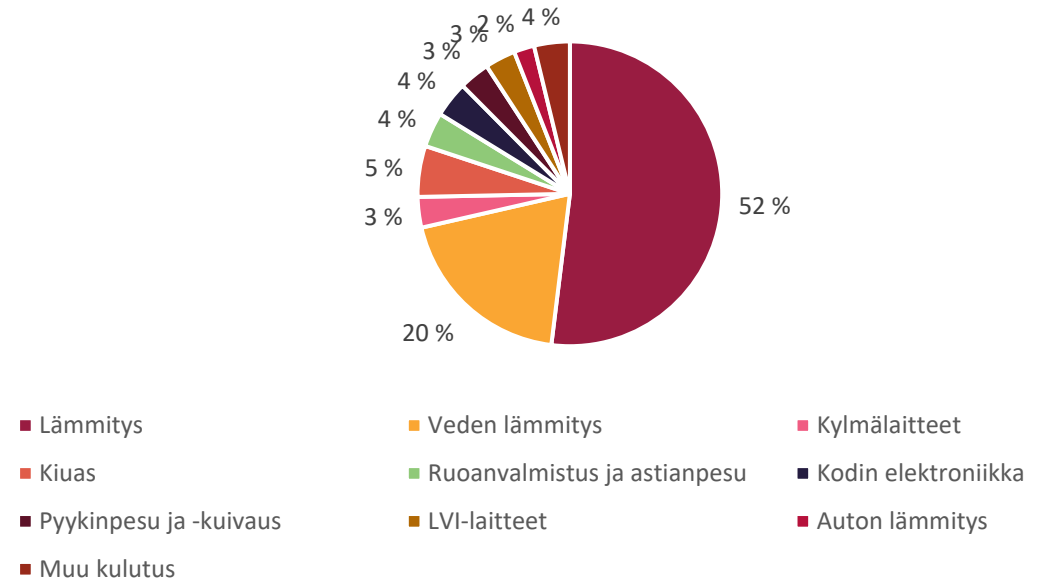
- Jokaisessa kotitaloudessa on mahdollista säästää 5-10 % sähkönkulutuksesta.
- Sähkölämmitteisissä kodissa säästöpotentiaali voi merkittävästi suurempi.



Ei sähkölämmitetty omakotitalo (120 m², neljä henkilöä)

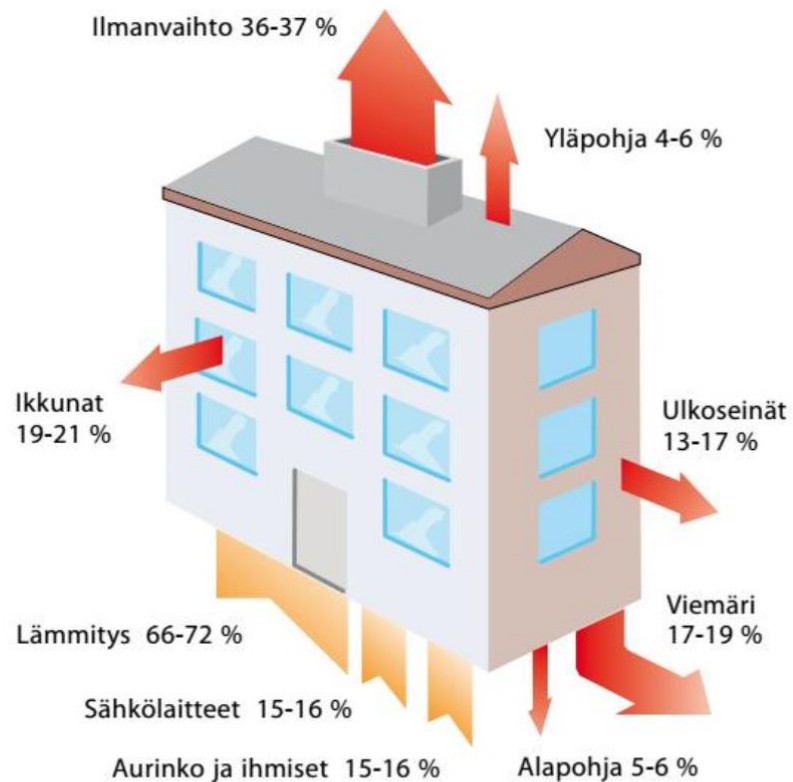


Sähkölämmitetty omakoti- tai rivitalo (120 m², neljä henkilöä)

