

# Säästöä energiankäyttöä tehostamalla

Timo Kuusiola  
Ilmastotreffit  
4.11.2014

# Sisällys

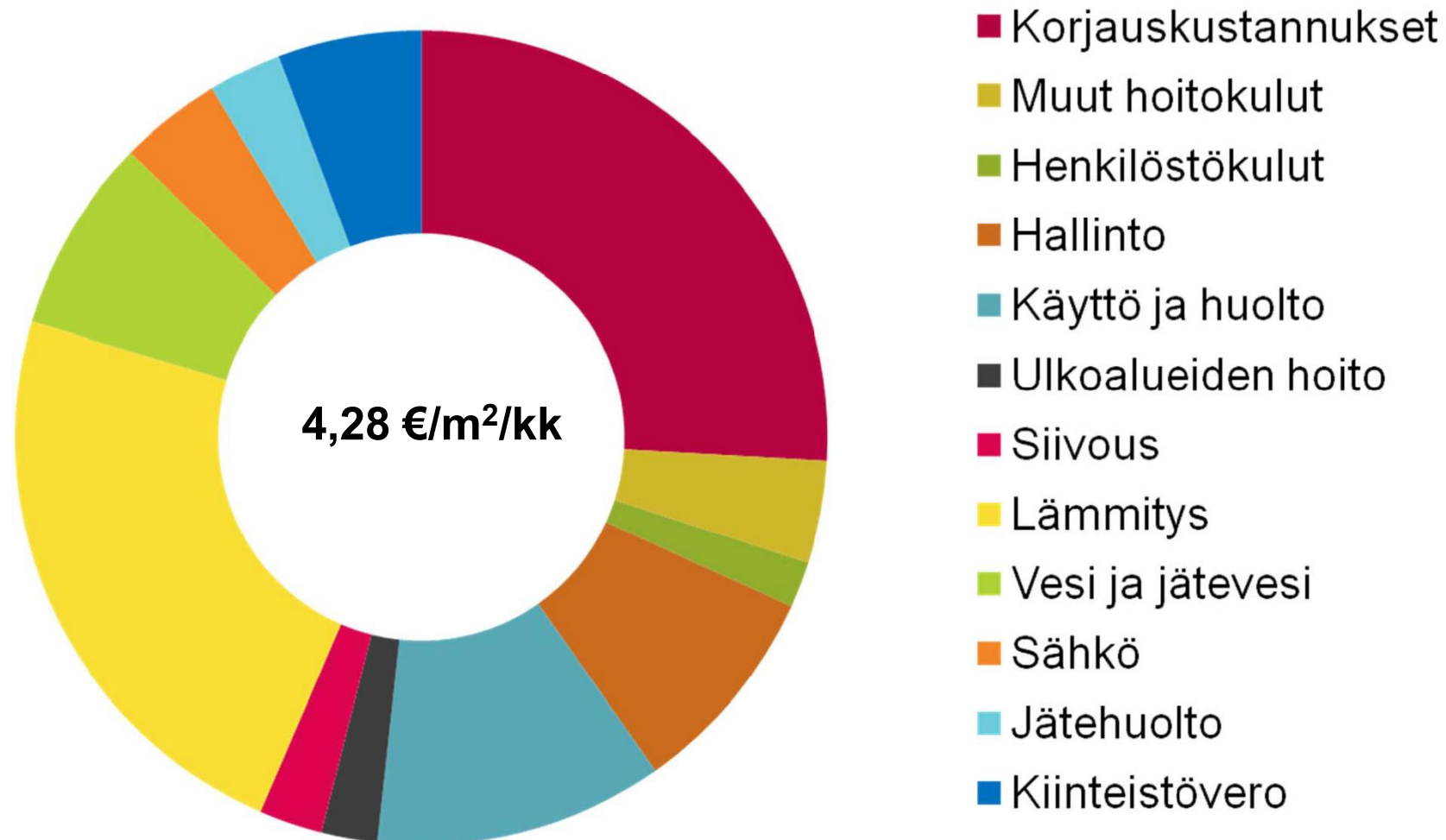
- Mihin energiaa ja vettä kuluu
- Mihin kiinnittää huomiota asumisen arjessa
- Ilmanvaihtojärjestelmän toiminta
- Lämmönjakojärjestelmän toiminta
- Kodin energiankäytön tehostaminen

