

Keskiviikko 27.10.2010 klo 13.25 – 13.45

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu, Biotalouden keskus, Joensuu

**Lähilämpöverkoista ja uusista energiaratkaisuista
liiketoimintaa matalaenergiarakentamisessa
- hankeen tulosseminaari**

**Puurakentaminen, energiatehokkuus ja
lähilämpöverkot – kuinka yhdistetään
kaavoituksessa ja suunnittelussa?**

Markku Karjalainen

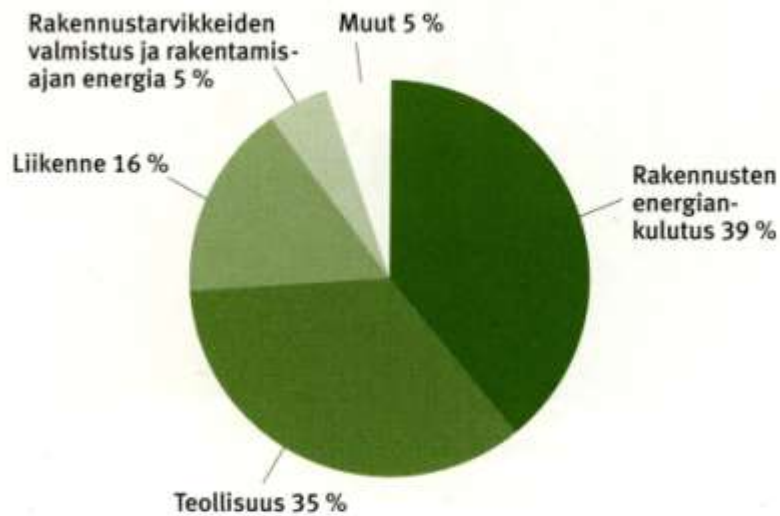
TkT, arkkitehti,

Puurakentamisen ja puuarkkitehtuurin dosentti,

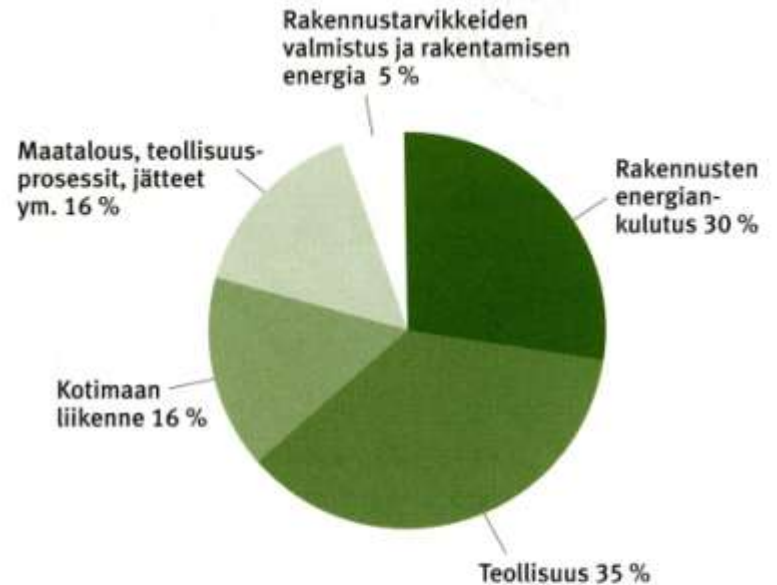
Valtakunnallinen Moderni puukaupunki -hanke (1997 – 2013)

PUUINFO





Kuva 6. Rakennusten energiankulutus on 39 % kokonaiskulutuksesta (www.tilastokeskus.fi ja www.vtt.fi).



Kuva 7. Suomen kasvihuonepäästöt vuonna 2007 olivat 86 Mt CO₂-ekvivalentteina. Rakennusten energiankulutus, rakentaminen ja rakennustarvikkeiden valmistus edustavat 35 %:a kaikista Suomen kasvihuonekaasupäästöistä (www.tilastokeskus.fi ja www.vtt.fi).

Suomea koskevat ilmastotavoitteet 1

- **EU:ssa 20-20-20-sääntö:**
 - **20% kasvihuonekaasujen ja energiankulutuksen säästötavoite v. 2020 mennessä (v. 1990 tasosta = Suomi 71,0 Mt Co₂-ekv)**
 - **Valtioneuvoston tavoite on -80 % vuoteen 2050 mennessä (14,1 Mt:iin Co₂-ekv)**
 - **Uusiutuvien energialähteiden osuus koko EU-tasolla 20 %:iin v. 2020 mennessä > Suomen osuus on lisätä vajaasta 30%:sta 38 %:iin**

Suomea koskevat ilmastotavoitteet 2

- v. 2010 alussa uudisrakentamisessa lämmöneristysmääräysten kiristyminen 30 % ja edelleen lisää 20% vuonna 2012**
- Matalaenergiataso vuonna 2012**
- Passiivienergiataso vuonna 2015**
- 0-energiataso / CO₂-neutraalitaso vuoteen 2020 mennessä**
- Energiatehokkuustarkastelut myös korjausrakentamiseen**

ERA 17

Energiaviisaan rakennetun ympäristön aika 2017

KIRSI MARTINKAUPPI (toim.)

