



OULU



ENERGIAMUODON VALINTA
UUDIS- JA
KORJAUSKOHTEISSA

Pentti Kuurola, LVI-insinööri

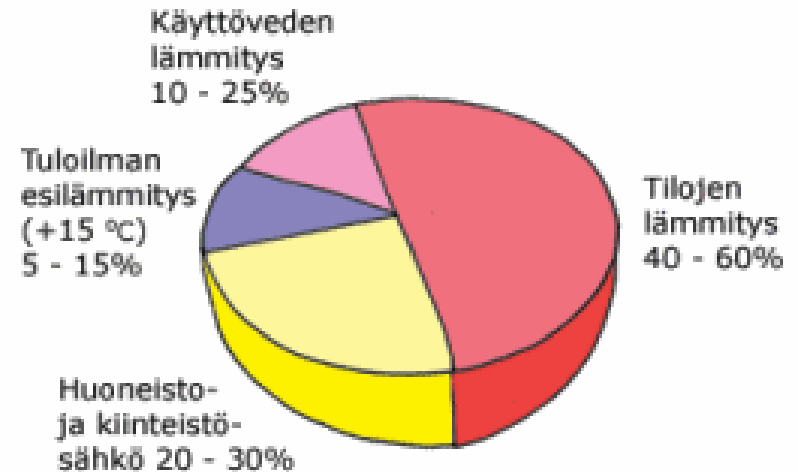
Tavoitteet ja termejä

- **Tavoite**
 - Ylläpitää rakennuksessa terveellinen ja viihtyisä sisäilmasto
- **Lämmitysjärjestelmän mitoitetaan laskennalliseen lämmitystehontarpeeseen mitoituspakkasessa, Oulussa -32 astetta.**
- **Lämmitystehon tarve muodostuu (yksikkö kW)**
 - Lämpöhäviöistä rakennuksenvaipan lävitse,
 - Vuotoilmanvaihdosta rakennuksenvaipan lävitse
 - Ilmanvaihdon tarvitsemasta lämmitystehosta
 - Käyttöveden lämmitystehosta
- **Lämmitysteho lasketaan huoneittain, jonka perusteella lämmityslaite määritellään**
- **Lämmitysenergia on aikayksikössä käytetty teho (yksikkö kWh)**

Tavoitteet ja termejä

- **Lämmitysenergia on aikayksikössä käytetty teho (yksikkö kWh)**
- **Kahden samanlaisen talon tehontarve on sama, mutta energiankäyttö voi olla hyvinkin erilainen.**
 - Riippuu suunnitteluratkaisuista, järjestelmistä ja rakennuksen käytöstä
- **Rakennuksen kokonaisenergiankulutus muodostuu**
 - Ilmaisenergioista
(aurinko, laitteet, ihmiset)
 - Omavaraisenergioista
(tuulienergia, omat polttoaineet)
 - Ilmanvaihdon lämmöntalteenotto

Pientalon energiankulutus



Lämmitysjärjestelmän toiminta

- **Lämmönkehitys**
 - Muuttaa polttoaineen käytettäväksi lämmöksi
- **Säätö- ja ohjausjärjestelmä**
 - Huolehtii, että lämpöä tuotetaan aina sopiva määrä ja pitää sisälämpötilan halutulla tasolla
- **Lämmön varastointi**
 - Lämmön tuotantoteho vaihtelee (esim. puulämmitys)
 - Halvan energian aikana tuotettu lämpö varastoidaan (sähkö)
- **Lämmön jalkelujärjestelmä**
 - Tehtävänä siirtää tuotettu lämpö huoneisiin missä sitä tarvitaan

Lämmitysmuodot

- **Lämmitysjärjestelmän valinnassa kannattaa kiinnittää huomiota**
 - Hankinta-, käyttö- ja huoltokustannuksiin
 - ympäristöystävällisyyteen
 - käytön vaivattomuuteen
 - energiakustannuksiin nyt ja tulevaisuudessa.
- **Täydentävät lämmitysjärjestelmät toimivat varalämmönlähteenä ja pienentävät ostoenergian tarvetta.**
- **Ennen lopullista päätöstä kannattaa myös pohtia voidaanko lämmitysenergian tarvetta pienentää paremmalla eristystasolla**
- **Rakennuksessa tulee olla tekninen tila, johon talotekniikka sijoitetaan. Myös mahdolliset tulevaisuuden järjestelmämuutokset pyrittävä ennakoimaan tilantarpeessa (tilaa ei kannata tehdä liian pieneksi)**