# **TALOYHTIÖN ENERGIAKULUJEN MUODOSTUMINEN**

# Hoitokuluista energiaan ja veteen 30-40 %

Kiinteistönhoitokulut asunto-osakeyhtiömuotoisissa  
kerrostaloissa

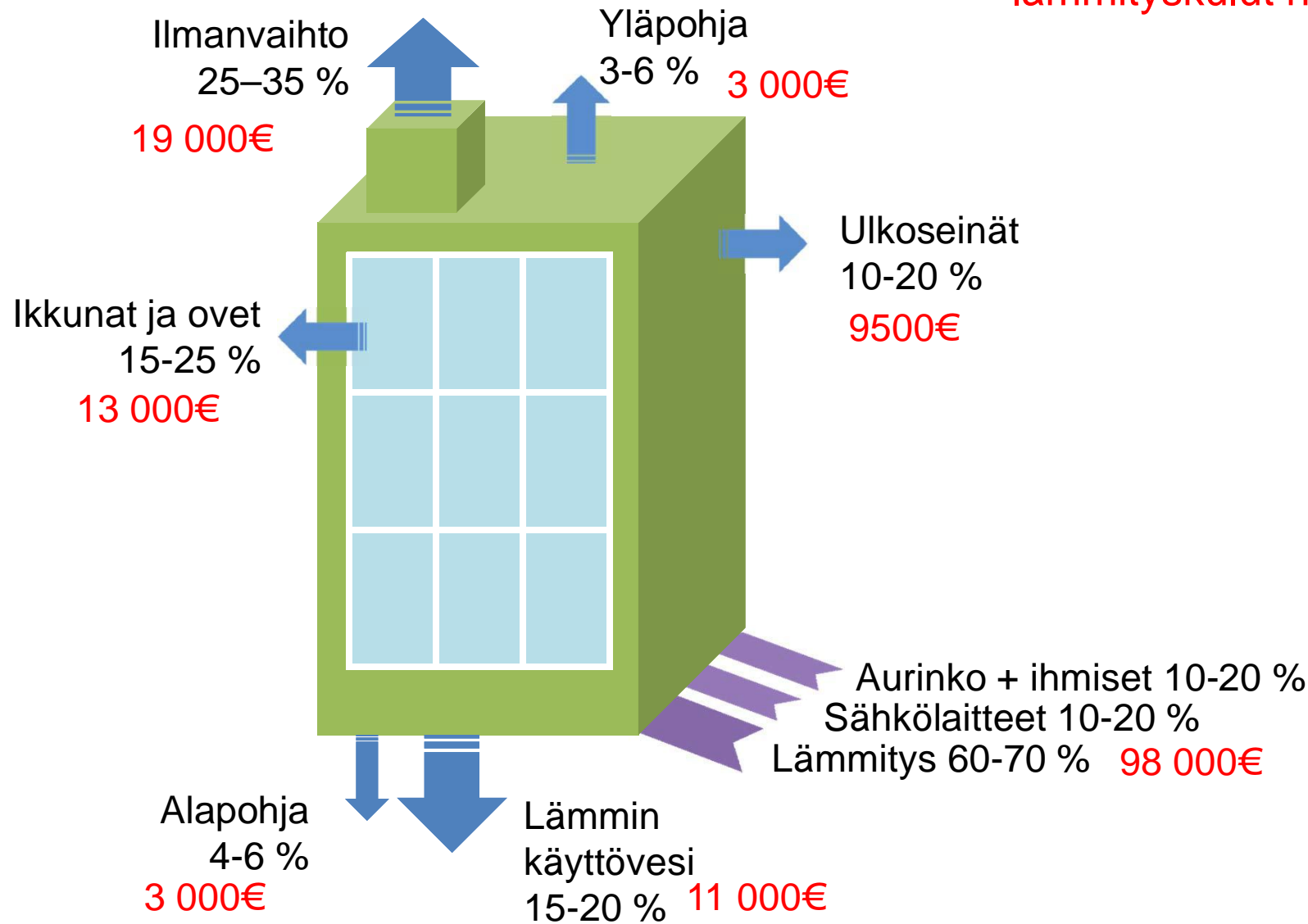
koko maassa vuonna 2012



# Mihin lämmitysenergiaa

## kuluu?

-70-luvun kerrostalo 204 h  
lämmityskulut n. 98 000€



Kuva: Taloyhtiön energiakirja 2012  
(lisätty kustannukset)

Etelä-Suomessa 1960-1990-luvulla rakennettujen kerros- ja rivitalojen lämpöindeksi on tyypillisesti 45-65 kWh/m<sup>3</sup>/v

# Mihin kiinteistösähköä kuluu?

## Taloyhtiö, 1975

(10 000 m<sup>3</sup>, asuntoja 40 kpl, 2 400 asm<sup>2</sup>)



- Hissit
- LVI: Puhaltimet ja pumput
- Talosauna
- Autonlämmitystolpat
- Valaistus