Energiaviisaan rakennetun ympäristön aika 2017

YM
SITRA
TEKES

www.era17.fi



Passiivitalojen kehitys on Euroopassa jo pitkällä



Brogårdenin alue Ruotsin Alingsåsissa on tyypillinen 1970-luvulla rakennettu lähiö, joka saa nyt uuden, energiatehokkaamman elämän.

Anne Korhonen



Johanna Helisten

Energiakorjaus on lähes aina rahanhaaskausta

SEPPO MÖLSÄ

■ "Energian hinnan pitäisi nousta yli viisinkertaiseksi, jotta ehjä julkisivu kannattaisi uusia energiatehokkaammaksi", sanoo tekniikan tohtori Jussi Mattila. Tällaisia hinnannousuja ei ole nä-

köpiirissä. Siksi lähes kaikki pelkäästään energiatalouden parantamiseksi tehtävät korjausinvestoinnit ovat turhia, toteavat korjausrakentamisen energiansäästöä koskeneeseen keskusteluamme osallistuneet Vahasen toimiston konkarisuunnittelija Vilho Pekkala, lvi-alan guru Reijo Patronen ja NCC:n korjausliiketoimintaa johtava Kauko Wasenius. He toteavat, että energiakorjauksiin ei voi pakottaa, vaan niissä on syytä edetä maltillisesti ja vain sitä tahtia kuin rakennusosat pitää joka tapauksessa uusia tai peruskorjata. Muuten loppuvat rahat ja tekijät. ►SIVUT 10-11



"Tiedän vain kaksi esimerkkiä, joissa energiakorjaus on kannattavaa", Jussi Mattila sanoo.

"Ihmiset eivät suostu tekemään turhia tai erittäin epätaloudellisia korjauksia", Vilho Pekkala sanoo.

"Energiansäästö on saanut turhan isot mittasuhteet. Energiankulutuksella ei ole kaukolämpöalueella merkitystä", sanoo Reijo Patronen.

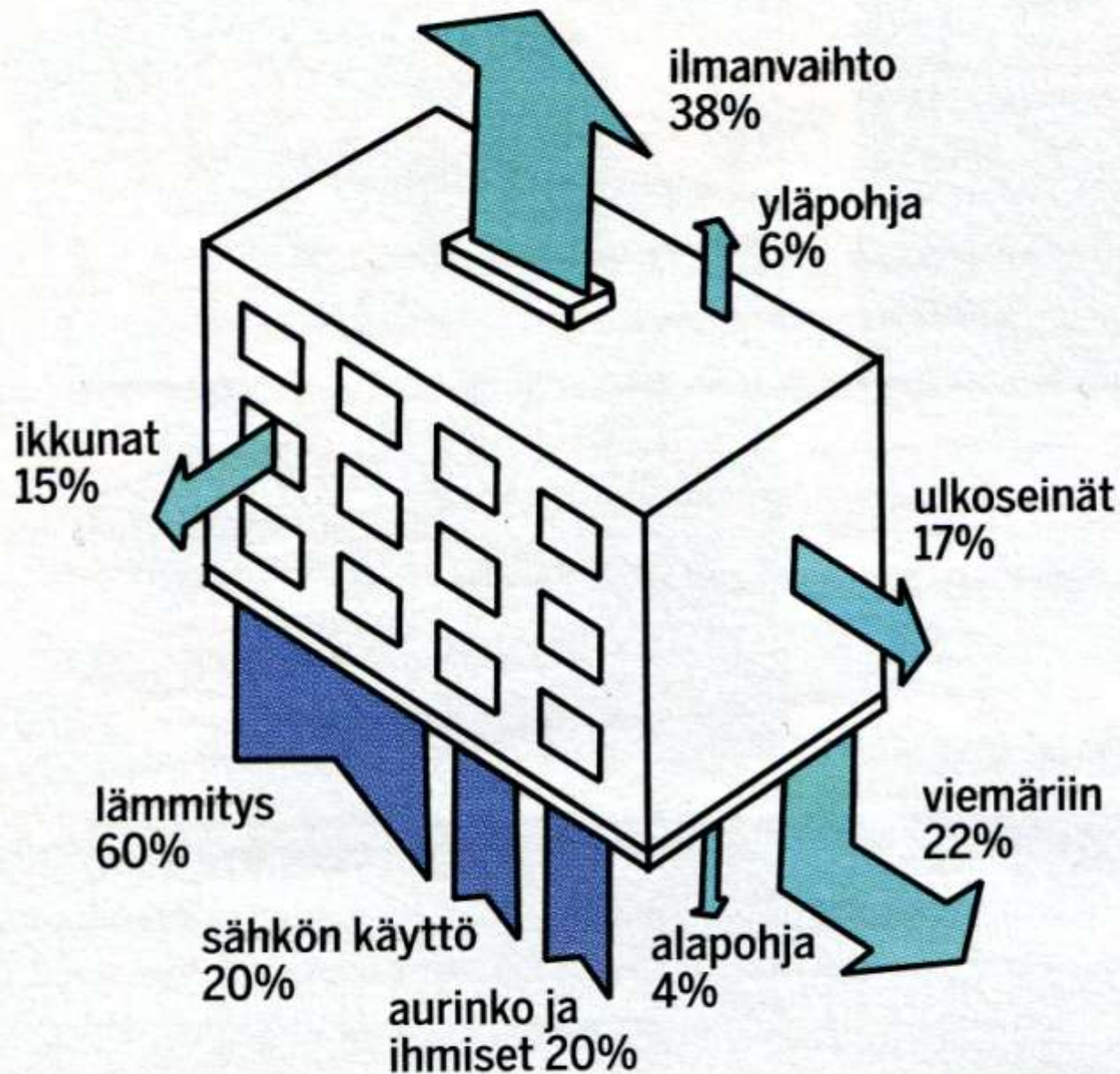
"Takaisinmaksuajolle olisi hyvä saada jonkinlainen perälauta, esimerkiksi maksimi 20 vuotta", sanoo NCC:n Kauko Wasenius.

