

# Uponor

## Uponor-vähäenergiaratkaisut

ENERGIATEHOKAS PIENTALO





# Sisällysluettelo

<b>1. Esipuhe</b>	<b>3</b>
<b>2. Suomalainen energiankäyttö</b>	<b>4</b>
<b>3. Tärkeimmät suomalaiseen rakentajaan vaikuttavat säädökset</b>	<b>6</b>
<b>4. Rakentamismääräykset 2012</b>	<b>6</b>
<b>5. Rakentajan mahdollisuudet vaikuttaa energiankulutukseen</b>	<b>8</b>
• kulutustottumukset	8
• rakennuksen sijainti ja arkkitehtuuri	9
• ulkovaippa	11
• lämmönlähde	13
• lämmönjako	14
• käyttövesi	18
• ilmanvaihto	21
• energiaa säästävät kodinkoneet	25
<b>6. Säästä rahaa, energiaa ja ympäristöä</b>	<b>27</b>

# Esipuhe

Uponor-vähäenergiaopas on tehty rakentamista suunnittelevan avuksi. Huoli ympäristöstä sekä pysyvästi nousussa oleva energian hinta ovat johtaneet siihen, että energiankäyttöön liittyvät Euroopan unionin direktiivit ja Suomen kansalliset määräykset ovat tiukentuneet. Asumiseen on käytettävä jatkossa entistä vähemmän energiaa.

Uusissa rakentamismääräyksissä (2012) pientalorakentajalle jätetään entistä enemmän ratkaisuvaltaa siitä, millä keinoin hän haluttuun, entistä vähäisempään energiakulutukseen päätyy. Määräyksissä on lähdetty mm. siitä, että rakennusten energiatehokkuutta voidaan parantaa pääosin muilla keinoin kuin eristystä lisäämällä.

Tämä esite kertoo, kuinka Uponorin järjestelmillä ja muilla energiaa säästävillä taloteknisillä ratkaisuilla voidaan asumisen mukavuudesta tinkimättä päästä rakentamiselle asetettuihin energiankäyttötavoitteisiin.

Vähäenergiarakentamisessa talotekniikan ytimenä ovat Uponorin talotekniset järjestelmät, erityisesti lattialämmitys, ilmanvaihto sekä käyttövesi ja eristetyt putkistojärjestelmät.

Valitsemalla älykäs ja pitkälle kehitetty talotekniikka voidaan energiatehokkuutta parantaa oleellisesti ilman rakenteellisia muutoksia.

Talotekniset ratkaisut ovat tärkeitä, sillä ne alentavat energiankulutusta ja asumisen kustannuksia sekä parantavat asumismukavuutta koko rakennuksen eliniän. Rakennuksen kustannuksista vain noin neljännes tulee rakennusvaiheessa ja loput rakennuksen elinkaaren aikana. Määräykset täyttävä E-luku on myös rakennusluvan edellytys.

Rakennuksen energialuokituksella on yhä suurempi merkitys määriteltäessä asunnon arvoa myyntitilanteessa.



# Suomalainen energiankäyttö



Kuori, Shutterstock

Energiätehokkuus, matalaenergia- ja passiiviennergia-rakentaminen ovat tämän päivän rakentamisessa avain-termejä. Tarpeet säästää energiaa ja pienentää rakennusten lämmittämisen ja siihen tarvittavan energian tuotannon aiheuttamia ympäristöpäästöjä muuttavat rakentamista.

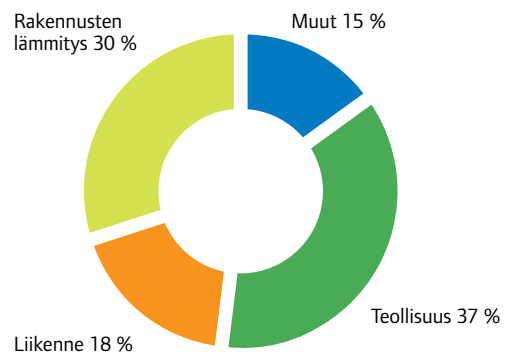
Kaikesta käytettävästä energiasta rakennusten lämmityksen osuus on noin 30 %.

Rakennusten viilennyksen osuus energiankulutuksesta on kasvussa.

Rakentajan ja saneeraajan kannalta energian säästöön ajaa myös oma kukkaro. Energian hinta on nousussa. Nousu jatkuu tulevina vuosina ja vuosikymmeninä edelleen riippumatta käytetystä energiamuodosta.

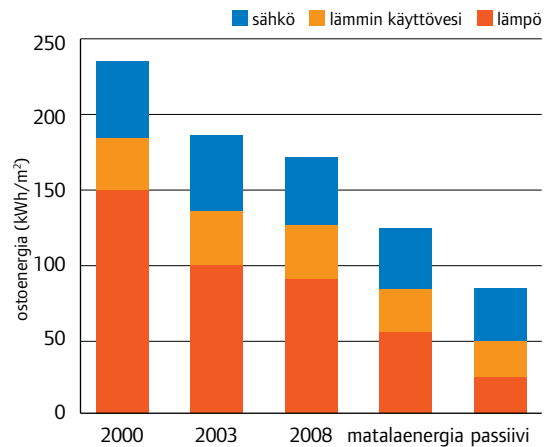
### Energian käytön jakautuminen 2010

Lähde: Tilastokeskus, Energian hankinta, kulutus ja hinnat 2010, 4. vuosineljännes



### Omakotitalon energiankulutuksen jakautuminen

Lämpimän käyttöveden ja sähkön suhteellinen osuus energiankulutuksesta kasvaa rakennuksen energiatehokkuuden parantuessa.



## TÄRKEIMMÄT SUOMALASEEN RAKENTAJAAN VAIKUTTAVAT SÄÄDÖKSET

### Eurooppa

Euroopan unioni esittää ilmasto- ja energia- poliittisen tavoitteensa lukusarjana 20–20–20.

Vuoteen 2020 mennessä tulisi EU:n energian- kulutuksesta 20 prosenttia saada uusiutu- vista lähteistä, EU:n kasvihuonekaasupääs- töjä tulisi vähentää 20 prosenttia sekä energiatehokkuutta lisätä 20 prosenttia.

### EPBD

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (2002, 2010). Vuodesta 2021 lähtien kaikki uudisrakennukset ovat lähes nollaenergiataloja.

### RES

Uusiutuvista lähteistä saatavan energian käytön edistäminen.

Suomen tavoitteeksi on asetettu uusiutuvien energioiden osuuden nostaminen vuoteen 2020 mennessä 38 prosenttiin.

### Suomi

#### 2003

Rakennusten ulkokuoren eristysvaatimukset tiukentuivat 25–30 prosenttia.

#### 2010

Tilojen lämmityksen vaatiman energian kulutuksen vähentäminen 30 prosentilla.

#### 2012

##### Määräysten kokonaisuudistus:

siirtyminen kokonaisenergiankulutuksen säätelyyn.

Uusi 7-portainen (luokat A–G) rakennusten energialuokitus otetaan käyttöön. Määräyk- sissä eri energiamuotoja kohdellaan eri tavalla. U-vertailuarvot pysyvät ennallaan. Tavoitteena on vähentää energiankulutusta vuoden 2010 tasoon verrattuna 20 prosentilla.

## Vuoden 2012 rakentamismääräykset



Vuoden 2012 rakentamismääräykset kiristävät energiatehokkuusvaatimuksia noin 20 prosenttia nykytasoon (2010) verrattuna. Tämä nostaa järkevät, energiatehokkaat talotekniset ratkaisut keskeiseen osaan.

### Siirtyminen rakennuksen kokonaisenergiatarkasteluun mahdol- listaa kokonaisvaltaisen suunnittelun, jolla energiatehokkuutta voidaan parantaa muilla keinoilla:

- suunnittelun kokonaisuoptimointi
  - arkkitehtisuunnittelu
  - rakennesuunnittelu
  - LVI-suunnittelu
  - automaatio-suunnittelu
  - sähkösuunnittelu
- tarpeenmukaisesti ohjattujen teknisten järjestelmien käyttö
  - teknisten järjestelmien yhteinen ohjaus
  - tarkka säätö
- energiamuodon valinta
  - energian kulutuksen optimointi oikeilla lämmönlähteillä
- kylmäsiltojen eliminointi
  - tiivis ulkovaippa
- passiiviset auringonsuojat ja muut luonnonilmiöitä hyödyntävät ratkaisut
  - aurinkoenergian hyödyntäminen lämmitykseen ja lämpimän käyttö- veden tuotantoon
  - auringon lämpökuormien hyödyntäminen passiivisin keinoin
  - viilennystarpeen pienentäminen passiivisin keinoin
  - maasta saatavan energian hyödyntäminen viilennyksessä ja lämmityksessä

### Normitalo

Vuoden 2010 määräysten mukaan rakennettu talo.