## Taloyhtiö v. 2002

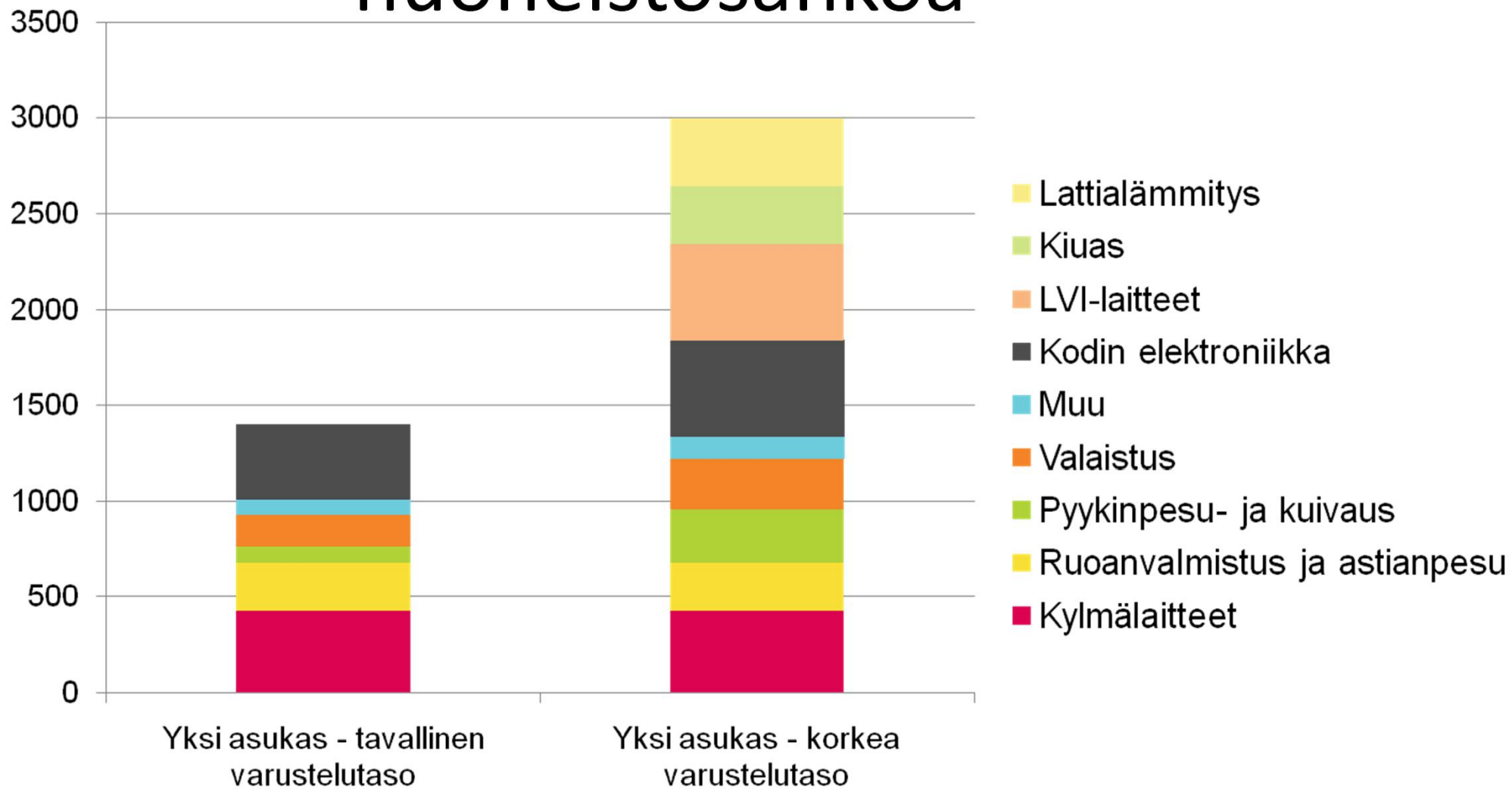
(6 100 m<sup>3</sup>, asuntoja 25 kpl, 1 475 asm<sup>2</sup>)