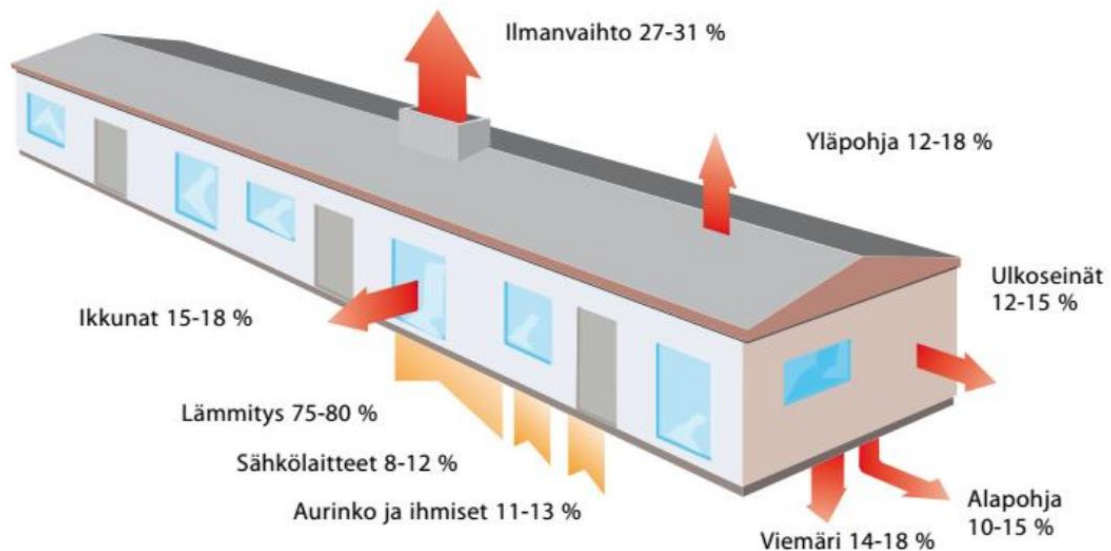


Mihin lämpöä kuluu?

Lämpöenergiatase 1960-1980 -lukujen kerrostaloissa



Lämpöenergiatase 1970-1990 -lukujen rivitalossa



Kuva 2.3. Lämpöenergiatase 1960–1980-lukujen asuinkerrostaloissa.

Lähde: Taloyhtiön energiakirja

Ilmavuodot ja lisäeristys

- Lämpö pakenee talosta yleensä neljää reittiä:
 - ulkovaipan liitoksista ja rei'istä
 - ulkovaipan läpi johtumalla
 - ilmanvaihdon mukana
 - viemäristä jäteveden mukana
- Kiinnittämällä huomiota ulkovaippaan (katto, seinät ja ikkunat) ja ilmanvaihtoon voidaan lämmityksessä säästää jopa useita kymmeniä prosentteja.
- Ilmanpitävyyden parannuksia esim. ikkunoiden tiivistäminen, eristysten lisääminen ja ilmanvaihdon lämmöntalteenoton parantaminen.



Miten lämpöenergian kulutusta voi vähentää?

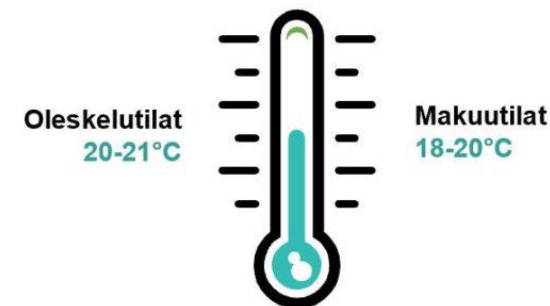
- Tarkistamalla ja säätämällä huonelämpötilat
- Tuulettamalla lyhyesti ja tehokkaasti ristivedolla
- Tarkistamalla ikkunoiden ja ovien tiivistykset ja tiivistämällä ne tarpeen mukaan
- Tarkistamalla ilmanvaihdon käynnin ohjaukset ja käyttämällä ilmanvaihtoa tarpeenmukaisesti
- Vähentämällä lämpimän veden käyttöä mm. suihkuaikoja lyhentämällä

- Ei huonekaluja pattereiden eteen
- Tarkasta sisälämpötila lämpömittarilla
- Talvella saa käyttää villasukkia
- Ilmoita huoltoyhtiölle kylmyyden lisäksi liian korkeat lämpötilat

RAMBOLL



Suosituslämpötiloja



Kerrostalojen porrashuoneet 17-18 °C

Varasto 12 °C

Autotalli 5 °C

Kylpyhuoneen lattia 24 °C

Yhden asteen lasku
→ 5 %:n lämmönsäästö

Sähkönkulutuksen vuosittaiset kustannukset kotona

OMAKOTITALO, SÄHKÖLÄMMITYS

120 m², 4 asukasta, sähkönkäyttö 18 900 kWh/v, 13 snt/kWh

Lämmitys	1 235 €	9 500 kWh
Lämmin vesi	480 €	3 670 kWh
Sähköiuas	130 €	1 000 kWh
Valaistus	59 €	450 kWh
Kylmälaitteet	78 €	600 kWh
Ruuanvalmistus	89 €	680 kWh
Kodin viihdelaitteet	91 €	700 kWh
Pyykinpesu ja kuivaus	91 €	700 kWh
Muut	52 €	400 kWh
Tekniset laitteet, IV	104 €	800 kWh
Auton lämmitys	52 €	400 kWh

KERROSTALO, KAUKOLÄMMITYS

50 m², 1 asukas, sähkönkäyttö 3 100 kWh/v, 15 snt/kWh

Kylpyhuone, lattialämmitys	165 €	1 100 kWh
Muut	18 €	120 kWh
Pyykinpesu	30 €	200 kWh
Kodin viihdelaitteet	60 €	400 kWh
Astianpesu	21 €	140 kWh
Ruuanvalmistus	38 €	250 kWh
Kylmälaitteet	45 €	300 kWh
Valaistus	36 €	240 kWh
Sähköiuas	53 €	350 kWh

Esimerkkejä sähkönkulutuksen kustannuksista



Sähkönkulutus	Käyttötapa	€/kk
Sähköpolkupyörä	lataus arkipäivänä	0,30 €
Kylpyhuoneen mukavuuslattialämmitys	jatkuvasti päällä	19 €
Saunominen	1 krt/vko, 1,5 h	
- pieni sauna		5 €
- isompi sauna		8 €
Suihku, lämmin käyttövesi vesivaraajalla	5 min./pv - 7 pv/vko	15 €
Jääkaappipakastin:		
- yli 10 v vanha	päällä jatkuvasti	6 €
- alle 5 v vanha		3 €
Astianpesukone	1 koneellinen/pv	3,50 €
Uuni	1 h/vrk	5,50 €
Liesi	1 h/vrk	4 €
Mikroaaltouuni	16 min./vrk	1 €