### Matalaenergiatalo

Rakennus, jonka tilojen lämmitykseen ja jäähdyttämiseen kuluvan energian ominaistarve on välillä 26–50 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa.

### Passiivenergiatalo

Rakennus, jonka tilojen lämmitykseen ja jäähdyttämiseen kuluvan energian ominaistarve on enintään 25 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa.

### Nollaenergiatalo

Rakennuksen ostoenergian kulutus on nolla. Rakennuksen lämmitys- ja jäähdytysenergiankulutus on vähintään matalaenergian tasolla.

### Plusenergiatalo

Kiinteistö tuottaa vuositasolla energiaa yli oman tarpeen ja sen lämmitys- ja jäähdytysenergian kulutus on vähintään matalaenergiatalon tasolla.

### Energiatehokkuusluokka

Energiatehokkuustasoon liitetty tarkka lämmitys- ja jäähdytysenergian ominaistarve kWh/m<sup>2</sup> vuodessa.

Esimerkiksi M-40 on matalaenergiatalo, jonka kulutus on 40 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa. P-25 on passiivitalo, jonka vastaava kulutus on 25 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa.

### Energiatehokkuusluku eli E-luku

Energiamuotojen kertoimilla painotettu rakennuksen vuotuinen ostoenergian laskennallinen kulutus lämmitettyä nettoalaa kohden.

Vuotuinen energiamäärä sisältää lämmityksen, viiennuksen, valaistuksen ja kodinkoneiden ja muiden sähköä käyttävien laitteiden energiankulutuksen.

### Vähäenergia

Yleistermi vähintään matalaenergiatasoa olevalle, mahdollisimman vähän energiaa kuluttavalle talolle.

### Uusien rakentamismääräysten tärkeimpiä muutoksia vanhaan verrattuna ovat:

- siirtyminen rakennuksen kokonaisenergiankulutukseen perustuvaan ohjaukseen
- rakennuksille tuodaan vuotuisen energiankulutuksen yläraja, E-luku, eli energiatehokkuusluku
- E-lukuun vaikuttavat eristävyys ja tiiveyden lisäksi merkittävimmin käyttöveden lämmitys, ilmanvaihdon lämmöntalteenoton hyötysuhde sekä lämmitysmuodon valinta
- energiamuotoja kohdellaan eri tavalla E-luvun laskennassa, sillä niillä on oma kerroin, joka kannustaa kaukolämmön ja uusiutuvien energiamuotojen käyttöön
- U-arvojen vaatimuksia ei muutettu

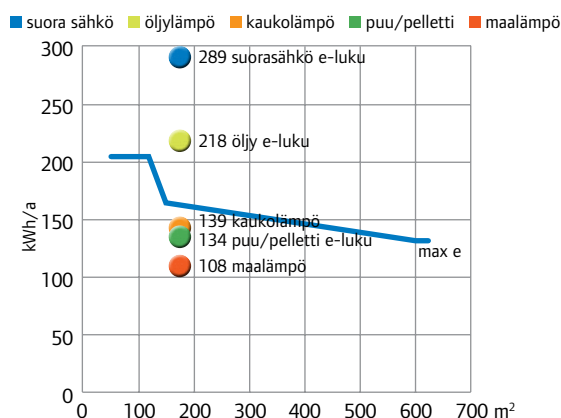
Mitä suuremmalla kertoimella varustettua energiamuotoa käytetään, sen paremmin rakennus pitää eristää ja sen enemmän muita lisäkustannuksia aiheuttavia toimenpiteitä tulee tehdä, jotta määräykset pystytään täyttämään.

Kertoimen lisäksi lämmityksen osuuteen E-luvussa vaikuttavat lämmitysjärjestelmän ja lämmön tuoton hyötysuhteet, valaistus ja sähkölaitteet.

E-luvun arvo on sitä tiukempi, mitä suuremmasta talosta on kysymys. Hirsitalojen osalta arvoihin on tehty lievennyksiä. E-lukuvaatimuksen täyttäminen on rakennusluvan edellytys.

### Maksimi E-luku 170 m<sup>2</sup> talolle on 161

Taulukossa ympyrät ovat eri lämmitysmuotojen E-lukuja normaalirakenteiselle esimerkkitalolle, 45 % lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteelle Etelä-Suomessa.



Taulukossa on esitetty lämmönlähteen energiakertoimen vaikutus eri lämmitysmuotoa käyttäville taloille. E-lukuun voidaan vaikuttaa monella muulla tavalla, esimerkiksi varustamalla talo rinnakkaislämmönlähteellä eli tekemällä siitä niin sanottu hybridilämmitystalo.

Sähkölämmitystä lukuun ottamatta taulukossa ei ole huomioitu sähkönkulutuksen osuutta eri lämmitysmuodoissa.

# Rakentajan mahdollisuudet vaikuttaa energiankulutukseen

Suomi on yksi maailman kahdeksasta arktisesta valtiosta. Sijainti kylmällä ilmastovyöhykkeellä asettaa reunaehdot rakentamiselle. Asuntoja on lämmitettävä, lämpö jaettava asunnon tiloihin ja pidettävä tehokkaasti sisällä rakennuksessa.

Ihmisten turvallisuuden ja mukavuuden takaamiseksi on varauduttava ääriolosuhteisiin ja pitkiin pakkaskausiin. Toisaalta haasteena ovat myös suuria lämpökuormia rakennukseen tuottavat hellejaksot.

Keskeisiä rakennuksen energiatehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat:

- kulutustottumukset
- sijainti
- ulkovaippa
- lämmönlähde
- lämmönjako
- käyttövesi- ja viemäriverkosto
- ilmanvaihto
- radontuuletus
- energiaa säästävät ja ilmaislämpöä hyödyntävät tuotteet

## Kulutustottumukset

Määräykset eivät puutu kulutustottumuksiin, kuten asukkaiden ylläpitämään huonelämpötilaan tai kulutetun lämpimän käyttöveden määrään.

Ne ovat yksilökohtaisia valintoja, mutta ekologiseen asumiseen kuuluu viisas kuluttaminen. Nykyaikaiset talotekniset ratkaisut, jotka auttavat energian tarpeen mukaiseen käyttöön toimivat asukkaan tukena ekologisia kulutustottumuksia tavoiteltaessa.

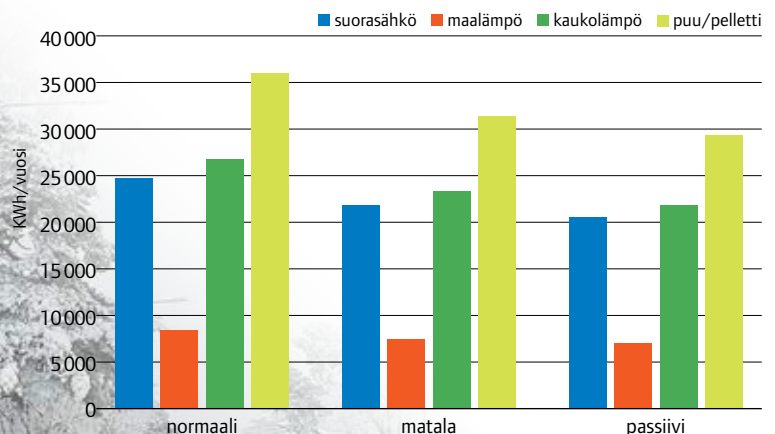
Esimerkiksi vesikiertoisen lattialämmityksen valinta lämmönjakojärjestelmäksi tekee lämmönjaon optimaaliseksi ja ehkäisee vedon tunnetta. Tämä puolestaan antaa mahdollisuuden laskea huonelämpötila mukavuudesta tinkimättä. Yhden asteen lasku huonelämpötilassa tuo viiden prosentin säästön käytetyssä lämmitysenergiassa.