- Autonlämmitystolpat
- LVI: Puhaltimet ja pumput

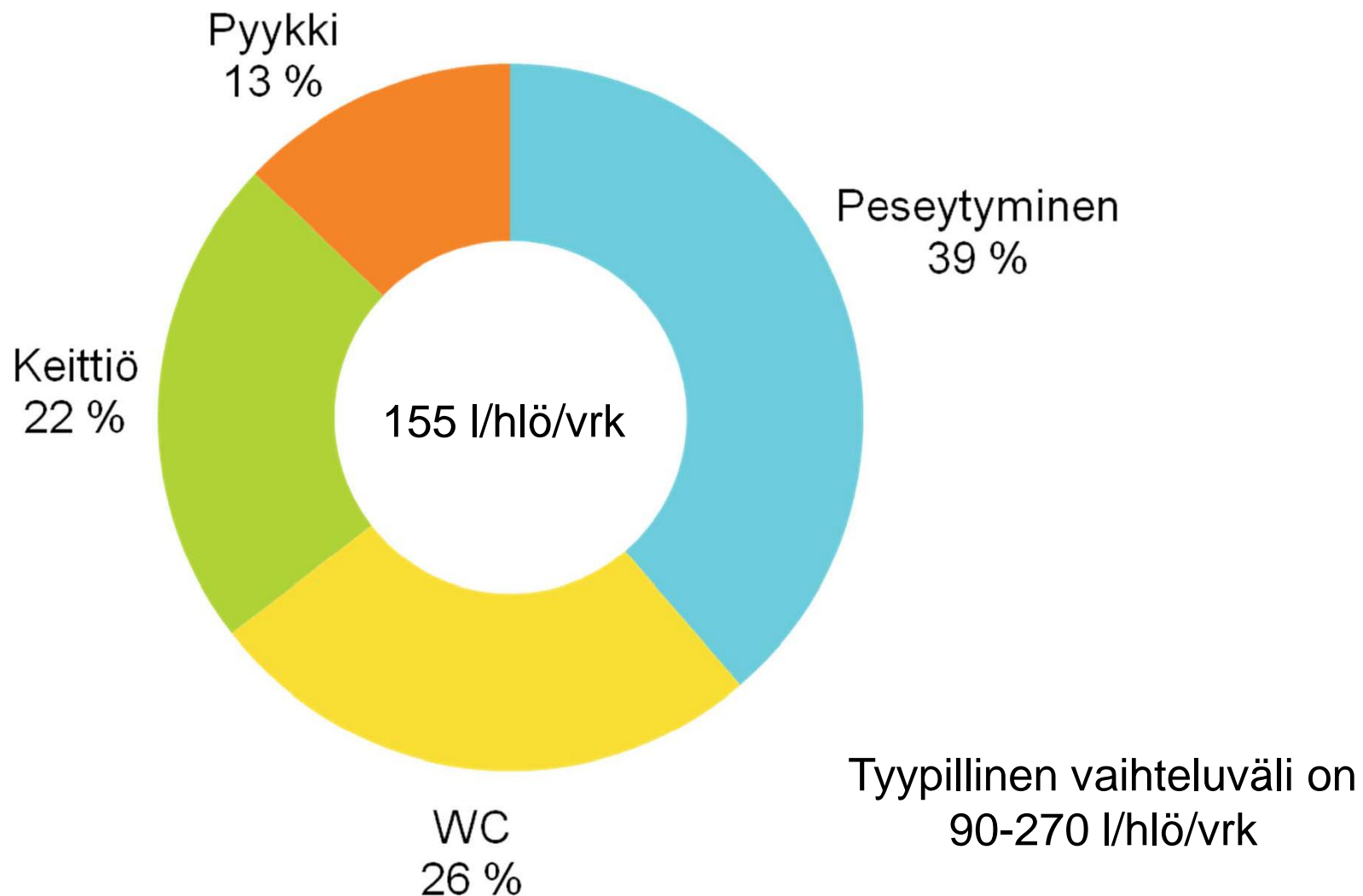
Kiinteistösähkön kulutus on tyypillisesti noin 2-6  
kWh/m<sup>3</sup>/v

# Lisäksi kulutamme huoneistosähköä



1 400 - 3 000 kWh/v  
210 - 450 €/v

# Mihin käyttövesi kuluu?





# **TALOYHTIÖN ENERGIANKÄYTÖN TEHOSTAMINEN**

# Tutustuminen lähtötilanteeseen

- Taloyhtiön asiakirjat, dokumentit
- Taloyhtiön energiankäytöstä kertovat mm.
    - Huoltokirja
    - Kulutusseurantaraportit
      - Lämmitys, kiinteistösähkö, veden kulutus
    - Kuntoarvio
      - PTS-suunnitelma
    - Energiakatselmus
    - Energiatodistus
    - Asukas-/osakaskysely

# Ilmanvaihdossa havainnoitavat asiat

- Kaikissa järjestelmissä on syytä huolehtia siitä, että venttiilit ja kanavat ovat puhtaat ja että korvausilmaa saadaan tarpeeksi.
- Yleensä ilmanvaihto on riittävää näillä edellytyksillä:
  - Ilma tuntuu raikkaalta sisään tullessa.
  - Kylpyhuoneen peiliin suihkun aikana tiivistynyt kosteus haihtuu 5-10 minuutissa.
  - Sauna kuivuu seuraavaan aamuun mennessä.
  - Paperiarkki pysyy poistoventtiiliin imeytyneenä koneellisissa järjestelmissä.
  - Vinkuuko postiluukku tai huoneiston ulko-ovi
  - Tuntuuko esim. olohuoneessa vedontunnetta
- Liian kova ilmanvaihto aiheuttaa vedon tunnetta

