

# LEHMON MODERNI PUUKAUPUNKI

Järvi-Suomen Energiasuunnittelu Oy  
Pertti Pietikäinen

# LÄMMITYSENERGIAN KÄYTTÖ

- Pientalossa 20 MWh/vuosi
  - Suutelassa 15 MWh/vuosi
- 
- Johtuminen vaipan kautta
  - Ilmanvaihto
  - Lämminkäyttövesi, 900 kWh/henkilö

# LÄMMITYSJÄRJESTELMIÄ

- Kauko- tai aluelämpö
- Maalämpö
- Biokattila
- Sähkölämmitys
- Öljykattila

# TÄYDENTÄVIÄ JÄRJESTELMIÄ

- Uunit ja takat
- Lämpöpumput
- Aurinkoenergia

# SUUTELAN LASKELMAT

Aluelämpö:	13,4 sent/kWh
Maalämpö:	16,1 sent/kWh
Pellettikattila:	<b>17,2 sent/kWh</b>
Pilkekattila, ostopuu:	15,6 sent/kWh
Pilkekattila, omana hankintana:	<b>11,2 sent/kWh</b>
Sähkölämmitys:	13,0 sent/kWh
Sähkö + Tulisija:	11,3 sent/kWh
Sähkö + Ilmalämpöp.	11,9 sent/kWh
Sähkö + Tulisija + Ilmalämpöp.	12,3 sent/kWh
Viiden talon pienverkko, hake	13,2 sent/kWh
Viiden talon pienverkko, pelletti	14,9 sent/kWh

# KEINOT

**Vaipan eristyksen lisäys**

**Vaipan tiiveyden parantaminen**

**IV- ja LTO järjestelmät**

**-hyvällä ilmanvaihdolla myös terveellinen  
sisäilma**

**Veden kulutuksen hallinta**

**Passiiviratkaisut**

# HAASTEET

**Pienitehoisten lämmitysjärjestelmien  
kehittäminen**

**Tulisijojen kehittäminen, lämmitysenergian  
luovutus hitaaksi**

**Automaation kehittäminen**

[www.energiasuunnittelu.com](http://www.energiasuunnittelu.com)