## Vinkkejä energiataloudelliseen asumiseen

- Suosi mahdollisuuksien mukaan energiatehokkaita laitteita ja uusiutuvaa energiaa.
- Sulje laitteet ja valot kun et käytä niitä, myös standby-toiminto kuluttaa energiaa.
- Pidä asunnossa aina vain tarpeen mukaista lämpötilaa.
- Huolehdi sähkölaitteiden kunnosta ja pölyttömyydestä, sillä toimiva laite on energiatehokkaampi.
- Varmista, etteivät hanat ja vesikalusteet vuoda.
- Huolehdi ilmanvaihtolaitteiden suodattimien puhtaudesta ja ilmanvaihdon tarpeenmukaisuudesta.

## Lämmönlähdetaulukko

Tässä taulukossa on vertailtu neljää eri lämmitysmuotoa ja niiden tarvitsemaa ostoenergian määrää Etelä-Suomessa sijaitsevassa 170 m<sup>2</sup>:n 1½-kerroksisessa omakotitalossa (ei takkaa). Erot kulutuksessa muodostuvat lämmitysjärjestelmän hyötysuhteista. Kulutuksen avulla voidaan laskea myös vuosikustannus, kun tiedetään energian hinta. Taulukossa ei ole huomioitu lämmönlähteiden huollon kustannuksia eikä lämmönlähteen käyttöikää.





### Rakennuksen sijainti ja arkkitehtuuri

Talon suunnittelulla ja sen sijoittamisella tontille voidaan vaikuttaa rakennuksen energiankulutukseen. Hyvä paikka talolle on tuulilta suojaisa ja mahdollisimman aurinkoinen. Eniten lämpöä vaativat tilat sijoitetaan etelään ja vähemmän lämpöä edellyttävät tilat, kuten makuuhuoneet, varastot ja autotallit rakennuksen pohjoissivustalle.

Pyritään löytämään sijainnista tai rakenteista ratkaisuja, jotka pienentävät tuulen jäädyttävää vaikutusta.

Jos talossa halutaan hyödyntää auringon tuottamaa ilmaisenergiaa, on paneelien ja keräinten suuntaaminen tärkeää. Suomessa voidaan aurinkolämpökeräinten tuottamaa lämpöä hyödyntää 9–10 kuukautta vuodessa.

Paras mahdollinen tulos saadaan, kun paneelit ja keräimet suunnataan etelää kohti. Keräimet tulisi sijoittaa aina mahdollisimman varjottomaan paikkaan, jo pieni varjo tiputtaa merkittävästi energiantuotantotehoa. Oikea kallistuskulma on tärkeä. Suomen leveysasteilla paras vuosienenergiatuotto saavutetaan keskimäärin 45 asteen kallistuskulmalla.

Energiataloudellisin rakennuksen muoto on suorakulmio. Rakennuksen nurkkien määrän kasvaessa ja ulkovaipan pituuden noustessa rakennuksen energiataloudellisuus heikkenee vastaavasti. 1½–2-kerroksinen ratkaisu on taloudellisempi kuin vastaava yksikerroksinen. Säästö on noin 10 prosenttia. Hyvän suunnittelun tuoma tehokas tilankäyttö merkitsee myös vähemmän lämmitettävää hukkatilaa.



#### Näin paljon maksaa

- Tiuhaan tippuva vesihana: 70 euroa/vuosi
- Ohuella vesivirralla vuotava hana: 700 euroa/vuosi
- Jatkuvasti tulitikun paksuisella vesivirralla vuotava wc-pönttö: 7 000 euroa/vuosi
- Tallentava digisovitin valmiustilassa: 16 euroa/vuosi
- Kahvinkeitin jättäminen päälle puoleksi tunniksi keittämisen jälkeen: 18 euroa/vuosi
- 2x1,5 tuntia viikossa turhan päiten päällä oleva sauna: 80 euroa/vuosi



*”Vuoden 2012 rakentamis-  
määräyksissä on lähdetty siitä,  
että rakennusten energiatehok-  
kuutta voidaan parantaa pää-  
osin muilla keinoin kuin ulko-  
vaipan eristystä lisäämällä.”*



## Ulkovaippa

### Ikkunoiden koko ja sijoitus, ovien sijoitus

Rakennuksen aukotuksen hyvä suunnittelu on tärkeää energiatehokkuuden lisäksi myös asumismukavuuden kannalta. Ikkunoiden ja ovien U-arvot ovat heikomat kuin seinien, joten niiden pinta-ala ja suuntaaminen vaikuttavat oleellisesti auringon lämpöenergian hyödyntämiseen.

Oikein suunnitellulla aurinkosuojauksella (esimerkiksi markiisit, kalvot, säleet) voidaan sekä hyödyntää auringon lämpöenergiaa silloin, kun sitä tarvitaan että pienentää merkittävästi kesäaikaista viilennystarvetta.

### Ulkovaipan eristys

Hyvä eristystaso on nykyaikaisessa rakentamisessa välttämättömyys. Muut energiansäästötoimet ovat tehottomia, ellei rakennusta ole eristetty asianmukaisesti. Oikein tehty eristys ja nykyaikainen koneellinen ilmanvaihto varmistavat rakennuksen terveyden, asumismukavuuden ja hyvän/terveen sisäilman.

Vuoden 2012 rakentamismääräyksissä vaadittuja eristystasoja ei ole kiristetty vuonna 2010 määritellystä tasosta. On lähdetty siitä, että rakennusten energiatehokkuutta voidaan parantaa pääosin muilla keinoin.

### Rakentamismääräyksissä säädetty U-arvojen raja-arvot

- Ulkoseinä 0,17
- Yläpohja 0,09
- Alapohja 0,16
- Ikkuna 1,0
- Ovi 1,0
- Vaipan ilmanvuotoluku perusarvo 4,0 (50 Pa)

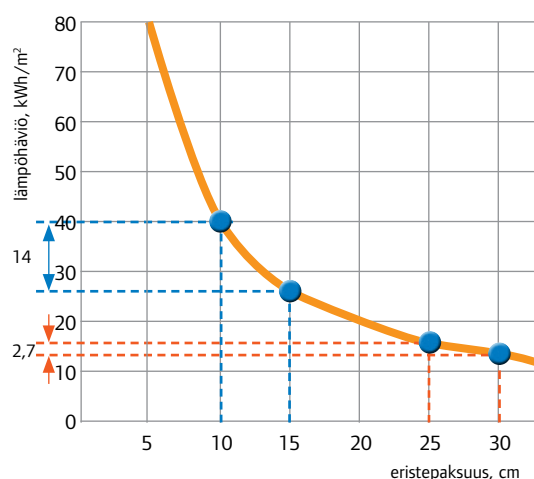
Vaipan ilmanvuotolukua 4,0 käytetään laskennassa, ellei tiiviyyttä osoiteta mittauksin tätä paremmaksi.

Ulkovaipan tiiviyyttä ei voida rajattomasti kasvattaa, sillä eristeiden tuuletuksen on toimittava kosteusongelmien välttämiseksi. Rakentamismääräysten vaatimilla U-arvoilla toimiessaan rakentaja voi olla huolehti, sillä kastepiste ei synny eristeiden sisälle eivätkä eristeet kastu.

Tärkeää on, että ulkovaippaan ei synny kylmäsiltoja. Lämmöneristysominaisuus ei saa heiketä eristysten ja seinän sekä ikkunanpielten ja rungon välisissä tai muissa rakennuksen saumakohtissa.

Jos halutaan päästä määräystasoa korkeampiin U-arvoihin, on suunnitteluvaiheessa aina tehtävä kastepistetarkastelu.

Lisäeristämisen eristevahvuuden vaikutus energiankulutukseen pienenee, jos vahvuutta lisätään liikaa.



### Ulkovaipan lämmöneristykseen paksuuden vaikutus seinän lämpöhäviöön Etelä-Suomessa

Eristyksen synnyttämät säästöt pienenevät oleellisesti eristykseen paksuuden mukana:

- ▶ lisäys 10 -> 15 cm säästää 14 kWh/seinä m<sup>2</sup>
- ▶ lisäys 25 -> 30 cm säästää 2,7 kWh/seinä m<sup>2</sup>

Pientalon energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa suuresti erilaisilla taloteknisillä valinnoilla. Oheisena luettelo toimenpiteistä ja arvio niiden vaikutuksista energiatehokkuuteen.