# Ilmanvaihdon perussäädön tavoitteet

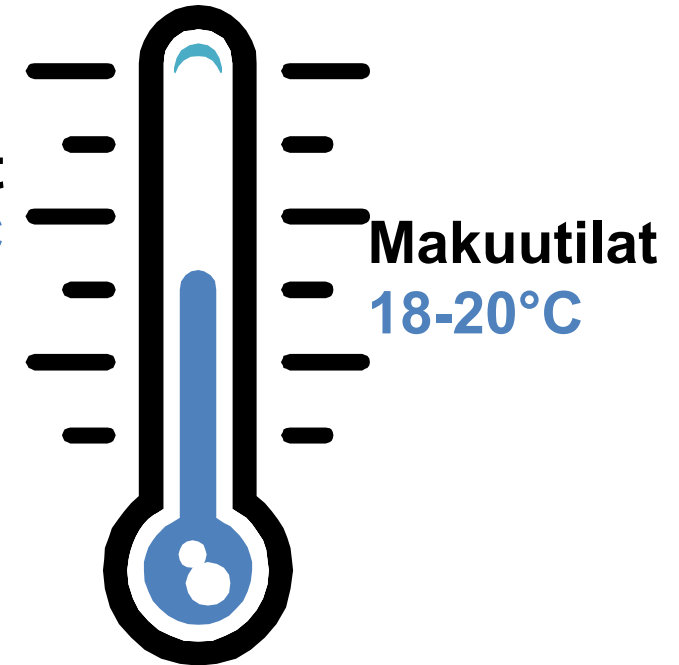
- Varmistetaan jokaisen asunnon ilmanvaihdon toimivuus
  - Jokaiseen asuntoon tulee ja poistuu suunniteltu määrä ilmaa
- Viranomais määräykset toteutuvat D2 mukaan ( 0,5 kertainen ilmanvaihto + vähintään 30% tehostus )
- Alimmissa kerroksissa ei esiinny kohtuutonta vetoa/ Ylimmissä kerroksissa ei esiinny ylipaineistumista talvella.  
Huoneistokohtainen alipaine on melko tasainen läpi rakennuksen, erityisesti talvella.
- Korvausilmaventtiilien asuntokohtaiset kokoerot ovat vähäisiä, imupaine kohdistuu tasaisesti kaikkiin korvausilma-aukkoihin
- Tavoitteena optimoida huoneistoihin tuleva ilmamäärä suhteessa ulkona vallitsevaan lämpötilaan

# Asumisen arjessa

## Tarkkaile lämmityksen toimintaa

- Jokaiseen asuntoon lämpömittari
- Ilmoita liian korkeista lämpötiloista
  - Älä tuuleta lämpöä harakoille
- Käytä termostaattista patteriventtiiliä oikein
- Vedontunne ei yleensä liity lämmitykseen vaan ilmanvaihdon toimimattomuuteen
- Kiinnitä huomiota mahdolliseen ilmaustarpeeseen
  - Lämmityspatterin loriseva ääni
  - Patteri lämpiää vain alaosasta

Oleskelutilat  
20-21°C

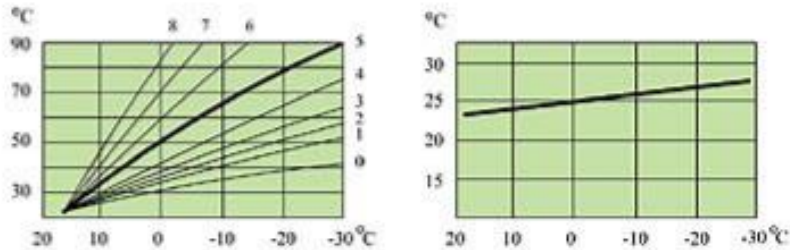


Makuutilat  
18-20°C

Kerrostalojen  
porrashuoneet 17-18 °C  
Varasto 12 °C  
Autotalli 5 °C

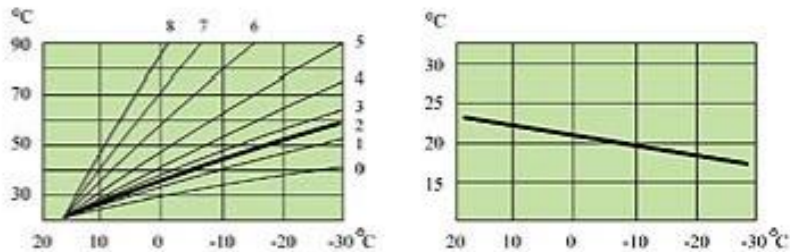
# Lämmitysverkoston säätökäyrä

Miten säätökäyrän valinta vaikuttaa huonelämpötilaan



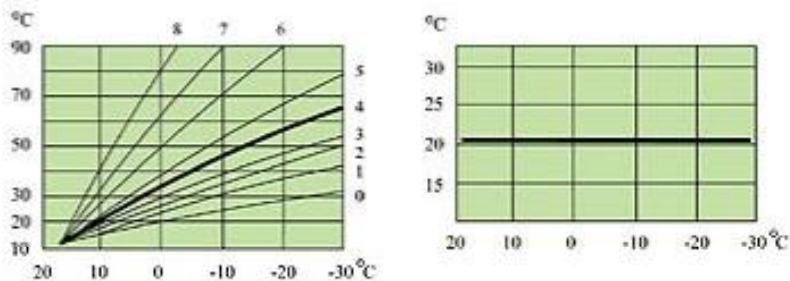
Säätökäyrä on valittu liian jyrkäksi.