Sähkönkulutus	Käyttötapa	€/kk
Valaisin	6 h/vrk	
- 9W ledilampulla		0,25 €
- 57W halogeenilampulla		1,60 €
Televisio	3 h/vrk	
- A+-luokka		1,20 €
- B-luokka		2 €
Pelikone	3 h/vrk	2 €
Tietokone	3 h/vrk	
- pöytämalli		1,60 €
- kannettava		0,30 €
Kännykän lataus	päivittäin	0,10 €

Kannattavia energiatehokkuustoimenpiteitä

- Yleensä kannattavimmat säästötoimet:
 - Lämmitysmuodon vaihto, tukulämmityksen asennus ja lämmityksen säätötoimet
 - Ilmanvaihdon parannukset ja sen ohjaus
 - Rakennuksen yläpohjan lisäeristys
 - Ikkunoiden tiivistyksen uusiminen
 - Aurinkosähkö
- Muita toimenpiteitä:
 - Rakennuksen tiiveystason parantaminen
 - Ikkunoiden uusiminen
 - Seinän tai alapohjan lisäeristys

MILLOIN ON AIKA ENERGIAKORJATA?	
Kustannustehokkainta on ajoittaa energiakorjaus samaan yhteyteen rakennuksen muun korjauksen kanssa. Tulevia korjauksia voi suunnitella odotettavan käyttöiän perusteella. Monia korjaustoimenpiteitä voi toki tehdä yksittäin, mutta on järkevää huomioida myös tulevat korjaukset.	
KÄYTTÖIKÄARVIOITA	
Ikkunoiden tiivisteet	5–20 v
Ovien tiivisteet	5–20 v
Vanhat lämpölasit	10–20 v
Öljypoltin	10–15 v
Ilmanvaihtokone	10–20 v
Lämmityskattila	20–30 v
Ylä-, ala-, ulkoseinärakenteet	>30 v
Patterit	30–60 v
Ikkunat	30–70 v

Taulukon lähde: Oulun kaupungin rakennusvalvonnan [energiakorjauskortit](#)

Energiatehokkuuden parannustoimia korjaushankkeessa

Julkisivut ja katto/yläpohja	Vesi- ja viemäriputket	Lämmitys-järjestelmä	Ilmanvaihto-järjestelmä	Sähköjärjestelmä
• Ulkoseinien lisälämmön-eristäminen • Ikkunoiden uusiminen tai lisälasin asentaminen • Ulko- ja parvekeovien uusiminen • Rakenneliitosten tiivistäminen • Yläpohjan lisälämmön-eristäminen	• Huoneistokohtaisten vesimittareiden asentaminen • Märkätilojen lattialämmityksen muutos vesikiertoiseksi • Vesi- ja viemärikalusteiden uusiminen ja vesijohtoverkoston painetason säätö • Vesijohtoverkoston eristystason parantaminen • Jäteveden lämmöntalteenotto	• Lämmitysverkoston kunnostus ja eristystason parantaminen • Lämmityksen ohjauksen parantaminen • Lämmöntuotanto-järjestelmän uusiminen • Lämmitysmuodon vaihtaminen tai täydentäminen lämpöpumpuilla tai aurinkolämmöllä	• Puhaltimien uusiminen • Ilmanvaihdon ohjausten parantaminen • Kanaviston kunnostus • Koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihto-järjestelmän asentaminen ja lämmöntalteenoton lisääminen • Poistoilman lämmöntalteenotto lämpöpumpun avulla	• Valaisimien uusiminen • Valaistuksen ohjausten parantaminen • Hissien uusiminen tai peruskorjaus • Aurinkopaneelien asentaminen

Lisätietoa

- Motiva on luonut pientalon omistajille tarkastuslistan omatoimiseen kodin huoltoon ja ylläpitoon
https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/energiatehokas_pientalo
- Tarkastuslistan avulla muistat tehdä tarpeelliset toimenpiteet oikeaan aikaan. LVI-järjestelmien tarkastus ja säätö auttavat ylläpitämään asumismukavuutta ja energiatehokkuutta.



The background is a solid bright yellow. In the top-left corner, there is a decorative graphic consisting of a quarter-circle sector divided into three segments of different shades of orange, with a cluster of circles of various sizes in shades of orange and yellow below it. In the top-right corner, there is another decorative graphic consisting of a quarter-circle sector divided into four segments of different shades of orange and yellow, with a cluster of circles of various sizes in shades of orange and yellow above it.