Vertailupientalo	Talotekninen vaihtoehto tai lisätoiminto	Taloteknisen vaihtoehdon vaikutus energiatehokkuuteen verrattuna vertailupientaloon. Laskelmissa on huomioitu eri energialähteiden kertoimet.
<b>Varsinainen lämmönlähde:</b> sähkölämmitys	<b>Varsinainen lämmönlähde:</b> maalämmitys lämpöpumpulla	-25–60 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Lisälämmönlähde:</b> ei ole	<b>Lisälämmönlähde:</b> varaava takka	-5–14 kWh/m <sup>2</sup> /a
	aurinkolämmitys (lämmitys, mukavuuslattialämmitys ja lämpimän käyttöveden valmistaminen)	-9–35 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Ilmanvaihdon lämmön- talteenoton vuosihyötysuhde:</b> 60 %	<b>Ilmanvaihdon lämmön- talteenoton vuosihyötysuhde:</b> 75 %	-3–8 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Lattialämmityksen lämmön- säästöautomaatio:</b> perinteinen	<b>Lattialämmityksen lämmönsäästöautomaatio:</b> UponorControl System (DEM)	-2–4 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Ilmanvaihdon automaatio:</b> perinteinen käsiohjaus	<b>Ilmanvaihdon automaatio:</b> kotona- poissa-toiminto ja tarpeenmukainen ilmanvaihto	-4–7 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Ilmanvaihdon ulkoilman esilämmit- täminen maaputkiston avulla:</b> ei ole	<b>Ilmanvaihdon ulkoilman esilämmit- täminen maaputkiston avulla:</b> kyllä	-3–10 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Ilmanvaihdon ulkoilman jälki- lämmittäminen lto-patterin jälkeen:</b> suoralla sähkölämmityksellä	<b>Ilmanvaihdon ulkoilman jälkilämmittäminen:</b> maalämmityksen lämpöpumpulla	-5–11 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Varjostavat auringonsuojasäleet:</b> ei ole	<b>Varjostavat auringonsuojasäleet:</b> kyllä	-2–3 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Ikkunoiden auringonsuojakalvot:</b> ei ole	<b>Ikkunoiden auringonsuojakalvot:</b> kyllä	-2–5 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Kylpyhuoneen ja kodinhoito- huoneen lattialämmitys:</b> suoralla sähkölämmityksellä	<b>Kylpyhuoneen ja kodinhoitohuo- neen lattialämmitys:</b> maalämmityksen lämpöpumpulla vesikeskuslämmityksellä	-6–14 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Rakennusvaipan ilmanvuotoluku:</b> 50-arvo 3.0 (m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ))	<b>Rakennusvaipan ilmanvuotoluku:</b> 50-arvo 1.0 (m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ))	-2–8 kWh/m <sup>2</sup> /a
<b>Rakennusvaipan kylmäsiilat:</b> kyllä	<b>Rakennusvaipan kylmäsiilat:</b> ei ole	-1–3 kWh/m <sup>2</sup> /a

Vertailupientalon ulkovaipan tekniset tiedot ovat:

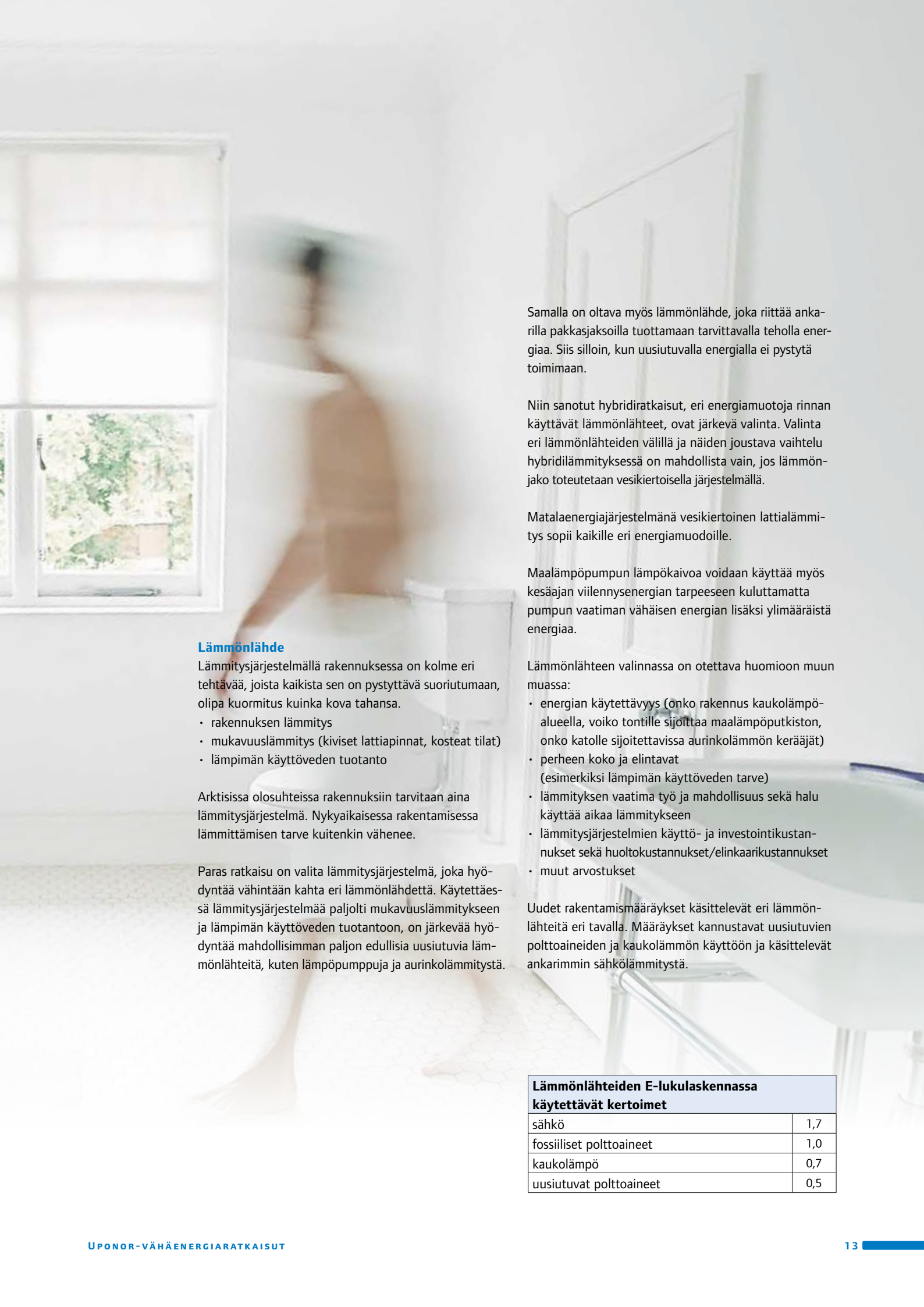
#### 1. Rakenteet, julkisivut ja massoittele

Ulkoseinät, U-arvo 0,16  
Yläpohja, U-arvo 0,08  
Alapohja, U-arvo 0,16

#### 2. Ikkunat, ovet ja aurinkosuojat

Ikkunat, U-arvo 1,0  
Ulko-ovet, U-arvo 1,0  
Säleverhot: Kyllä

**Huom!** Useiden taloteknisten vaihtoehtojen yhteisvaikutuksia arvioitaessa tulee huomioida, että yhteisvaikutus ei tule olemaan vaikutusten yhteenlaskettu summa, vaan jokin muu arvioitu summa, koska vaikutukset ovat osin päällekkäisiä.



### Lämmönlähde

Lämmitysjärjestelmällä rakennuksessa on kolme eri tehtävää, joista kaikista sen on pystyttävä suoriutumaan, olipa kuormitus kuinka kova tahansa.

- rakennuksen lämmitys
- mukavuuslämmitys (kiviset lattiapinnat, kosteat tilat)
- lämpimän käyttöveden tuotanto

Arktisissa olosuhteissa rakennuksiin tarvitaan aina lämmitysjärjestelmä. Nykyaikaisessa rakentamisessa lämmittämisen tarve kuitenkin vähenee.