Huonelämpötila nousee turhan korkeaksi kylmillä säillä.



Säätökäyrä on valittu liian loivaksi.

Pakkasella huoneissa on kylmä.



Säätökäyrä on valittu oikein.

Huonelämpötila pysyy sopivana joka säässä.

- Säätökäyrä (lämpökäyrä) ohjaa patteriverkoston menevän veden lämpötilaa mitatun ulkolämpötilan perusteella

- Oikea säätökäyrä on löydetty, kun huonelämpötila pysyy haluttuna ja tasaisena (esim. 21 °C) kaikissa oloissa

- Lisätietoa säätökäyrän valinnasta [webdia.vtt.fi](http://webdia.vtt.fi)

# Patteriverkoston perussäätö

Yleistilanne



**Keskilämpötila:**  
asuinhuoneistot 24,0 °C

**Haitat:**

Osassa huoneistoja liian korkea lämpötila = epämukavuutta ja lämmönhukkaa, tarvetta ylimääräiseen tuulettamiseen.

Osassa huoneistoja liian alhainen lämpötila = epämukavuutta ja tarvetta lisälämmitykseen.

Ihannetilanne



**Keskilämpötila:**  
asuinhuoneistot 21,0 °C

**Hyödyt:**

Energiansäästö, tasaiset huone-lämpötilat, terveellinen sisäilma, asukkaat viihtyvät ja voivat hyvin.

Laitteet teknisesti ajan tasalla = helppo huoltaa.

## Perussäädön edellytykset

- Asiantuntija (LVI) suunnittelemaan urakka
- Asiaan perehtynyt urakoitsija (referenssit?)
- Saumaton yhteistyö osapuolten kesken
- Vanhoihin rakennuksiin uudet patteri- ja linjaventtiilit
- Kannattaa myös asettaa tavoitteet säädölle
  - Tavoitteet sopimukseen!

**Muista tarkistuttaa sopimusvesivirran käyttöaste säädön jälkeen!**

# Patteriverkoston perussäätö vuoden 1989 kerrostaloon

## Lähtötilanne

- Lämmönkulutuksen kustannukset n.30 000€
- Huoneistojen määrä 47
- Rakennusvuosi 1989
- Huonelämpötilat talvella +21 – +25 °C

## Tehdyt toimenpiteet

- Kaukolämpökeskuksen uusiminen 19 000€ (400€/huoneisto)
- Patteriverkoston perussäätö 22 000€ (470€/huoneisto)
  - Patteriverkoston säätö (n. 3000€)
  - Linjasulkuventtiilien uusiminen
  - Patteritermostaattiventtiilien uusiminen

**Säästö n.1000€ /v  
(sopimusvesivirran pienentäminen)  
Lämpötilat +20 – +22 °C**



# Käyttövesijärjestelmän toiminta

- Taloyhtiössä tulee olla tavoitteena saada vesihanojen virtaamat samalle tasolle:
  - kylpyhuoneen tai wc:n pesuallashana 6 litraa minuutissa
  - keittiön hana 12 litraa minuutissa
  - suihku 12 litraa minuutissa
- Virtaamat voi mitata mittauskannulla tai virtausmittarilla
- Lämpimän 50 °C veden odotusaika ei saisi olla pidempi kuin 10 sekuntia
- Lämpimän käyttöveden asetusarvo
  - Tyypillisesti 55 °C
  - Lämmin käyttövesi ei saa laskea yöaikaankaan alle 50 asteen.
  - Lämpimän 50 °C veden

# Vesijärjestelmän perussäätö

- Hanan virtaaman säätö sisäänrakennetun käyttövivun liikkeenrajoittimen avulla maksimivirtaaman säätämiseksi
  - Ei löydy kaikista hanoista
- Säätö vakiopaineventtiilin avulla
  - Allennetaan vesijohdon painetaso sopivaksi
  - Säästö 5-25% vedenkulutuksessa
- Lämpimän käyttöveden kiertojohdon virtaamien säätö linjasäätöventtiilien avulla
  - Lämpimän veden odotusaika lyhenee

# Asumisen arjessa

## Tarkkaile vesikalusteiden kuntoa



### TIHEÄ TIPPAVUOTO

= "tiputtava hana"

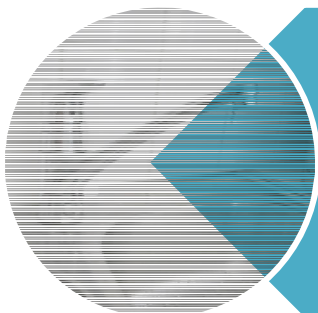
eli n. 3 l/h → 26 m<sup>3</sup> vuodessa eli noin 150  
€/vuosi  
(40 % lämmintä vettä)