Energiatehokkuuteen vaikuttaminen

- 1) Alueen liittyminen yhdyskuntarakenteeseen**
- 2) Alueen kokonaisratkaisu / tiiviys / liikenne**
- 3) Talotyyppiratkaisut, talojen suuntaus, aukotus, pihapiirit, mikroilmasto**

----- 1) – 3) (+ 4) kaavoituksen keinot -----

- 4) Rakennusmateriaalit, rakennetyypit ja rakennusosat**
- 5) Talotekniset ratkaisut**
- 6) Primäärienergian tuotantotapa**
- 7) Asumistottumukset**



1960–1970-lukujen taloissa suurin energiansäästömahdollisuus on ilmanvaihdon lämmöntalteenotossa.

Lämmöneristysvaatimusten tiukentuminen Suomessa

<u>U- arvot (W/m²K)</u>	<u>1969</u>	<u>1976</u>	<u>2003</u>	<u>2007</u>	<u>2010</u>	<u>2015</u>
• Ulkoseinät	0,7	0,4	0.25	0,24	0,17	0,10
• Yläpohja	0,45	0,35	0.16	0,15	0,09	0,07
• Alapohja (maanvar.)	0,47	0,4	0,25	0,24	0,16	0,08
• Ikkunat	2,7	2,1	1,4	1,4	1,0	0,8
• Ulko-ovet	2,7	0,7	1,4	1,4	1,0	0,5
• Ilmanvuotoluku (1/h)	6,0	6,0			2,0	0,6
• LTO (%)	-	-			45	72



1 pino-m³
sekahalkoja



0,8 pino-m³
koivuhalkoja



1,6 irtto-m³
polttohaketta



270 kg
puupellettejä

KORVAA



125 kg
kevyttä polttoöljyä



180 kg
kivihiiltä



n. 500–1000 kWh*
sähköä

Vuonna 2012 (?)

**Lämmitystavan
energiamuotojen kertoimet:**

- Fossiiliset (öljy, turve): 1
- Sähkö: 2,0
- Kaukolämpö: 0,7
- Kaukojäähdytys: 0,4
- Uusiutuvat: 0,5

, joiden avulla lämpö- ja sähköenergiat muutetaan yhdeksi kokonaisenergia-vaatimuksen energialuvuksi.

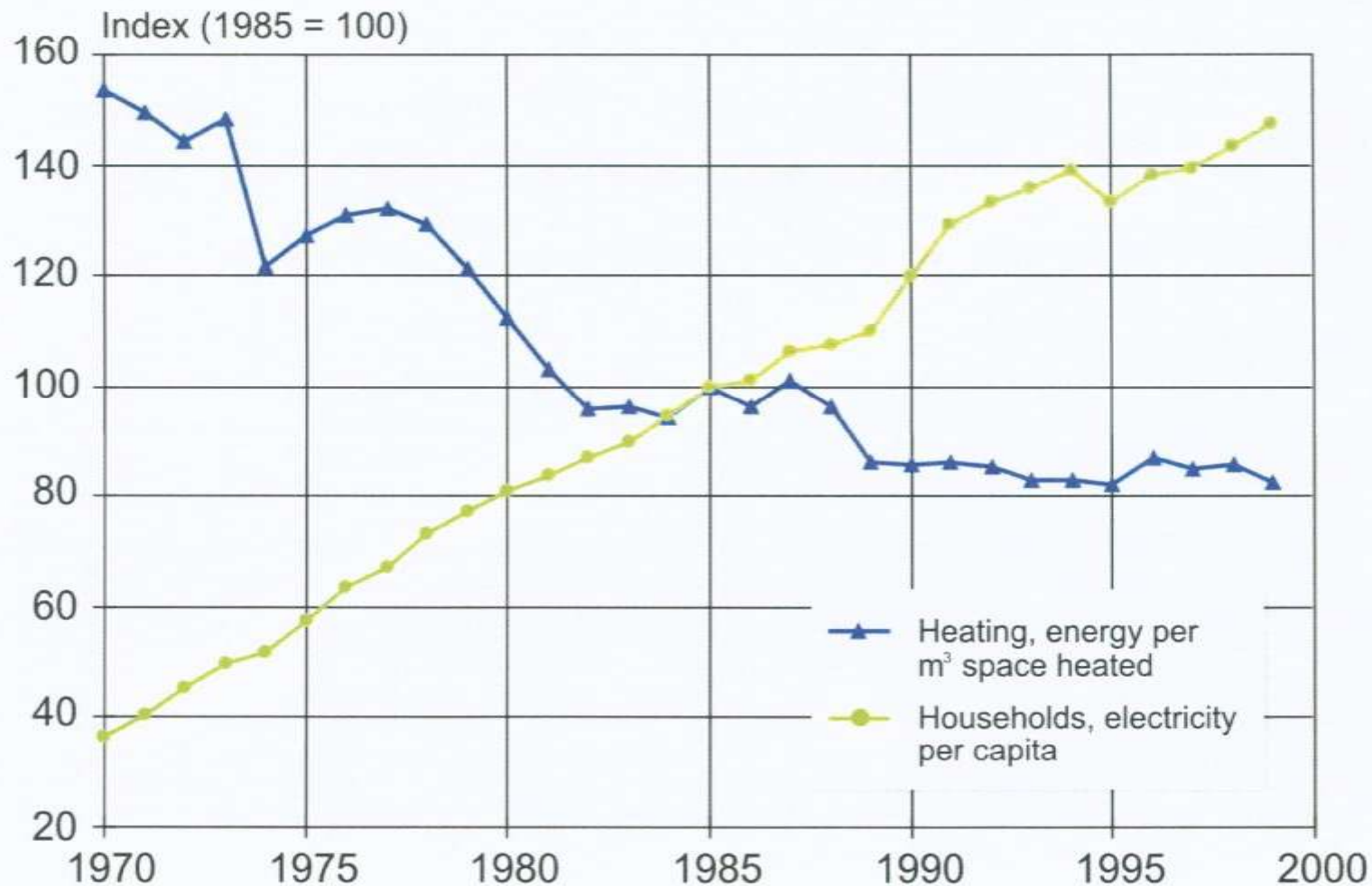
**-Huom!
Suomessa on 700 000
sähkölämmitteistä pientaloa!**