Paras ratkaisu on valita lämmitysjärjestelmä, joka hyödyntää vähintään kahta eri lämmönlähdettä. Käytettävissä lämmitysjärjestelmää paljolti mukavuuslämmitykseen ja lämpimän käyttöveden tuotantoon, on järkevää hyödyntää mahdollisimman paljon edullisia uusiutuvia lämmönlähteitä, kuten lämpöpumppuja ja aurinkolämmitystä.

Samalla on oltava myös lämmönlähde, joka riittää ankarilla pakkasjaksoilla tuottamaan tarvittavalla teholla energiaa. Siis silloin, kun uusiutuvalla energialla ei pystytä toimimaan.

Niin sanotut hybridiratkaisut, eri energiamuotoja rinnan käyttävät lämmönlähteet, ovat järkevä valinta. Valinta eri lämmönlähteiden välillä ja näiden joustava vaihtelu hybridilämmityksessä on mahdollista vain, jos lämmönjako toteutetaan vesikiertoisella järjestelmällä.

Matalaenergiajärjestelmänä vesikiertoinen lattialämmitys sopii kaikille eri energiamuodoille.

Maalämpöpumpun lämpökaivoa voidaan käyttää myös kesäajan viilennysenergian tarpeeseen kuluttamatta pumpun vaatiman vähäisen energian lisäksi ylimääräistä energiaa.

Lämmönlähteen valinnassa on otettava huomioon muun muassa:

- energian käytettävyys (onko rakennus kaukolämpöalueella, voiko tontille sijoittaa maalämpöputkiston, onko katolle sijoitettavissa aurinkolämmön kerääjät)
- perheen koko ja elintavat (esimerkiksi lämpimän käyttöveden tarve)
- lämmityksen vaatima työ ja mahdollisuus sekä halu käyttää aikaa lämmitykseen
- lämmitysjärjestelmien käyttö- ja investointikustannukset sekä huoltokustannukset/elinkaarikustannukset
- muut arvostukset

Uudet rakentamismääräykset käsittelevät eri lämmönlähteitä eri tavalla. Määräykset kannustavat uusiutuvien polttoaineiden ja kaukolämmön käyttöön ja käsittelevät ankarimmin sähkölämmitystä.

#### Lämmönlähteiden E-lukulaskennassa käytettävät kertoimet

sähkö	1,7
fossiiliset polttoaineet	1,0
kaukolämpö	0,7
uusiutuvat polttoaineet	0,5

## Lämmönjako

Matalalämpötilainen vesikiertoinen lattialämmitys on energiatehokkaan rakentamisen keskiössä. Sen avulla maan ja auringon lämpö saadaan pidempään ja tehokkaampaan käyttöön.

Lattialämmityksen valitsemalla rakentaja saavuttaa vapauden hyödyntää joustavasti eri lämmönlähteitä ja yhdistää niitä lämmitysjärjestelmässään (niin sanottu hybridilämmitys). Lattialämmityksellä asunnon lämpötilaa voidaan säätää kiertoveden lämpötilan mukaan ja huonekohtainen säätö tapahtuu termostaattiohjauksella. Samaa ohjaustapaa voidaan hyödyntää myös lattia- viilennyksen ohjauksessa, jolloin myös viilennysjärjestelmä on säädettävissä huonekohtaisesti.

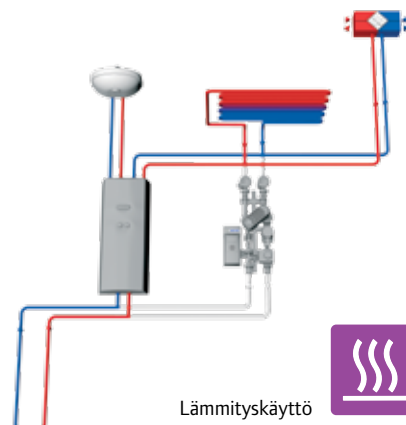
Koska lämmönjakojärjestelmässä kiertävää vettä ei tarvitse lämmittää korkeisiin lämpötiloihin, voidaan lattia- lämmityksellä hyödyntää maan ja auringon tarjoamaa lämpöä vuoden aikana pidempään ja tehokkaammin.

Vesikiertoisen lattialämmityksen hyötysuhdearvoksi E-lukulaskennassa on määritelty 80 prosenttia. Käytettäessä automaattisesti säätävää Uponor Control System (DEM) -lattialämmitystä, voidaan lattialämmityksen hyötysuhdetta parantaa tästä ohjeavosta ja myös perustella tämä parannus rakennuslupahakemuksessa.

## Muutosjoustavuuden varmistaminen

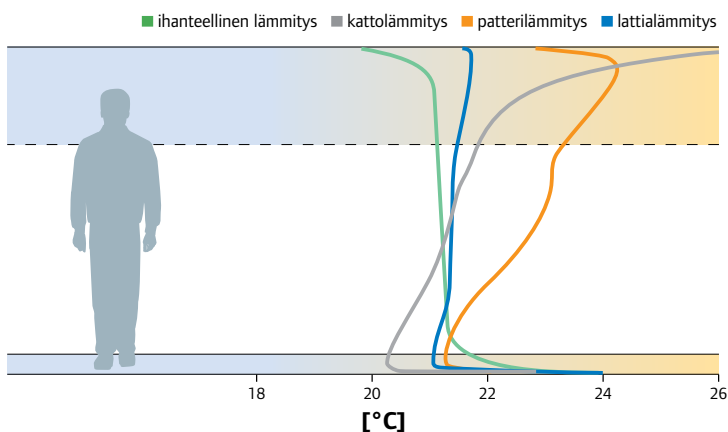
Vesikiertoinen lämmönjakoratkaisu on erittäin muutosjoustava. Kaikki energiamuodot ovat rakentajan käytössä ja siirtyminen lämmönlähteestä toiseen voidaan tehdä ilman suuria rakenteellisia muutoksia ja niistä aiheutuvia kustannuksia. Uusiutuvista lämmönlähteistä esimerkiksi maalämpö ja aurinkolämmön tehokas hyödyntäminen edellyttävät matalalämpötilaista lämmönjakojärjestelmää.

## Periaatekuva lämmönjakojärjestelmästä (vesikiertoinen lattialämmitys)



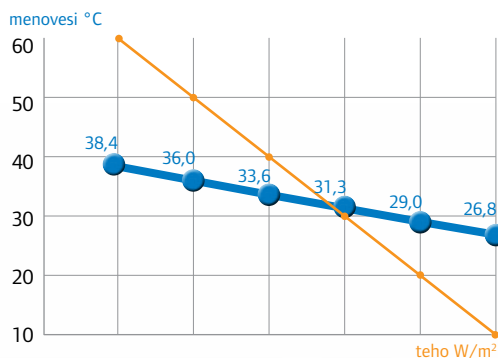
### Lämmön jakautuminen huonetilaan eri lämmönjakojärjestelmillä

Vesikiertoisella lattialämmityksellä saavutetaan lähinnä optimaalista mukavuutta oleva lämmön jakautuminen



### Menoveden lämpötilä eri lämmitystekonratpeilla

Vesikiertoisen lattialämmityksen energiatehokkuus perustuu veden matalaan lämpötilaan, jolla saadaan lämmitystarve katetuksi.



### Mukavuuslämmitys vaatii lattialämmityksen

Lattialämmitys on ainoa lämmönjakotapa, jolla voidaan hoitaa mukavuuslämmitys. Mukavuuslämmityksellä voidaan pitää kiviset lattiapinnat miellyttävän lämpiminä, vaikka lämmitystarpeita ei muuten olisikaan. Vähintään yhtä tärkeä tehtävä on, että se varmistaa kosteiden tilojen lattiapintojen tehokkaan kuivumisen ja ehkäisee näin mm. kosteusvaurioiden syntymistä.

### Suuri lämmittävä pinta-ala

Lattialämmityksen ansiosta koko lattiapinta saadaan toimimaan lämmittimenä. Koska lattialämmityksen lämmittävä pinta-ala on laaja, lämmitystarpeen kattamiseksi riittää alhainen veden lämpötila. Tämä parantaa mm. lämpöpumppujen hyötysuhdetta.