Lämmitysvaihtoehtoja

Lämmitysjärjestelmän valinta ja vaihtaminen

- Energiatehokkuutta kannattaa tarkkailla ennen lämmityksen vaihtamista. Tehokkuustoimenpiteillä voidaan vähentää energiantarvetta ja siten myös investoinnin suuruutta.
- Lämmitysjärjestelmän valinnassa huomioitava hankinta- ja käyttökustannusten lisäksi ympäristönäkökulmat sekä energiakustannukset nyt ja tulevaisuudessa.
- Olemassa olevan järjestelmän tueksi täydentävä lämmitysjärjestelmä, jolla voi pienentää ostoenergian tarvetta.
- Motivan lämmitystapojen laskurilla voi vertailla eri lämmitysten kustannuksia:
<https://lammitysvertailu.eneuvonta.fi/>



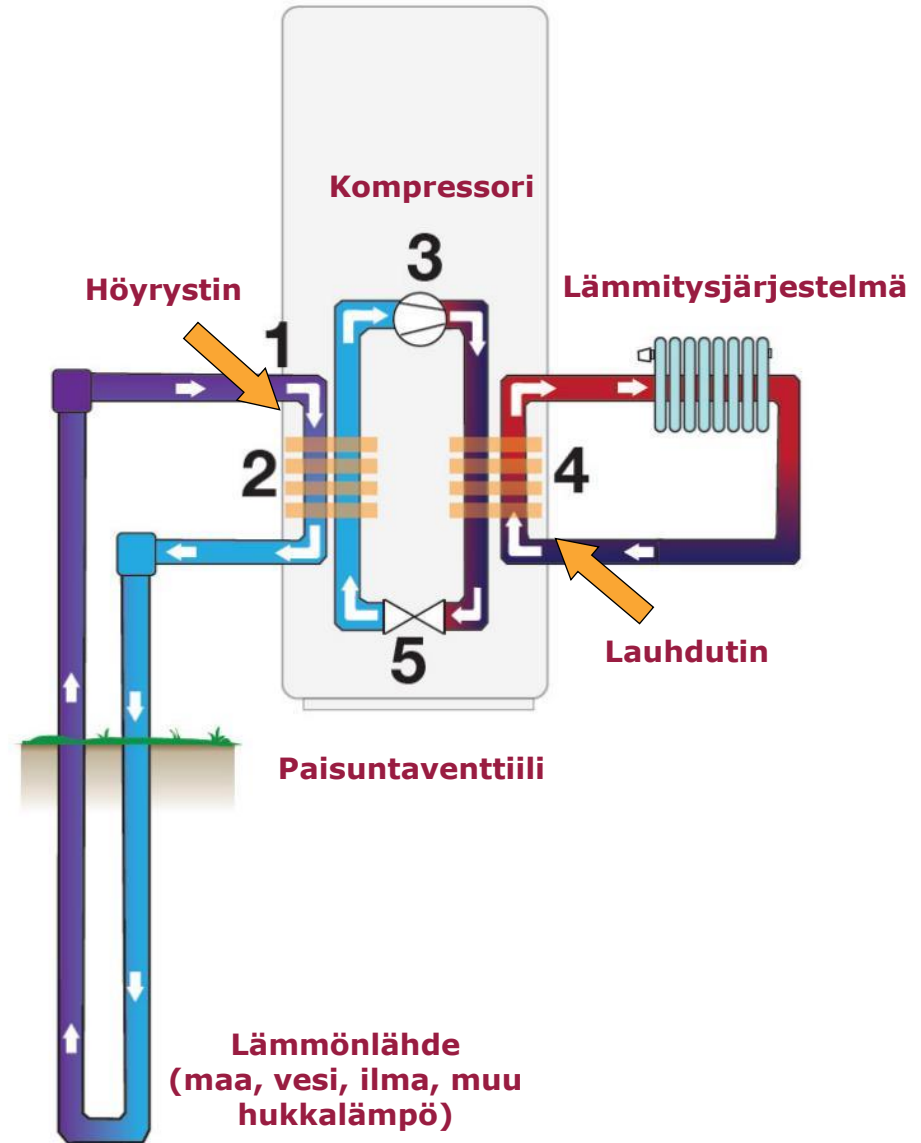
Lämmitysvaihtoehtoja lyhyesti

- **Kaukolämpö:** siirretään lämpö kaukolämpöverkkoa pitkin talon lämmönjakokeskukseen, jossa on lämmönsiirrin tilojen lämmitykselle ja lämpimälle käyttövedelle.
- **Sähkölämmitys:** lämmitys sähköpattereiden tai vesikiertoisen järjestelmän kautta.
- **Maalämpö:** otetaan maa- tai kallioperään porattavasta lämpökaivosta ja 1/3 lämmöstä muodostuu järjestelmän käyttämästä sähköenergiasta.
- **Ilmalämpöpumppu:** ottaa lämpöenergiaa ulkoilmasta ja välittää sen sisäilmaan. Ei sovellu ainoaksi lämmitysjärjestelmäksi.
- **Ilma-vesilämpöpumppu:** ottaa lämpöenergiaa ulkoilmasta ja välittää sen varaajaan tai vesikiertoiseen järjestelmään.
- **Poistoilmalämpöpumppu:** ottaa lämmitysenergiaa talosta poistettavasta ilmasta ilmanvaihtoputkiston kautta. Pumppu siirtää lämmön senhetkisen tarpeen mukaan tuloilmaan, lämpimään käyttöveteen tai vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään.
- **Pellettilämmitys tai muu puulämmitys:** tuottaa lämpöenergiaa pellettiä tai puuta polttamalla ja siirtää lämmön vesikiertoiseen järjestelmään.
- **Bioöljy:** on vaihtoehto fossiiliselle polttoöljylle. Jos olemassa oleva öljypoltin ei vielä ole kovin iäkäs, ei polttimen uusiminen todennäköisesti ole tarpeen siirryttäessä uusiutuvaan öljyyn.
- **Tukilämmitysjärjestelmät:** Ilmalämpöpumppu, tulisijat, pellettitakat ja aurinkolämmitys.