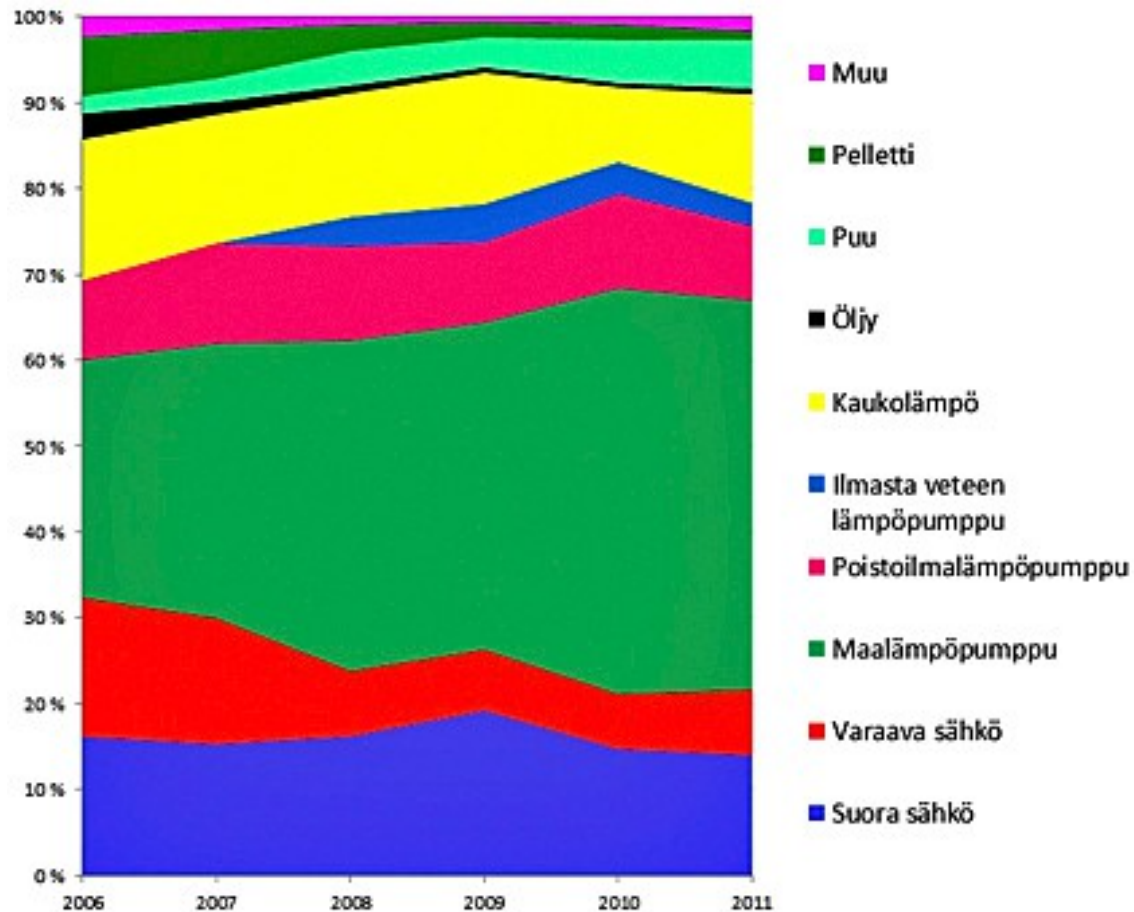
Valinnan vaikeus

- **Lämmitysjärjestelmän valintaan vaikuttavat monet tekijät**
 - Rakennuksen koko
 - Huollon helppous/vaikeus
 - Perheen koko/käyttötottumukset
 - Lämmitysjärjestelmän muutosjoustavuus
 - Rakennuspaikka, rakennuksen suuntaus
 - Lämmitysjärjestelmän käyttövarmuus
 - Lämmönjakojärjestelmä
 - Käytettävän energian hinta/saatavuus
- **Yhtä ja ainoa oikeaa lämmitysjärjestelmää ei ole**