Vastaavan lämmitystarpeen kattamiseksi tarvitaan perinteisessä patterilämmityksessä huomattavasti korkeampi veden lämpötila tai huomattavasti suurempi patteripinta-ala. Patterit olisi energiatehokkaan ratkaisun varmistamiseksi saatava sijoitettua seinille.

Ikkunoiden U-arvojen parantuminen on tehnyt ikkunoista tulevan kylmäsiiteilyn lähes olemattomaksi, joten on luontevaa jakaa lämpö lattian kautta.

Lattialämmitys on matalaan menoveden lämpötilaan perustuva lämmönjakojärjestelmä. Lattian ei tarvitse tuntua läpimältä ja silti se lämmittää huoneiston. Menoveden lämpötila on esimerkiksi betonirakenteisessa lattiassa huippupakkasillakin enintään noin 35 °C, jolla saadaan tilojen lämmitystarve katetuksi. Tähän perustuu vesikiertoisen lattialämmityksen energiatehokkuus.



*”Lämpö lämmittää lattiapinnan  
nousten lattiatasosta ylöspäin ja  
lämmittäen koko huonetilan.”*





Lämpötilajakautuma on optimaalinen. Lämpö lämmittää lattiapinnan nousten lattiatasosta ylöspäin ja lämmitäen koko huonetilan. Ihminen aistii kylmän ja vedon herkimmin juuri jaloillaan. Näin lattialämmitys estää kylmän tunnetta tehokkaammin kuin korkeammalle asetettavat patterit, joista lämmin ilma kohoaa fysiikan lakien mukaan ylöspäin.

Optimaalinen lämmön jakautuminen antaa mahdollisuuden mukavuudesta tinkimättä haluttaessa laskea huonetilan lämpötilaa 1–2 asteella ja saavuttaa vastaavasti 5–10 prosentin säästö lämmityksen energiakustannuksissa.

#### **Lattialämmitys myös viilentää**

Uponor-lattialämmitystä voidaan käyttää myös tilojen huonekohtaiseen viilentämiseen. Tämä ei onnistu sähkölämmityksellä, ilmalämmityksellä eikä vesikiertoisilla pattereilla. Lattiaviilennys perustuu lattialämmityksen tavoin suureen pinta-alaan, jolloin kiertoveden lämpötila voidaan pitää viilennyskäytössä korkeana, eikä näin ollen muista jäähdytysjärjestelmistä tuttuja vedon tuntua pääse syntymään. Jos talo hyödyntää lämmitysmuotonaan maalämpöä, viilennys voidaan hoitaa energiatehokkaasti lähes ilman ostoenergiaa. Viilennystarpeethan ajoittuvat kesäaikaan, jolloin maalämpöä voidaan hyödyntää 100-prosenttisesti.

Tiiviissä rakennuksessa viilennystarve on eri tiloissa erilainen. Lämpökuormat ja viilennystarpeet ovat yleensä suurimmat rakennuksen eteläpuoleisissa tiloissa ja pienimpiä pohjoisessa. Lattialämmityksen ohjattavuuden ansiosta huoneistokohtaiset viilennystarpeet voidaan automaattisesti ottaa huomioon.

**Lattialämmityksen Uponor Control System -säätöjärjestelmä parantaa lattialämmityksen energiatehokkuutta 5–8 % perinteiseen lattialämmitykseen verrattuna.**



#### **Lattialämmitys ei vie tilaa eikä kerää pölyä**

Lattialämmitys on piilossa huoneen lattiarakenteen alla. Patterit ovat näkyvissä seinillä. Lattialämmityshuoneistossa ei ole rajoituksia sisustuksille. Patterihuoneistoissa patterin peittäminen pitkillä verhoilla, kaapeilla tai muilla huonekaluilla heikentää niiden lämmittävää vaikutusta. Lattiapinnan alla oleva lattialämmitys ei kerää pölyä eikä haittaa siivousta.

#### **Energiatehokas lattialämmitys**

Uponor-lattialämmityksen älykäs Uponor Control System (DEM) -ohjausjärjestelmä pienentää rakennuksen energiankulutusta ja parantaa säätötarkkuutta.

Automaattisella DEM-säädöllä varmistetaan, että lattialämmitys on aina oikein ja optimaalisesti säädetty sekä asumisen mukavuus eri huoneissa on taattu. Automaattisen säädön ansiosta Uponor-lattialämmitys mukautuu asukkaiden käyttötottumuksiin. Tilojen lämpötila on aina haluttu ja lämmönjako mukautuu asumisen rytmiin. DEM-säädön ansiosta Uponor-lattialämmitys mukautuu nopeasti huoneen lämpötilan muutoksiin, kuten esimerkiksi ihmisten, koneiden tai auringon tuomiin lämpökuormiin. Kehittyneen säädön ansiosta saadaan huoneiston lämmitys- ja viilennysprofiili todellisen tarpeen ja asunnossa oleskelun mukaiseksi.

Uponor-lattialämmitys DEM säästää lämmityksen osuudesta energiaa 5–8 prosenttia verrattuna perinteisellä ohjauksella toimivaan lattialämmitykseen.

Älykäs ohjausjärjestelmä varmistaa, että talossa ja sen eri huoneissa on mukavaa ja viihtyisää silloin, kun siellä oleskellaan ja säästää energiaa silloin, kun oleskeluun ei ole tarvetta.

Langattomat termostaatit ovat joustavasti asennettavissa eri paikkoihin asunnossa ja siirrettävissä aina tarpeen mukaan.

### Käyttövesi

Veden lämmityksen osuus perinteisen kodin energiakulutuksesta on noin viidennes. Mitä energiatehokkaammaksi rakentaminen muuttuu, sitä suuremmaksi lämpimän käyttöveden suhteellinen osuus muodostuu. Energiatehokkaissa taloissa lämpimän veden suhteellinen osuus energiankulutuksesta kasvaa ja voi olla jopa 40 prosenttia. Yksilölliset erot kulutuksessa ovat suuria.

Energiaa kuluu itse veden lämmitykseen sekä vesivaraujan ja verkoston lämpöhäviöihin.

### Uusiutuvien energioiden käyttö

Lämmitys- ja käyttövesijärjestelmään kytketyn lämpöpumppujärjestelmän tuottamasta energiasta noin 70 % voi olla ilmaista energiaa. Aurinkolämpöjärjestelmällä voidaan Suomen oloissa tuottaa vuotuisesta lämpimästä käyttövedestä noin puolet. Aurinkolämmityksen tuottaessa lämpimän käyttöveden myös mukavuuslattialämmityksen lämmöntarve voidaan kattaa auringolla. Lämmityskäytössä aurinkoenergiaa voidaan hyödyntää vielä pidempään, sillä lattialämmitysjärjestelmän kiertoveden lämpötila on alhaisempi.

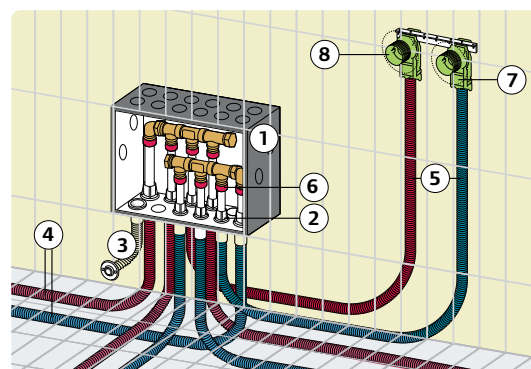
### Paine ja vesikalusteet

Käytettävän veden määrä ja lämpötila vaikuttavat lämpimän käyttöveden tuotannossa tarvittavan energian määrään. Veden määrää säätelevät ennen muuta kulutustottumukset, käyttövesipaine ja vesikalusteet. Kalusteet kannattaa valita vähän vettä kuluttaviksi. Paineen pitää olla vesikalusteilla pyykin- ja astianpesukoneen vaatimusten takia enintään 200–250 kPa. Käyttövesiverkosto tulee varustaa paineensäätöventtiilillä, jolla paine säädetään oikeaksi ja vältytään liian korkean paineen aiheuttamalta lämpimän käyttöveden ja energian turhalta kulutukselta.