Lämpöpumput

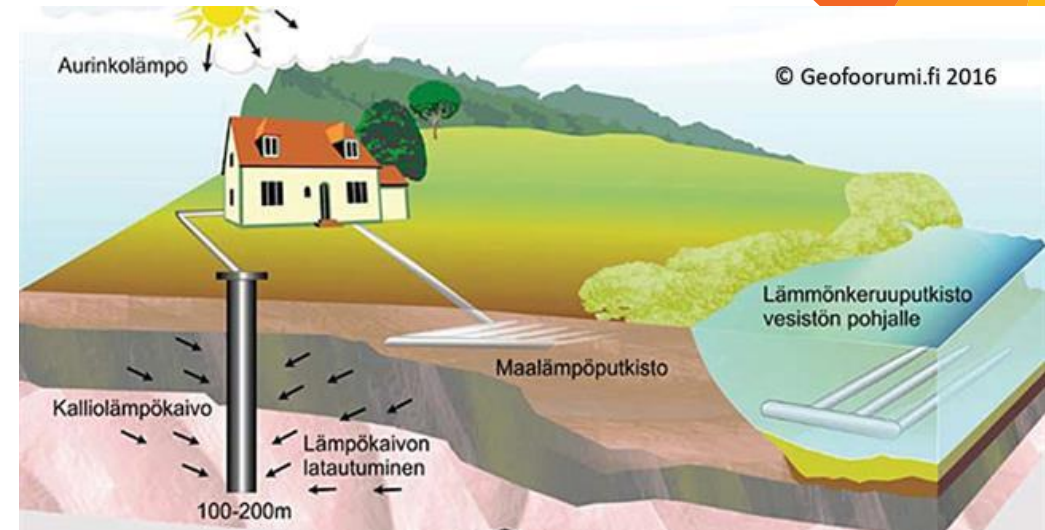
- Lämpöpumput toimivat hyödyntämällä lämmönlähdettä kuten maa/vesi/ilma, jonka avulla nostetaan lämmönjakeluverkostossa olevan veden lämpötilaa halutulle tasolle.
- Lämpöpumppujen hyötysuhde on usein noin kolme, joka tarkoittaa että yhdellä yksiköllä sähköä tuotetaan kolme yksikköä lämpöä.
- Lämpöpumput mahdollistavat hukkalämpöjen tehokkaan hyödyntämisen, sillä niiden avulla lämpötilaa voidaan nostaa hyödynnettävälle tasolle.
- Lämpöpumput mitoitetaan yleisesti kattamaan noin 90% vuoden lämmöntarpeesta.
- Maapiirissä kiertää yleensä biohajoava **vesi-bioetanoli**.

Lämpöpumpun toimintaperiaate



Maalämpö

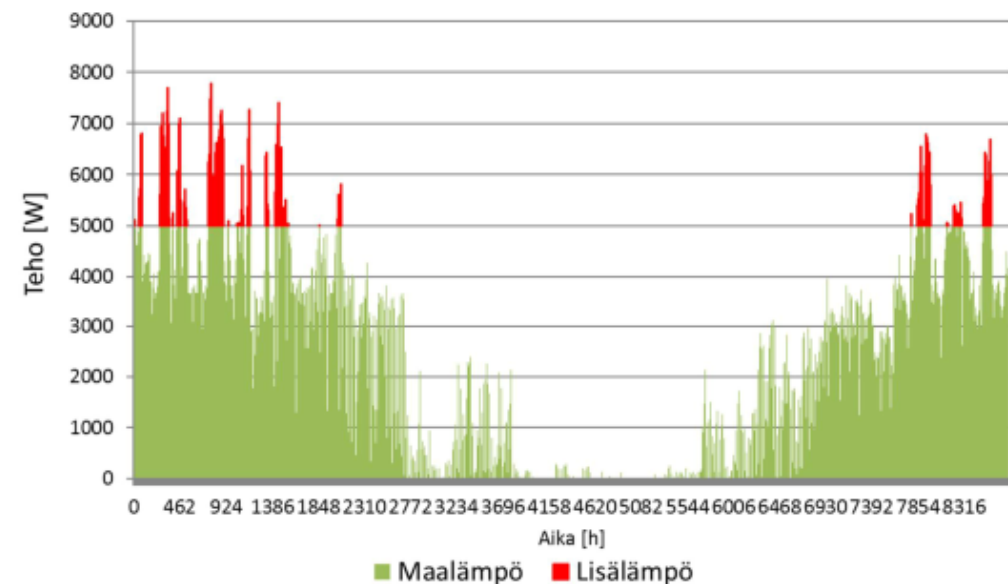
- Kerää maaperään, kallioon tai veteen varastoitunutta auringon lämpöä
 - Tuotetusta lämmöstä noin 2/3 on maaperästä otettua uusiutuvaa energiaa ja noin 1/3 on tuotettu sähköllä
 - Keruuputkistossa kiertää jäätymätön neste
- Hyvänä puolena helppokäyttöisyys
- Soveltuu parhaiten matalalämpöisen lämmönjakojärjestelmän yhteyteen
- Ei pohja-vesialueille
- Investointikustannukset ovat melko suuret, mutta käyttökustannukset ovat edulliset
- Edellyttää toimenpidelupaa kohdekunnan teknisestä toimesta tai rakennusvalvonnasta
 - Luvan saantiin vaikuttavat muun muassa mahdolliset maanalaiset rakenteet, pohjavesialueet ja suojaetäisyydet rakennuksiin, tonttirajoihin ja muihin kaivoihin



Maalämpöä voidaan kerätä joko kallioista poraamalla tai lämmönkeruuputkistolla. Kalliolämpökaivo on selkeästi suosituin vaihtoehto, koska sen voi toteuttaa pienellekin tontille. Lämmönkeruuputkisto joko maapiiriin tai vesistöpiiriin sijoitettuna vaatii huomattavasti laajemman pinta-alan.