Lämmitysmuodot

- **Pelletti- tai puukattila**
- **Kaukolämpö**
- **Maalämpö**
- **Ilma-vesilämpöpumppu**
- **Ilma-ilma lämpöpumppu**
- **Öljylämmitys**
- **Poistoilmalämpöpumppu**

Miten muut ovat valinneet



Esimerkki

Talo 1



Pohjapinta-ala: 100 m² **Kerrosluku:** 1

Rakennetyyppi: Matalaenergia **Lämmönjako:** Vesikiertoinen lattialämmitys

Lämmitysmuoto: Maalämpö **Lämmön talteenotto:**

Rakennuspaikka: Tehokas (85 %)
Pohjois-Pohjanmaa

Talo 2



Pohjapinta-ala: 100 m² **Kerrosluku:** 1

Rakennetyyppi: Matalaenergia **Lämmönjako:** Vesikiertoinen lattialämmitys

Lämmitysmuoto: Kaukolämpö **Lämmön talteenotto:**

Rakennuspaikka: Tehokas (85 %)
Pohjois-Pohjanmaa

Talo 3



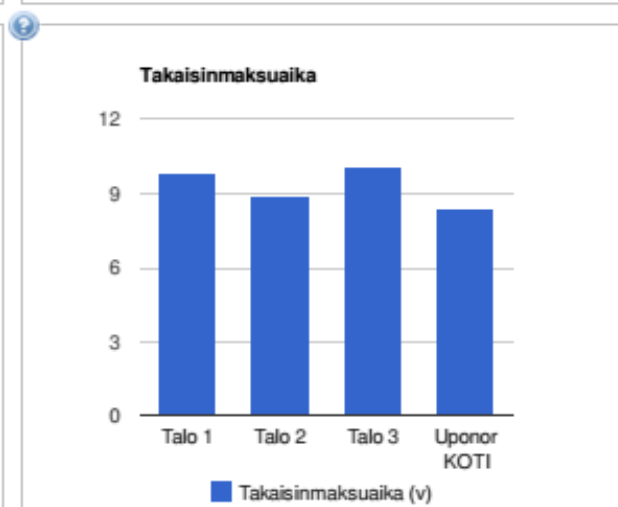
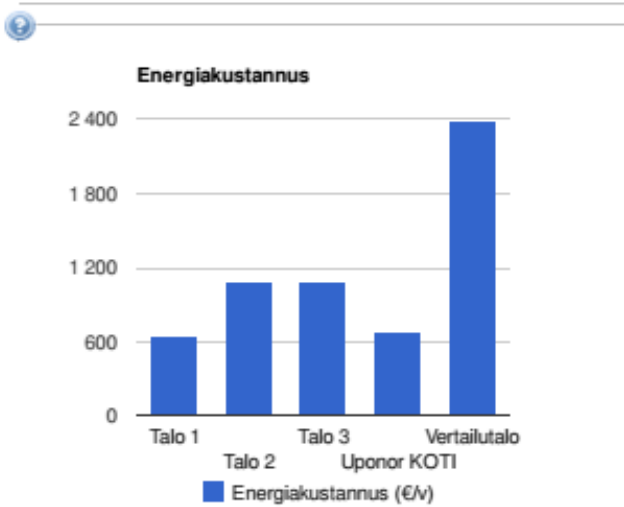
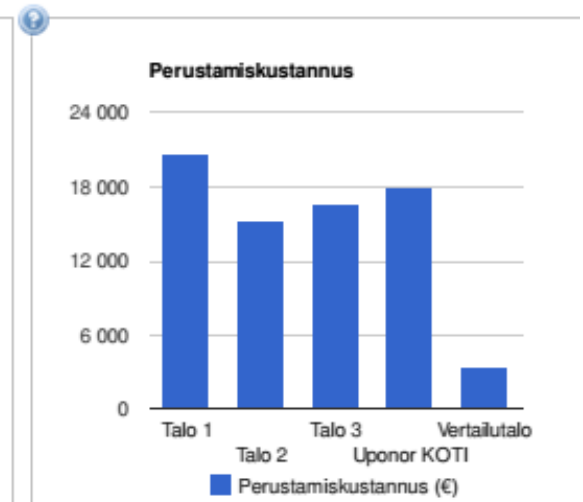
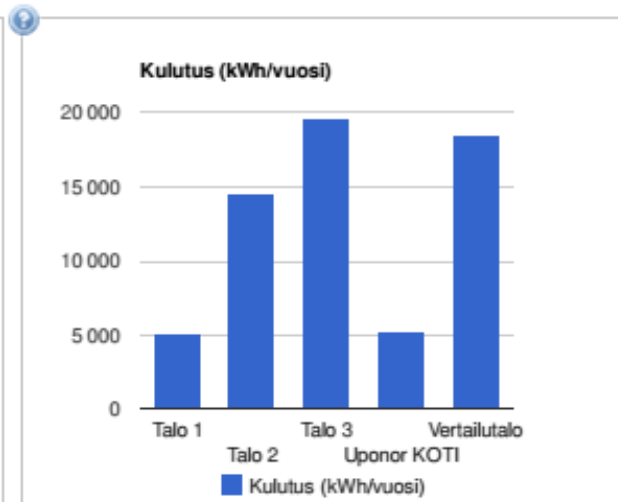
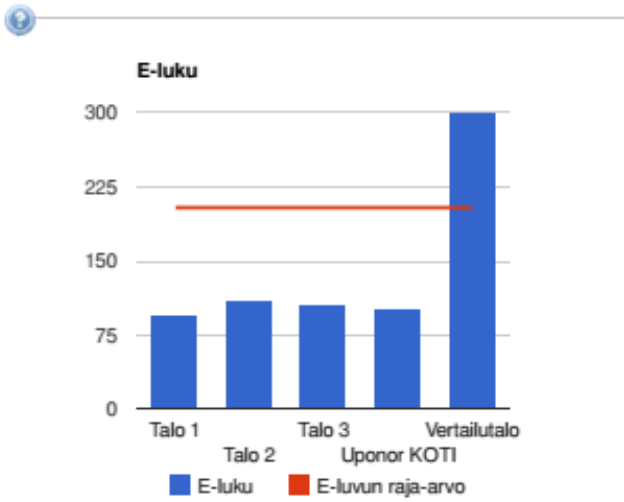
Pohjapinta-ala: 100 m² **Kerrosluku:** 1