### Vesikustannukset 4-henkinen perhe, kaukolämpö

150 litraa/henkilö/vuorokausi	18 m <sup>3</sup>
Lämpimän veden osuus 40 %	7,2 m <sup>3</sup>

	kuukausikulut	vuosikulut
Veden lämmittämisen kustannus 3,5 €/m <sup>3</sup>	25 €	300 €
Vesi- ja jätevesi 3,80 €/m <sup>3</sup>	68 €	816 €
Yhteensä	93 €	1116 €



### Turvallinen Uponor-PEX-käyttövesijärjestelmä

- 1 Vuotosuojattu jakotukkikaappi, jossa reikäaihiot läpivientiholkeille.
- 2 Tiivisteelliset läpivientiholkit suojaputken liittämiseksi vesitiiviisti jakotukkikaappiin.
- 3 Ylivuotoputki, joka johtaa mahdollisen vuotoveden lattiakaivolliseen tilaan.
- 4 Kylmän ja lämpimän veden jakoputket suojaputkissa.
- 5 Kytkenäjohtot tiiviiden suojaputkien sisällä.
- 6 Q&E-liittimet virtausputkien liitoksiin.
- 7 Hanakulmarasian ja suojaputken tiivis liitos.
- 8 Hanakulmarasian tiivistelaippa vesitiiviisti seinän vedeneristykseen.

### **Käyttöveden lämpötila**

Käyttöveden lämpötilaan ei voida vaikuttaa rajattomasti. Määräysten mukaan käyttövesi on lämmitettävä vähintään 55 °C:seen, jotta vältetään Legionella-bakteerin vaaralta. Talossa on oltava lämmitysjärjestelmä, joka pelkää lämpimän käyttöveden tuotannon varmistamiseksi.

### **Lämpöhäviöiden minimointi**

Lämpimän käyttöveden siirtämisessä lämmitysryhmästä vesipisteisiin tapahtuu lämpöhäviöitä. Lämpöhäviöiden merkitys talon sisällä ei ole kovin merkityksellinen, kun putkisto on asianmukaisesti eristetty.

Etäisyydet vesipisteisiin tulee rakentaa mahdollisimman lyhyiksi, jotta talossa ei tarvita lämpimän käyttöveden kiertoa. Määräysten mukaan lämpimän käyttöveden odotusarvo ei saa ylittää 10 sekuntia.

Erityisen merkittäväksi lämpöhäviöiden torjuminen muodostuu kohteissa, joissa lämpimän käyttöveden tuotanto tapahtuu erillään varsinaisesta asuinrakennuksesta tai lämmintä vettä siirretään erilliseen rakennukseen, kuten esimerkiksi autotalliin.


Uponorin eristetyt putkistojärjestelmät on tarkoitettu lämpimän käyttöveden sekä lämmitysveden siirtämiseen rakennuksesta toiseen. Niiden valmiiksi asennettu umpisoluihin ja tiivis eristekerros pitää lämpöhäviöt pieninä ja mahdollistaa matalammat kaivannot. Putkielementti on myös suunniteltu siten, että sen suojakuori suojaa vesi- tai lämpöjohtoputkia maan paineelta ja iskuilta.

### **Energiaa säästävä kiertovesipumppu**

Lämmityksen ja lämpimän käyttöveden kiertovesipumput vaikuttavat talon sähkönkulutukseen. Pumppu toimii lähes ympäri vuoden, joten sen energiataloudellisuuteen panostaminen maksaa itsensä takaisin lyhyessä ajassa. Energiaa säästävät taajuusmuuttajatoimiset kiertovesipumput säätelevät tehoa ja energiankulutustaan tarpeen mukaan. Vakiopumppuun verrattuna ne maksavat itsensä takaisin nopeammin, muutamassa vuodessa.



*”Lämmin käyttövesi tarvitsee energiaa itse veden lämmitykseen sekä vesivaraajan ja verkoston lämpöhäviöihin.”*



*”Esieristetty Uponor-ilmanvaihtokanava on innovatiivinen, ilmanvaihdon energia-  
tehokkuutta parantava tuote.”*

## Ilmanvaihto

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto on välttämätön nykyaikaisessa tiiviissä rakentamisessa. Sen avulla saadaan rakennukseen tuotettua riittävä määrä puhdasta ilmaa ja hiilidioksidi- ja kosteuspitoinen jäteilma poistettua. Kosteutta syntyy saunomisen, peseytymisen, ruuanlaiton tai muun vedenkäsittelyn yhteydessä, mutta myös asunnossa oleskelevien hengityksestä.

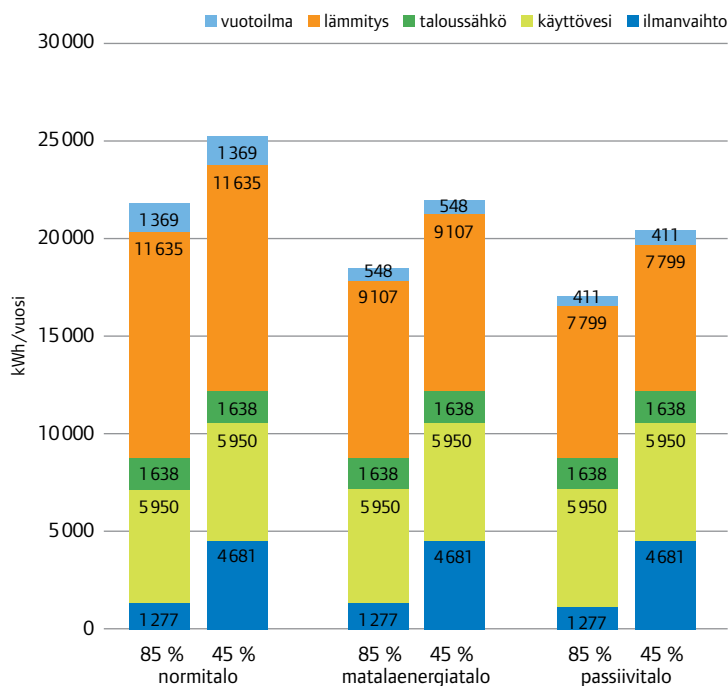
Nelihenkisen perheen on laskettu tuottavan yli 10 litraa kosteutta vuorokaudessa vesihöyryksi muutettuna. Toimiva ilmanvaihto pitää rakenteet kuivina ehkäisten näin myös home- ja kosteusongelmia. Vastaavasti ilmanvaihto suodattaa ulkoa tuotavasta ilmasta pois siitepölyä ja muita pienhiukkasia ehkäisten näin allergia- ja muita hengitystieoireita. Ilmanvaihdon ilmavirrat tulee aina perussäätää niin, että huoneisto on "alipaineinen" eli huoneistosta lähtee enemmän ilmaa pois kuin sisälle tuodaan.



Uponorin esieristetty ilmanvaihtokanava varmistaa tiiviin ja energiatehokkaan kanaviston.

## Nettokulutustaulukko:

Taulukossa palkkien kokonaiskorkeus kuvaa 170 m<sup>2</sup> talon Etelä-Suomessa vaatiman energian. Muuttuvana tekijänä on lämmön talteenoton vuosiyhötysuhde ja talotyypin (normitalo, matalaenergiatalo, passiivitalo)



Ilmanvaihdon osuus rakennuksen energiankulutuksesta on suuri, 30–40 prosenttia. Osuuteen vaikuttavat

- ilmanvaihtokoneen energiatehokkuus
- ilmanvaihdon käyttö ja tarpeenmukaisuus
- ilmanvaihtokanavisto
- kokonaisuuden asennus ja säätö.

Ilmanvaihto ei saa haitata asumista esimerkiksi melua tai vetoa aiheuttamalla.

Rakennuksen ilmanvaihdon poistoilmasta otetaan talteen lämpöenergia, joka vastaa vähintään 45 % ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemasta lämpöenergiamäärästä.

Ilmanvaihdon energiatehokkuutta mittaa parhaiten sen vuosiyötysuhde. Vuosiyötysuhde ilmaisee kuinka monta prosenttia ilmanvaihdon lämmitystarpeesta (sisään tuotavan ilman lämmityksestä) katetaan ottamalla lämpöä talteen poistettavasta ilmasta.

Markkinoilla on ilmanvaihtolaitteita, joissa käytetään useita erilaisia lämmöntalteenottotekniikoita. Laitteiden vuosiyötysuhde vaihtelee 45 ja 80 välillä. Tehokkaalla lämmöntalteenotolla varustetun koneen valinta maksaa itsensä takaisin.