*Korvaavuus riippuu laitteiston hyötysuhteesta

Vuonna 2012 ohjataan kokonaisenergian- kulutusta ja energianmuotojen valintaa:

- Ei koske alle 50 neliön rakennuksia
- Ei koske rakennuksia, joissa ei ole varsinaista lämmitysjärjestelmää
- Ei koske maatalousrakennuksia
- 50 - 100 neliön loma-asunnoille ei aseteta kokonaisenergiavaatimusta (tulee kuitenkin täyttää puolilämpimän tilan vaatimukset)
- Yli 100 neliön loma-asuntojen tulee täyttää vuoden 2010 U-arvot
- Hirsirakentamista koskevia lievennyksiä jatketaan
- Ohjataan rakentamaan alle 150 neliön pientaloja (E-luku 160 Kwh/m²/vuosi)
- Uusiutuvan energian osuus oltava min. 25 % (ei koske kaukolämpöaloja)

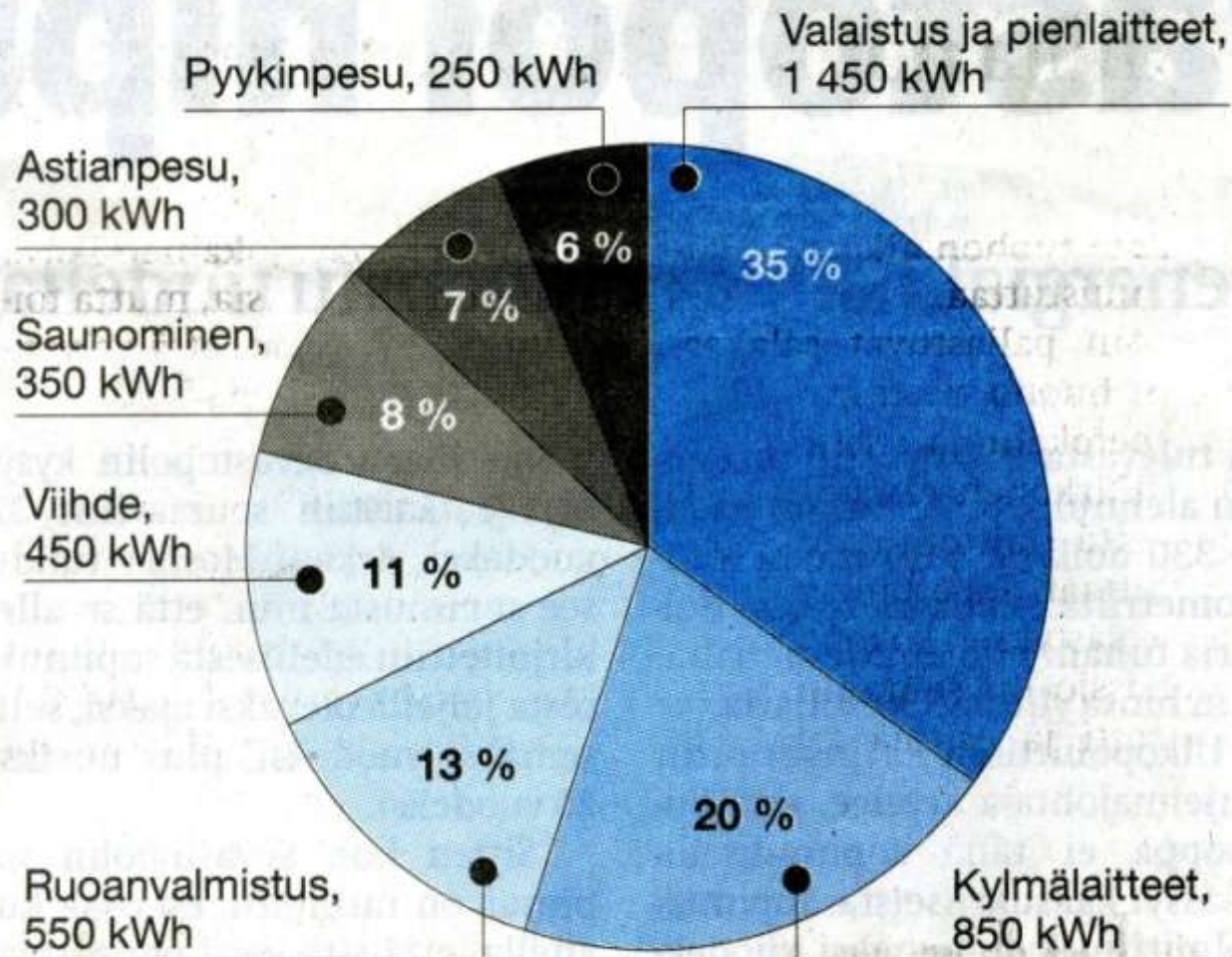
Energy intensity in residential and tertiary sectors