### PIENI VUOTO

= "vuotava wc-istuin"

eli n. 30 l/h → 260 m<sup>3</sup> vuodessa eli noin  
1050 €/vuosi  
(vain kylmää vettä)



### JATKUVA VUOTO

= "vähän auki oleva hana"

eli 180 l/h → 1500 m<sup>3</sup> vuodessa eli noin 8950  
€/vuosi  
(40 % lämmintä vettä)

# Kylpyhuone: Vedenkulutus

- Suihkussa käynnin kustannukset

Suihkupäästä ja veden virtaustehosta riippuen

- Kerran päivässä 5 min suihku

- 64 € - 145 € vuodessa

- Kerran päivässä 20 min suihku

- 253 € - 579 € vuodessa

- Kerran päivässä kylpy

- 253 € - 336 €

- Riippuu ammeen koosta

- Kerran viikossa kylpy

- 36 € - 48 €

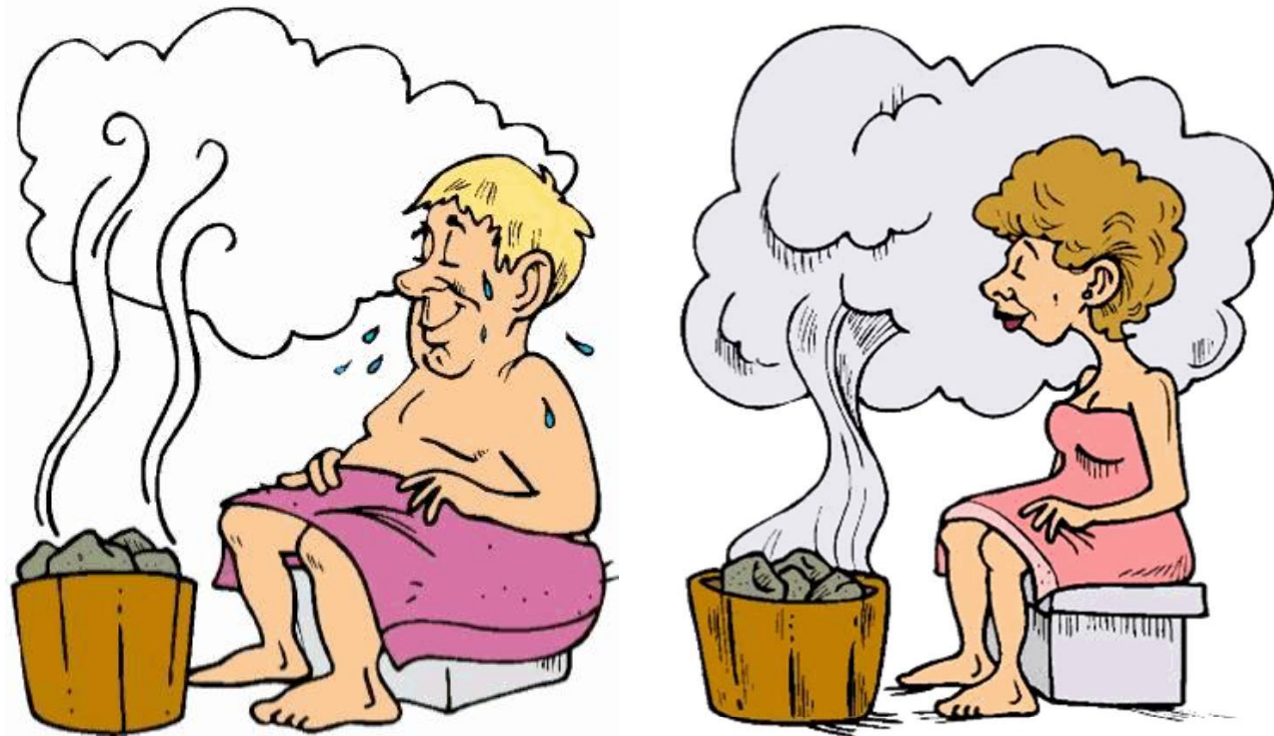


# Kiinteistösähkö kuriin

- Kiinnitä huomiota mm.
- talosaunan käyttöön ja saunavuorojen organisointiin
- autonmoottorin lämmitysaikoihin
- valaistuksen ohjaukseen ja lamppuvalintoihin
- sähköiset ohjaukset ja sulatuslaitteet
- kylmäkellarien käyttöön

# Sauna

- Keskitä saunavuorot (vähintään 3 vuoroa per kerta)
- Suositeltava saunan lämpötila on 70-80 astetta
- Kiukaan kivet tulisi latoa uudelleen sopivin väliajoin