Ilmanvaihdon energiatehokkuutta säätelee myös ilmanvaihtolaitteen käyttö. Tavoitteena ei ole mahdollisimman vähäinen, vaan todellisen tarpeen mukainen käyttö. Tämä varmistetaan valitsemalla ilmanvaihtolaite, jonka ohjaustekniikka säätelee automaattisesti ilmanvaihtokoneen toiminnan tehoa sisäilman kosteus- ja/tai hiilidioksidipitoisuuden mukaan ja joka on varustettu kotona-poissa-toiminnolla. Näin vältetään hukka- käynnin aiheuttamalta energiantuhlaukselta ja varmistetaan laadukas sisäilma.

#### **Ilmanvaihtokanaviston lämpöhäviöiden minimointi**

Kaikkea sisään tuotavaa ilmaa ei pystytä lämmittämään poistoilmasta otetulla lämmöllä, joten lämmittämiseen joudutaan käyttämään myös maksullista energiaa.

Lämmitetty ilma jaetaan ilmanvaihtokanavistoa pitkin ilmanvaihtokoneelta eri puolille rakennusta. On oleellista, että siirrettävän ilman lämpöä ei hukata kanaviston lämpöhäviöinä.

Ilmanvaihdon huuhteluvaikutuksen aikaansaamiseksi tulee sisääntuotavan ilman lämpötilan olla vähintään 2 °C alempi kuin ulosviettävän ilman.

Kanaviston eristäminen on keskeinen, mutta myös hankala, ahtaissa tiloissa ja usein pölyävillä ja kutiavilla materiaaleilla tehtävä toimenpide. Siitä syystä eristämisen laadussa on monasti toivomisen varaa. Tämä näkyy kasvavina energialaskuina.

Ilmanvaihtokanavan läpivientien tulee olla ehdottoman tiiviit. Uponor-muovikanavisto on niin asennettavuutensa, hygieenisyytensä kuin energiataloutensakin puolesta laadukas ratkaisu. Sen äänen ja lämmönjohtavuus on pienempi kuin metallikanavan. Uponor-ilmanvaihtojärjestelmällä ilmanvaihdosta saadaan sekä kanaviston että läpivientien osalta tiiviit. Uponor muovikanava on luokiteltu tiiveydelään parhaaseen luokkaan (tiiveysluokka C).

Esieristetty Uponor-ilmanvaihtokanava on innovatiivinen, ilmanvaihdon energiatehokkuutta parantava tuote. Helsingin rakennuskeskus valitsi sen vuonna 2009 vuoden rakennustuotteeksi.

Muovikanavisto on valmiiksi eristetty 15 millimetrin solumuovikerroksella, joka tehokkaasti estää lämpöhäviöt ja varmistaa kaikista kohdista tasalaatuisen eristyksen.

Valmiiksi eristetty kanava sopii käytettäväksi asennettaessa kanavisto yläpohjan eristetilaan. Asennus on helppoa ja eristykseksi riittää kanaviston päälle asennettava puhallusvillakerros.

Eristettyä kanavajärjestelmää voidaan käyttää myös asennettaessa kanavisto lämpimiin tiloihin. Se tarjoaa etuja erityisesti silloin, kun ilmanvaihtoa käytetään asunnon viilentämiseen. Valmis eristys tarjoaa suojaa kondensoitumiselta.

*”Koneellinen tulo- ja poistoilmavaihto  
on välttämätön nykyaikaisessa  
rakentamisessa.”*







### Energiaa säästävät kodinkoneet

Kodin energiankulutukseen ja viilennystarpeeseen vaikuttavat myös sen sähkölaitteet. Tämän vuoksi energiatehokkaiden kodinkoneiden ja viihde-elektroniikan valinta on osa asumisen energiatehokkuutta.

Energiamerkintä on pakollinen seuraavissa tuoteryhmissä:

- kylmäsäilytyslaitteet
- astianpesukoneet
- pyykinpesukoneet
- kuivausrummut
- sähköuunit
- kotitalouslamput

Energiamerkintä auttaa valitsemaan energiatehokkaat laitteet. Tärkeää on myös näiden laitteiden oikea käyttö ja sijoittelu – esimerkiksi kylmälaitteita ei tule sijoittaa

lämpöä tuottavien laitteiden läheisyyteen ja laitteille on varmistettava riittävä ilmankierto. Tämä vaikuttaa myös paloturvallisuuteen.

Kodin valaistuksen suunnitteluun on syytä kiinnittää erityistä huomiota. Nykyisin markkinoilla on saatavilla useita vähäenergiataloon soveltuvia valonlähteitä, joiden energiankulutus on erittäin pieni.

Astianpesukoneen osalta lämminvesiliitäntä lyhentää pesuaikaa ja vähentää laitteen energiankulutusta noin 40 %. Laitevalmistajan ohjeita tulee aina kuitenkin noudattaa. Pesukoneen osalta liian korkeat pesulämpötilat nostavat energiakulutusta, joten pesuohjeita kannattaa noudattaa. Kuivausrummun energiatehokas toiminta edellyttää korvausilman saantia.

Viihde-elektroniikan korkea määrä lisää sähkön kulutusta. Mitään sähköä käyttäviä laitteita ei kannata pitää päällä turhan päiten. On-/Off -jatkojohdot ovat hyvä ratkaisu haluttaessa vähentää laitteiden virransäästötilassa viemää energiaa. Pöytä tietokone kuluttaa huomattavasti enemmän sähköä kuin kannettava tietokone. Näytön virransäästäjän käyttö pienentää energiankulutusta jopa puoleen.





## Säästä rahaa, energiaa ja ympäristöä

Kiinteistön energiatehokkuustaso määritetään suunnittelussa ja korjausrakentamisessa kymmeniksi vuosiksi eteenpäin. Energiafiksut ratkaisut maksavat itsensä helposti takaisin ja energian hinnan jatkaessa nousuaan tuhlaava käyttö tulee erittäin kalliiksi. Suomen rakennuskannan lämmitysenergiasta voidaan säästää 70 % vuoteen 2050 mennessä ottamalla käyttöön kaikki energiafiksut ratkaisut.

### **Säästöjä jopa ilman investointeja**

Kiinteistöjen oikea käyttö ei onneksi ole rakettitiedettä – useat säästökeinot ovat vain sellaisia että niitä ei tule heti ajatelleeksi. Tilojen lämpötilat kannattaa säätää käyttötarkoituksen mukaan: varastotiloissa riittää vähempikin ja vähentämällä vetoisuutta voidaan lämpötilaa laskea asumismukavuudesta tinkimättä. Erityisesti vanhemmassa talossa tiivisteiden huollolla voidaan saavuttaa hyvin merkittävä säästö pakkas-kaudella. Tiivisteiden uusiminen on halpaa: se maksaa lähinnä vaivaa.

### **Vesikiertoinen lattialämmitys on hyvä kumppani uusiutuville energioille**

Vesikiertojärjestelmällä mahdollistat monipuoliset, energiafiksut ratkaisut. Pientaloon on saatavilla runsas määrä erilaisia lämmönlähteitä: maalämpö, kaukolämpö, pelletti ja esimerkiksi ilma-vesilämpöpumppu. Rakentaessasi taloa, on tärkeää varustaa talo vesikiertojärjestelmällä. Sen avulla käytettävissä olevien energialähteiden kirjo monipuolistuu merkittävästi. Maalämmön energiatehokkuus eli lämpökerroin on paras lattialämmitteisessä vesikiertojärjestelmässä. Aurinkokeräin on erinomainen, kustannustehokas lisälämmönlähde lämpimän käyttöveden tuottamiseen.

Energian tuhlaaminen on hukkaan heitettyä rahaa. Pienemmät energiakustannukset auttavat pääsemään nopeammin lainasta eroon ja rahaa jää muuhun käyttöön.

Janne Käpylehto  
Energiatehokkuusasiantuntija  
Suomen Luonnonsuojeluliitto ry

**Uponor Suomi Oy**  
Lämmitys- ja käyttövesiyksikkö  
PL 21  
15561 Nastola

**P** 020 129 211 (vaihde)  
**F** 020 129 2280  
**E** [infofi@uponor.com](mailto:infofi@uponor.com)  
**W** [www.uponor.fi](http://www.uponor.fi)

**uponor**  
simply more