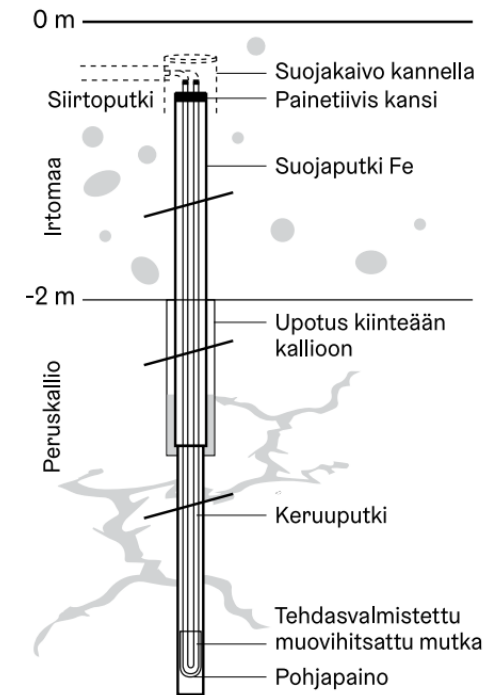
Maalämpö

- Voidaan mitoittaa osatehoiseksi tai täysitehoiseksi.
 - Tukulämmitysjärjestelmänä sähkö, öljy tai kaukolämpö.
- Esimerkkejä osatehoisesta maalämpöpumpun mitoituksesta.
 - 87,5 % tehoaste = n. 99,8 % vuotuisesta energiasta
 - 75 % tehoaste = n. 98,4 % vuotuisesta energiasta
 - 50 % tehoaste = n. 87 % vuotuisesta energiasta
- Maalämpöpumpulla voidaan kattaa suuri osa vuotuisesta lämmitystarpeesta osatehomitoituksella, loppuosa tarvittavasta lämmitysenergiasta tuotetaan öljyllä tai sähköllä.
- Lämpöpumpun lämmitysteho vaikuttaa investoinnin suuruuteen.



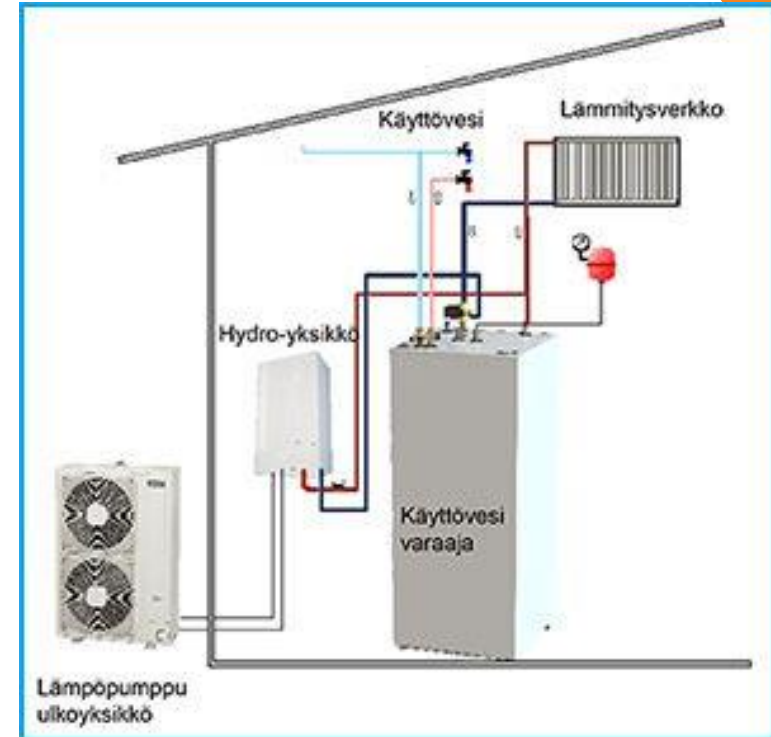
Maalämpökaivo

- Energiakaivolla tarkoitetaan maahan porattavaa kaivoa, josta asennettavan lämmönkeruuputkiston avulla johdetaan lämpöenergiaa maalämpöjärjestelmälle ja edelleen talon lämmönjakelu-, käyttövesi- ja jäähdytystarpeisiin.
- Energiakaivon syvyys on tyypillisesti 200-400 m ja kaivoon asennettavan polyeteenimuoviputken halkaisija 40 mm.
- Kaivojen määrään vaikuttaa mm. kiinteistöjen lämmöntarve, maaperän ominaisuudet sekä kaivojen syvyys ja etäisyys toisistaan. Pientalolle riittää yleensä yksi kaivo.
- Maalämpökaivot tulee mitoittaa tarpeeksi isoksi, jottei maakenttä jäähdy elinkaaren aikana. Mitoitus voidaan varmistaa esimerkiksi simulointiohjelmistoilla kuten EED. Maasta pitäisi saada lämpöä vähintään 100 kWh/porametri, vuosi koko elinkaaren ajan.