Näin sähköä kuluu kotona

KALEVA JOHANNA TASKILA

KerrostaloHuoneisto (75 m²), nelihenkkinen perhe.
Vuosikulutus noin 4 200 kWh.



ENERGIA- JA EKOLOGIAKÄSIKIRJA

SUUNNITTELU JA RAKENTAMINEN

Markku Lappalainen



RAKENNUSTIETÖT

KUTSU ENERGIAKOULUTUKSEEN

OULUN SEUDUN ARKKITEHDEILLE,
(LVI-) INSINÖÖREILLE JA MESTAREILLE
LAAJA 30op KOULUTUS RAKENTAMISEN
ENERGIA-ASIOISSA ALKAEN 14.1.2011

Koulutuksen laajuus on 30 opintopistettä (op). Se antaa valmiuksia toimia rakentamisen energia-asioiden erityisasiantuntijana ja tuottaa energiatehokkaita rakennuksia riskejä halliten. Koulutuksen järjestävät yhteistyössä Oulun rakennusvalvonta, Oulun seudun ammattikorkeakoulu ja Oulun yliopiston arkkitehtuurin osasto sekä Oulun yliopiston koulutus- ja tutkimuspalvelut. Rahoittajana on OAMK:n kautta opetus- ja kulttuuriministeriö. Osallistujalle maksu on 100 euroa. Opetuksesta vastaavat valtakunnantason asiantuntijat, joukossa myös ulkomaisia osaajia.

Oulun uudisrakentamisessa on matalaenergiataso saavutettu kattavasti v. 2010. Energiämääräykset tulevat kiristymään koko 2010-luvun, seuraavaksi v. 2012 alussa. Uudelle energiatehokkuustasolle, esim. passiivitasolle, siirtyminen edellyttää jo vaunoriskien hallinnan osalta uudenlaista (pää-, lvi-)suunnittelun, rakentamisen ja (rakennus)valvonnan sekä tilaamisen ja rakennuttamisen osaamista. Suunnittelussa tarvitaan eri alojen varhaista tiimityskentelyä.

Koulutus muodostuu kolmesta jaksosta: rakennusten energiatehokkuuden perusteet (5 op) 14.1. - 26.3.2011 (lähiopetusta 5 - 6 x 2 pv), rakennusten energiatehokkuuden parantaminen (5 op) 1.4. - 16.9.2011 (lähiopetusta 10 pv) sekä energiatehokkaan rakennussuunnittelun, rakentamisen, valvonnan ja tilaamisen erityisasiantuntumus (20 op), joka päättyy 25.11.2011. Jaksot 1 ja 2 sisältävät lähiopetusta n. 20 pv, etäopiskelua, laskuharjoituksia, yrityskontakteja, opintovierailuja ja tutustumista kenttämittauksiin. Jakso 3 perustuu työssäoppimiseen. Osallistuja työkuvansa mukaan toteuttaa energiatehokkuutta ohjautusti omassa työssään.

Lähiopetus on pääosin kaikille yhteistä. Lisäksi on arkkitehti- ja teknisen koulutuksen saaneille vaihtoehtoisia opintojaksoja; eri suunnittelualueet, korjausrakentaminen, rakennuttaminen ja tilaaminen, rak.valvonta. Lähiopetus tapahtuu kahden viikon välein, perjantaina ja lauantaina.