# TALOYHTIÖN MAHDOLLISET ENERGIAREMONTIT

# Remonttien aikataulutus

Energia-remontti



Ilmanvaihdon  
säätö ja  
parantaminen



Patteriverkoston  
perussäätö

- Ikkuna-remontti
- Julkisivu-remontti (lisäeristäminen)



# Ikkunoiden valinnassa huomioitavat asiat

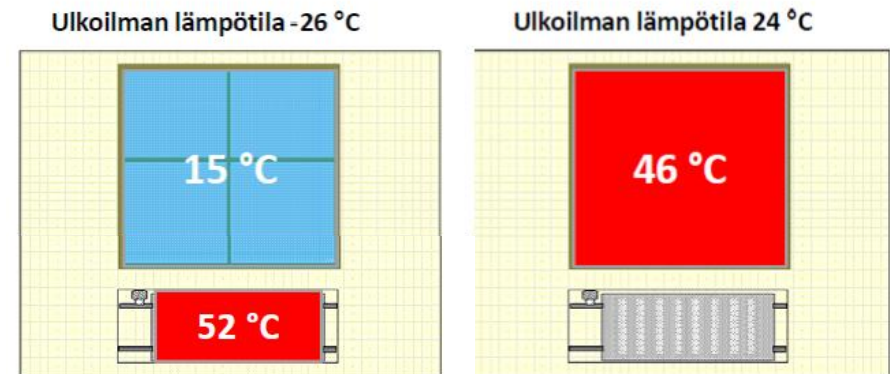
- Lämmön eristävyys eli U-arvo
- Ikkunoiden auringon säteilyn kokonaisläpäisy eli g-arvo
- Mahdollisten sälekaihtimien hankinta
- Ikkunoiden ilmatiiviys
- Äänieristävyys
- Ikkunaremontin suunnittelussa tulisi käsitellä kokonaisuutta
  - Lämmöneristävyys, ilmaisenergian hyödyntäminen (valo, lämpö), aurinkosuojaus, ilmanvaihto

- Lisätietoa:

<http://www.ikkunawiki.fi/>

Lähde: Taloyhtiön energiakirja, Kiinteistöliitto

Kesäajan lämpöpatteri...



Kuvalähde: Petri Pyly, Kiinteistöliitto

# Huippuimureiden vaihtaminen sekä korvausilmaventtiilien asentaminen/uusiminen

- Huippuimurien käyttöikä on yleensä noin 20-30 v
  - Vain 2 tehovaihtoehtoa eli puoliteho ja täysteho
- Uusissa huippuimureissa mahdollista portaaton säätö
  - Voidaan säätää imutehoa portaattomasti
    - Mahdollisuus erilaisille automaattioratkaisuille
      - Esim. Vakiopaine ja ulkolämpötila –ohjeistettu säätö
  - Kustannus noin 300-900€/huoneisto
  - Automaatiojärjestelmät mahdollista asentaa myös vanhoihin huippuimureihin

# Lämmitysjärjestelmän saneeraus

- Lämmitysjärjestelmän osista kriittisimpiä saneerauskohteita:
  - Kaukolämpökeskus → n. 20-25v iässä (pumput, automatiikka, paineenpito, lämmönsiirrin)
    - Huomioitava mahdollisuus vesikiertoisen lattialämmityksen liittämiseen (3-piirinen lämmönsiirrin)
  - Venttiilit
    - Patteriventtiilit
      - Termostaattiset patteriventtiilien käyttöikä noin 15 vuotta
        - » Mahdollisuus saada myös ohjelmoitavina
      - Käsikäyttöisten patteritermostaattien käyttöikä 25 vuotta
    - Linjasulkuventtiilien käyttöikä n. 30 vuotta
- Saneerauksen jälkeen tulee tehdä patteriverkoston perussäätö

# Huippuimureiden vaihtaminen sekä korvausilmaventtiilien asentaminen/uusiminen

- Korvausilmaventtiilien asentaminen tai uusiminen
  - Korvausilmaventtiilin ideana on tuoda ulkoa tuleva korvausilma hallitusti huoneistoon
  - Mahdollisuus toteuttaa ikkunaan sijoitetun mekanismin avulla (tuloilmaikkuna)
  - Puhaltimilla varustetun korvausilmaventtiilin ideana on suunnata tuleva ilma katon rajaan (esim. Mobair tai Mukavax) 200-400€/venttiili



# Lisätietoja

- Motiva Oy, Energiaekspertti  
[www.motiva.fi/energiaekspertti](http://www.motiva.fi/energiaekspertti)
- Taloyhtiön energiakirja  
[www.taloyhtio.net/ajassa/energiakirja](http://www.taloyhtio.net/ajassa/energiakirja)
- Kuluttajien energianeuvonta  
[www.eneuvonta.fi](http://www.eneuvonta.fi)
- **Kysymyksiä tai palautetta:**  
[energiaopas@hel.fi](mailto:energiaopas@hel.fi) tai  
[facebook.com/energiaopas](https://facebook.com/energiaopas)