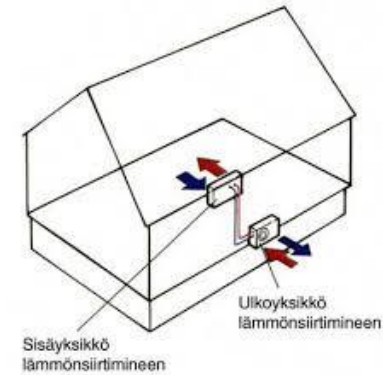
Ilma-vesilämpöpumppu

- Ottaa lämmitysenergiaa ulkoilmasta ja siirtää sen vesikiertoiseen lämmitysjärjestelmään.
- Tarvitsee kylmimpiä aikoja varten apulämmitysjärjestelmän (useimmiten järjestelmän oma sähkövastus).
 - Kuten maalämpöpumppu, mitoitetaan myös ilma-vesilämpöpumppu yleensä lämmitystehon tarpeeseen nähden osateholle.
 - Vuotuinen energiapetto Etelä-Suomessa tyypillisesti 60-90 %.
- Etuna edullisempi hankintahinta verrattuna maalämpöjärjestelmään.
- Voidaan asentaa kohteisiin, joihin maalämpöjärjestelmän asennus ei maaperän laadusta tai muusta syystä johtuen ole mahdollista.



Ilmalämpöpumppu

- Ilmalämpöpumppu sopii parhaiten pientaloon, jossa on suora sähkölämmitys ja avara pohjaratkaisu.
- Laite on hyvä lisälämmitin myös vesikiertoisiin sähkölämmitystaloihin, mutta silloin sen oikea käyttö lämmitysjärjestelmän rinnalla korostuu.
- Ilmalämpöpumppu ei sovellu rakennuksen ainoaksi lämmityslaitteeksi, koska sen tuottama lämpöenergia vähenee pakkasten kiristyessä ja lämpötila ei yleensä leviä riittävästi kaikkiin tiloihin.
- Ilmalämpöpumppua voidaan käyttää myös jäähdytykseen. Pumpun käyttäminen jäähdytykseen lisää rakennuksen energiankulutusta ja syö osaltaan niitä säästöjä, joita lämmityskäytössä on mahdollisesti saatu lämmityskauden aikana.
- Tutkimustulosten perusteella ilmalämpöpumppu voi vähentää 10-30 prosenttia kokonaisenergiankulutusta.



Uusiutuva lämmitysöljy

- Uusiutuvan lämmitysöljyn käyttäminen edellyttää poltinlaitteiston päivittämistä uusiutuville lämmitysöljyille
- Jos öljypoltin on yleinen merkki, eikä vielä kovin iäkäs, ei polttimen uusiminen todennäköisesti ole tarpeen. Koska seostamattoman uusiutuvan lämmitysöljyn käyttöön voi liittyä teknisiä päivitystarpeita, **soveltuvuuden ratkaisee polttimen valmistaja, jolta asia kannattaa varmistaa.**
- Tehtäessä polttimen päivitys, siinä tarvittavat toimenpiteet tulee teettää Turvallisuus- ja Kemikaalivirasto Tukesin hyväksymällä öljylämmitysalan liikkeellä
- Päivityksessä vaihdetaan turvallisuustoimintoja ohjaava poltinohjain digitaaliseen tyyppiin ja palamistapahtumaa tarkkaileva liekinilmaisim uusiutuvalle lämmitysöljylle soveltuvaksi IRD-tyyppiseksi.
- Siirtymävaiheessa öljysäiliössä on vielä jäljellä tavallista lämmitysöljyä, voi uusiutuvaa lämmitysöljyä huoletta sekoittaa siihen.



The background is a solid bright yellow. In the top-left corner, there is a large, stylized orange shape resembling a sunburst or a fan, composed of several segments. Below it, a cluster of orange and yellow circles of various sizes is arranged in a roughly circular pattern. In the top-right corner, there is another orange shape, similar to the one in the top-left but smaller and more curved, also composed of segments. Below it, a cluster of orange and yellow circles of various sizes is arranged in a roughly circular pattern.

Aurinkosähkö

Miksi aurinkosähköä?

Aurinkosähkö on ympäristöteko, joka on pitkäaikainen ja hyvä sijoitus!

- Aurinkopaneelit ovat yksi vähäpäästöisimmistä tavoista tuottaa sähköä.
- Aurinkopaneelijärjestelmät ovat pitkäikäisiä ja vaativat vain vähän huoltoa.
- Aurinkopaneeleiden hankkiminen voi olla taloudellisesti kannattavaa, jos paneeleille löytyy sopiva paikka ja tuotetun sähkön saa käytettyä pitkälti itse.

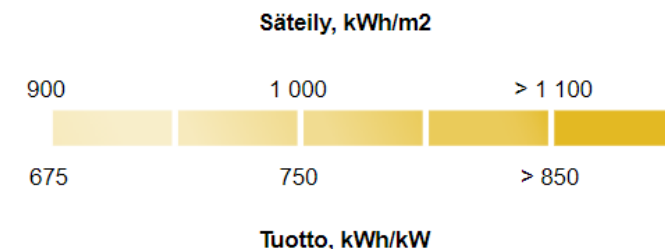


Sopiiko aurinkosähkö minulle?