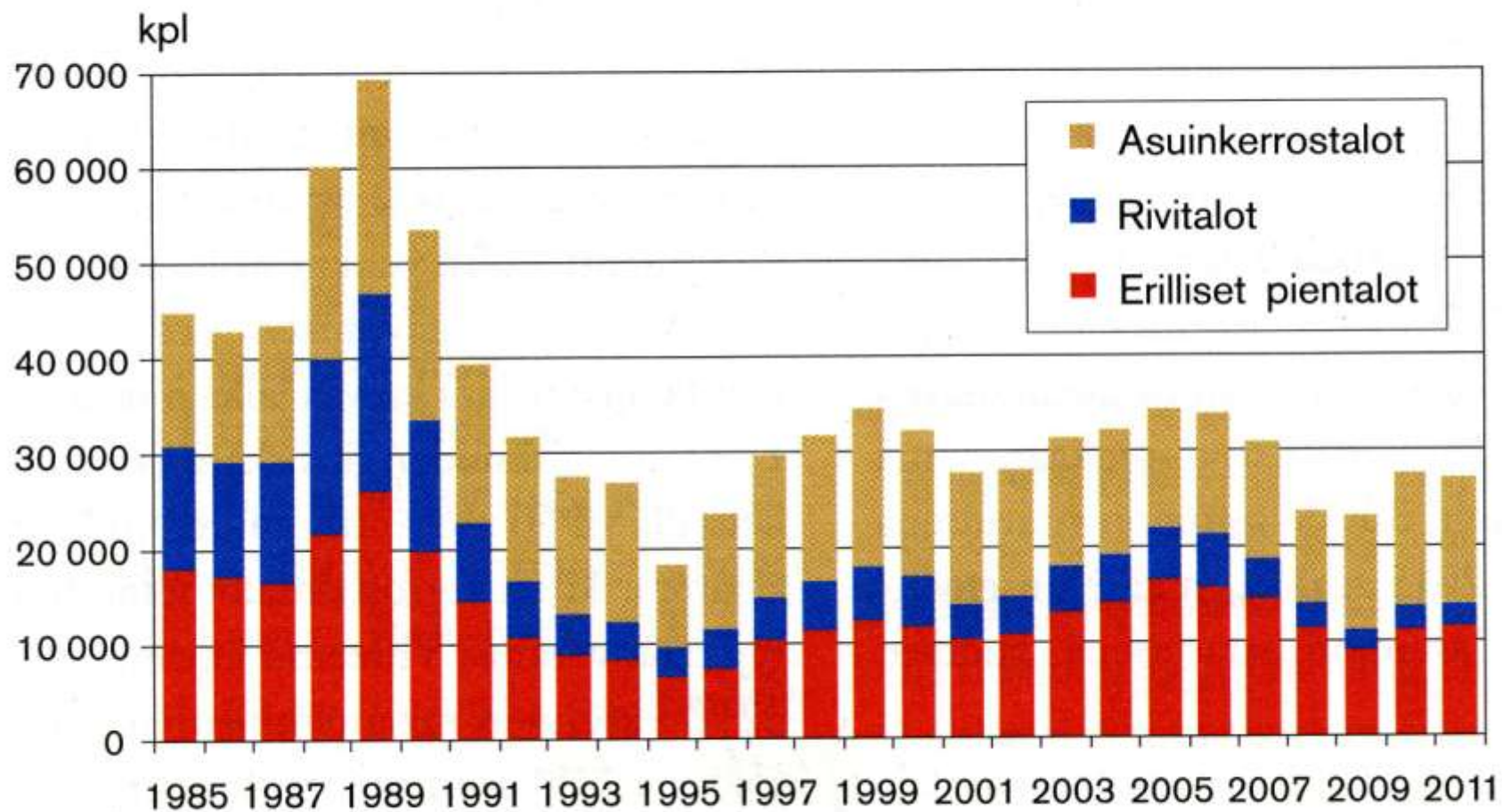
HUOMAA !

Koulutukseen hakuaika päättyy jo 29.10.2010.
Haku OAMK:n sähköisellä hakulomakkeella,
<http://www.oamk.fi/hakijalle/aikuiskoulutus/aeo/>

Tiedusteluihin vastaavat rakennusvalvonnassa:
kaupunginarkkitehti Jari Heikkilä.....044 703 2703
laatupäällikkö Pekka Seppälä.....044 703 2721 (ei vk 43)
virastopäällikkö Tapani Mäkkylä.....044 703 2707
etunimi.sukunimi@ouka.fi, www.ouka.fi/rakennusvalvonta