Rakennetyyppi: Matalaenergia **Lämmönjako:** Vesikiertoinen lattialämmitys

Lämmitysmuoto: Puu/pelletti **Lämmön talteenotto:**

Rakennuspaikka: Tehokas (85 %)
Pohjois-Pohjanmaa

Esimerkki



Suunnittelu ja rakentaminen

- **”Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty”. Suunnittelulle tulee varata aikaa riittävästi**
- **Hyvä talo on kokonaisuus, jonka eri osat ja suunnitteluratkaisut on suunniteltu toimimaan yhteen**
- **Suunnittelu on tiimityötä jota pääsuunnittelija johtaa**
- **Erikoissuunnittelijat tulee olla mukana suunnitteluprosessissa heti alusta**
- **Suunnitteluun käytetään perinteisesti mahdollisimman vähän rahaa, vaikka suunnittelussa sidotaan 80% rakennus- ja asumiskustannuksista**
- **Hyvillä suunnitelmilla saadaan myös vertailukelpoisia urakkatarjouksia**
- **Rakentamisen aikaiseen valvontaan tulee kiinnittää huomiota.**

Ilmanvaihdon LTO

LTO:n vuosihyötysuhde	Talteenotettu energia (kWh)	Ostettava Energia (kWh)	
Pyörivä (75%)	8500	3000	
Ristiv. (65%)	7400	4100	
Levy(50%)	5900	5600	
Ei LTO:ta		11500	

Laskelman esimerkkikohde Oulussa perustasoinen 100m² omakotitalo.

Ilmamäärä 65 l/s

Hyödyllisiä linkkejä

- <http://www.motiva.fi/rakentaminen>
- <http://www.bioenergiaporssi.fi/kasitteet-ja-laskurit/lammityslaskuri>
- <http://www.biohousing.eu.com/heatingtool/Ecalc.asp>
- <http://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu>
- <http://www.uponorkoti.fi/energialaskuri>

KYSYMYSTEN AIKA