- Aurinkosähköä kannattaa tuottaa ensisijaisesti omaan käyttöön:
 - Käyttöveden tai tilojen lämmitykseen, jäähdytykseen, sähköauton lataukseen, kylmäsäilytykseen, valaistukseen ja laitesähköön jne.
- Kannattavuuden kannalta on olennaista, että tuotanto ja kulutus osuvat mahdollisimman hyvin samaan aikaan.
- Soveltuvuuteen vaikuttavia tekijöitä:
 - Omakotitalossa on sähkölämmitys (esimerkiksi suora tai vesikiertoinen sähkölämmitys, lämpöpumppu) tai vähintään käyttövesi lämpee sähköllä.
 - Sähkönkulutus on muun syyn vuoksi myös kesäaikaan merkittävää (esim. sähköauton lataaminen).
 - Erityisen hyvin aurinkopaneelit sopivat yhteen asunnon viilennyksen kanssa.
 - Asunnon tai piharakennuksen etelä-, länsi- tai itäsuuntaiselta katon lappeelta löytyy riittävästi varjostamatonta aluetta.
 - Paneeleja voidaan asentaa myös rakennuksen seinälle tai pihamaalle, kunhan paneeleille ei tule varjostuksia.

Vuotuinen kokonaissäteilymäärä ja paneelien tuotto



Etelä-Suomessa vuotuinen kokonaissäteilyn määrä ja paneelien tuotto on samaa suuruusluokkaa kuin Pohjois-Saksassa.

Hyöty, kun vältetään verkosta osto

Verot

Sähkönsiirto

Sähköenergia

Myyntiin mahdollisesti liittyvät kulut

Myyty sähkö

Hyöty sähkön myynnistä

RAMBOLL

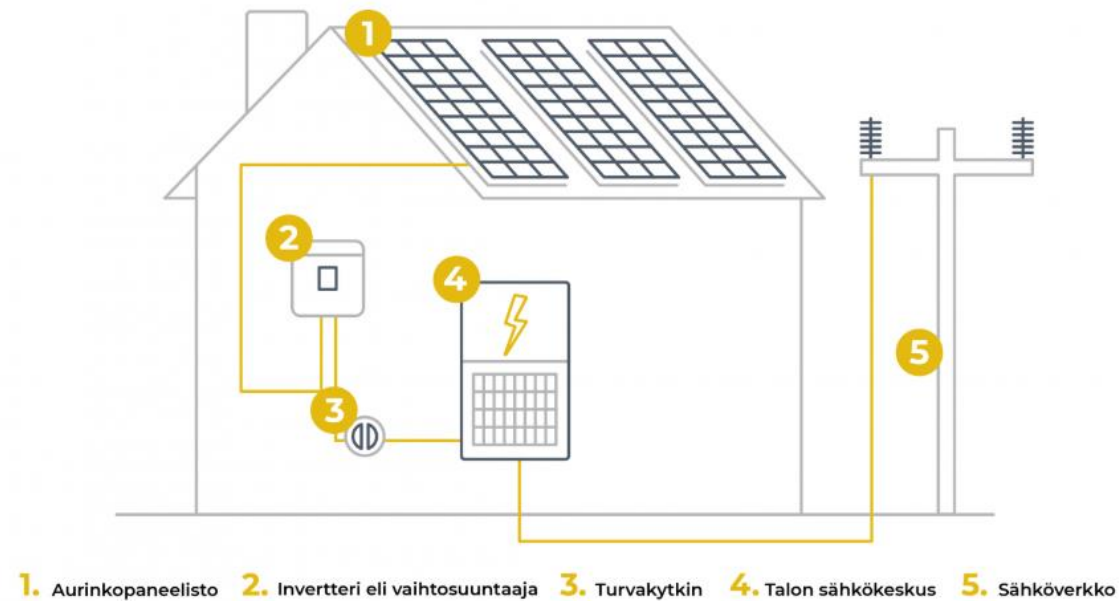


Aurinkosähköjärjestelmä



- Aurinkopaneelien tekninen käyttöikä voi ylittää 30 vuotta ja niille on saatavilla usein jopa 25 vuoden tehontuottotakuu.
 - Tavallisesti takuulla varmistetaan, että paneelit tuottavat ensimmäisten 10 vuoden ajan sähköä teholla, joka on vähintään 90 % valmistajan ilmoittamasta nimellistehosta, ja 25 vuoden ajan teholla, joka on vähintään 80 % valmistajan ilmoittamasta nimellistehosta.
- Nyrkkisääntönä voidaan sanoa, että muiden komponenttien, kuten invertterien ja akkujen, elinikä on tavallisesti noin puolet paneelien eliniästä.
- **Wattipiikki:** Wattipiikki tarkoittaa aurinkopaneelin enimmillään tuottamaa tehoa standardiolosuhteissa.
 - Tuhannen wattipiikin (1 000 Wp = 1 kWp = kilowattipiikki) paneelijärjestelmä vaatii tyypillisesti 6-8 neliömetrin pinta-alan.
 - Tavallisesti 1 kWp tehoisella järjestelmällä voidaan tuottaa sähköä Etelä-Suomessa arviolta 800-1 000 kWh ja Pohjois-Suomessa 700-900 kWh vuodessa.
 - Omakotitaloissa järjestelmät yleensä noin 3-7 kWp (hinnat noin 6 500 – 12 000 €).

AURINKOSÄHKÖJÄRJESTELMÄ



Aurinkosahkoakotiin.fi

Aurinkosähköä kotiin –sivustolta (<https://aurinkosahkoakotiin.fi/>) löytyy paljon luotettavaa perustietoa sekä kokemuksia aurinkosähköstä.





Kiitos!

Ramboll Finland Oy

energianeuvonta@ramboll.fi

Energianeuvonnan puhelinpäivystys
tiistaisin klo 9–12, puh. 044 901 6341