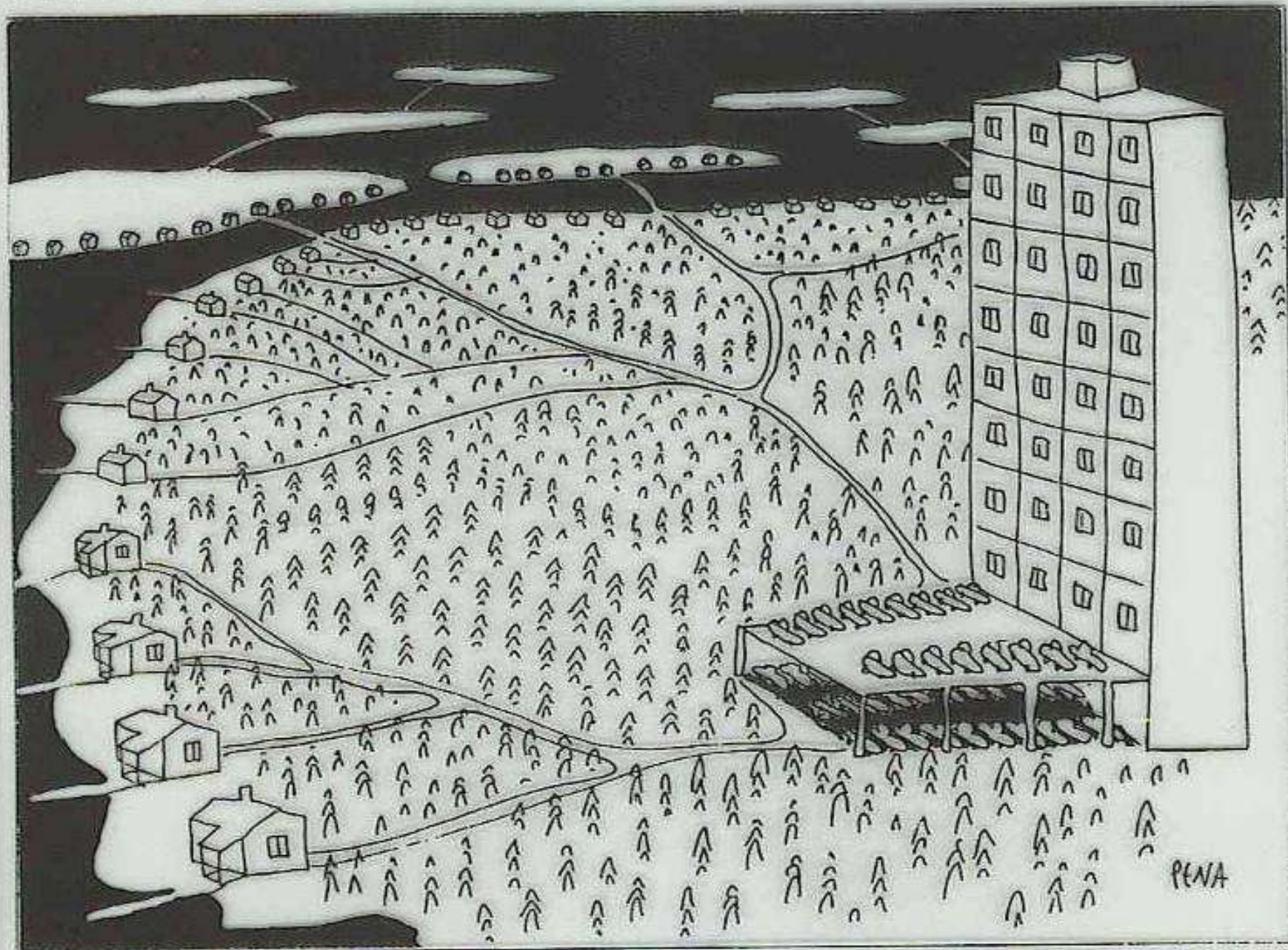
**RAKENNUSVALVONTA
OULU**

Aloitettut asunnot talotyypeittäin

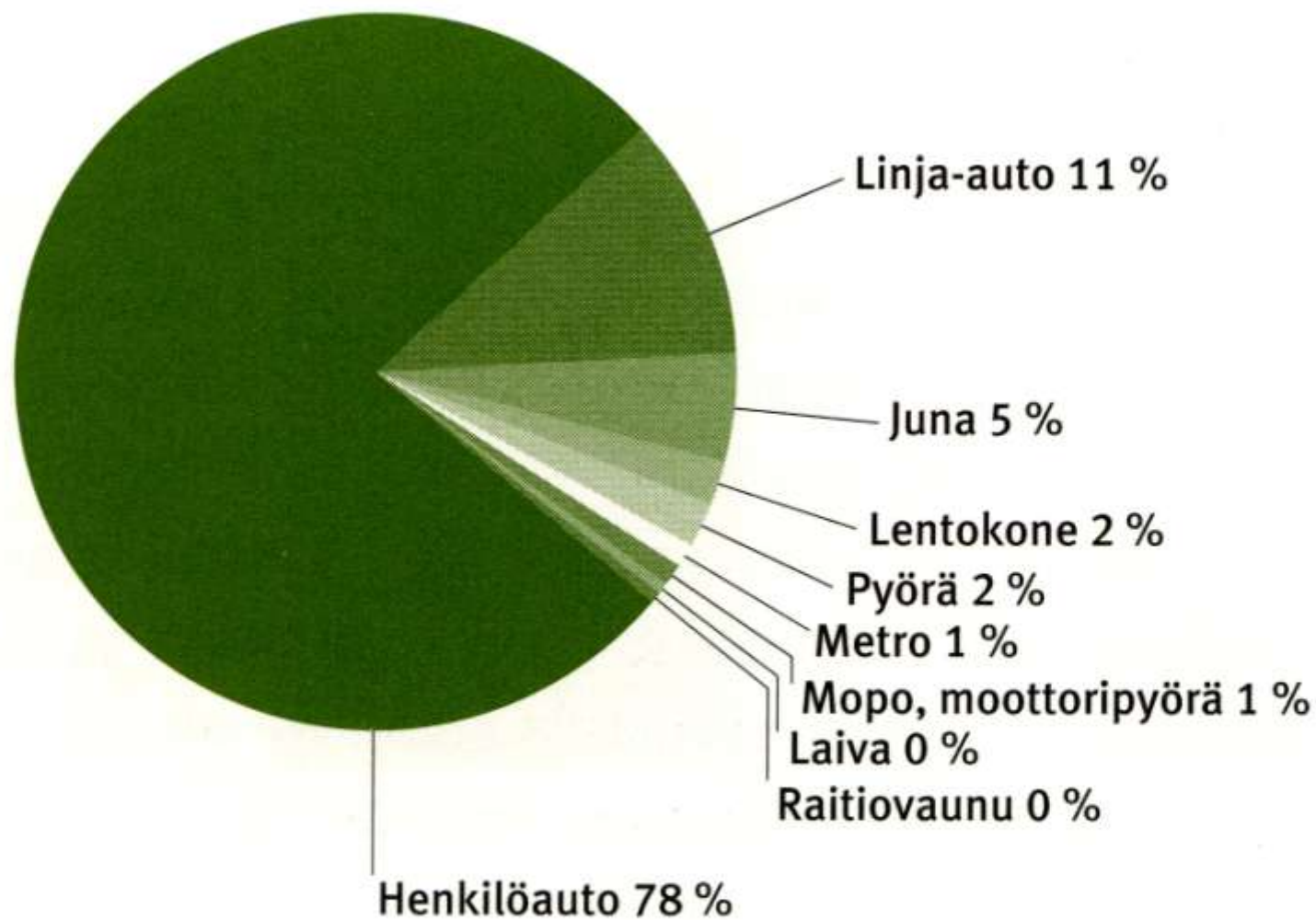


Lähde: Tilastokeskus, RT

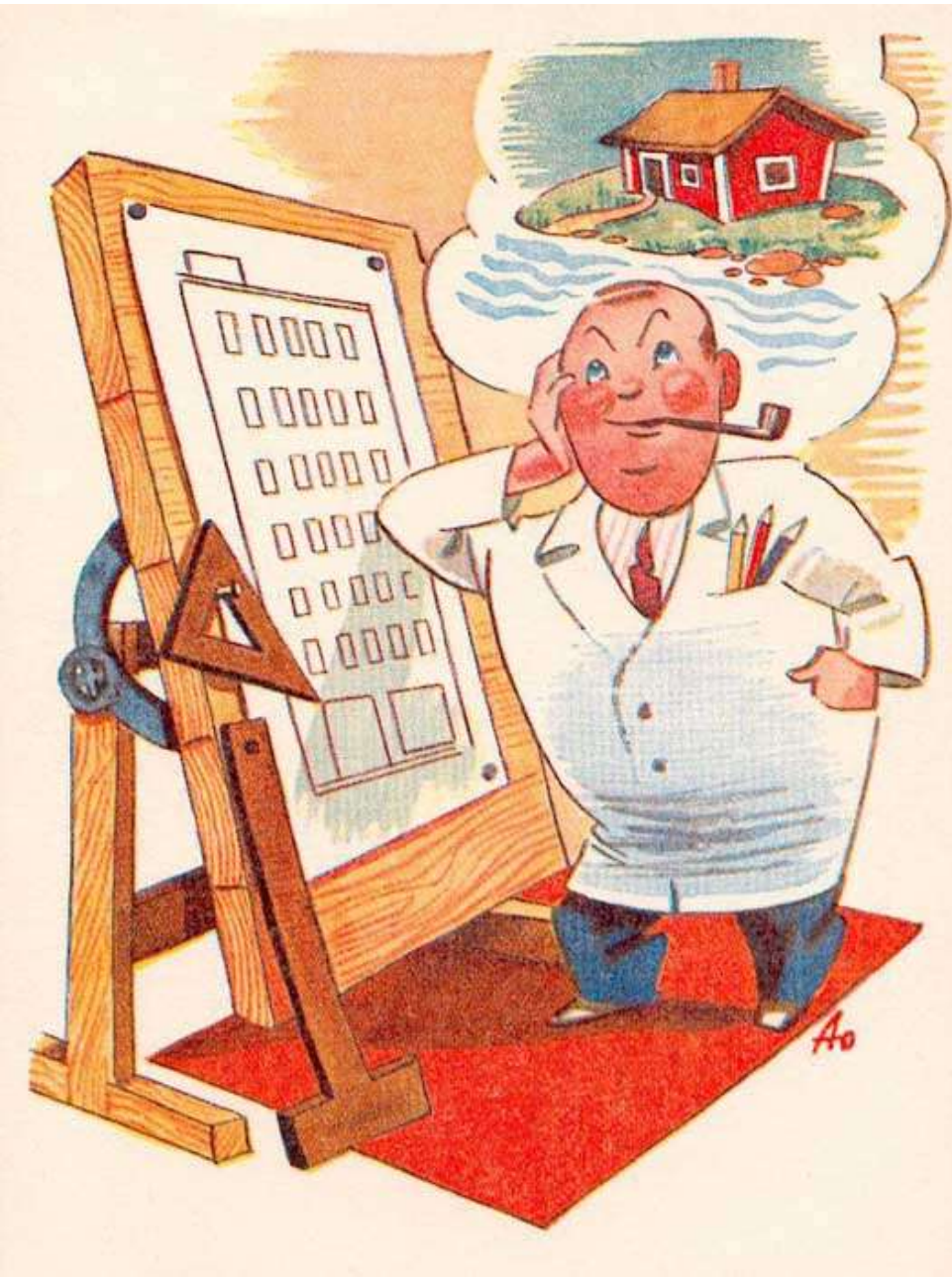
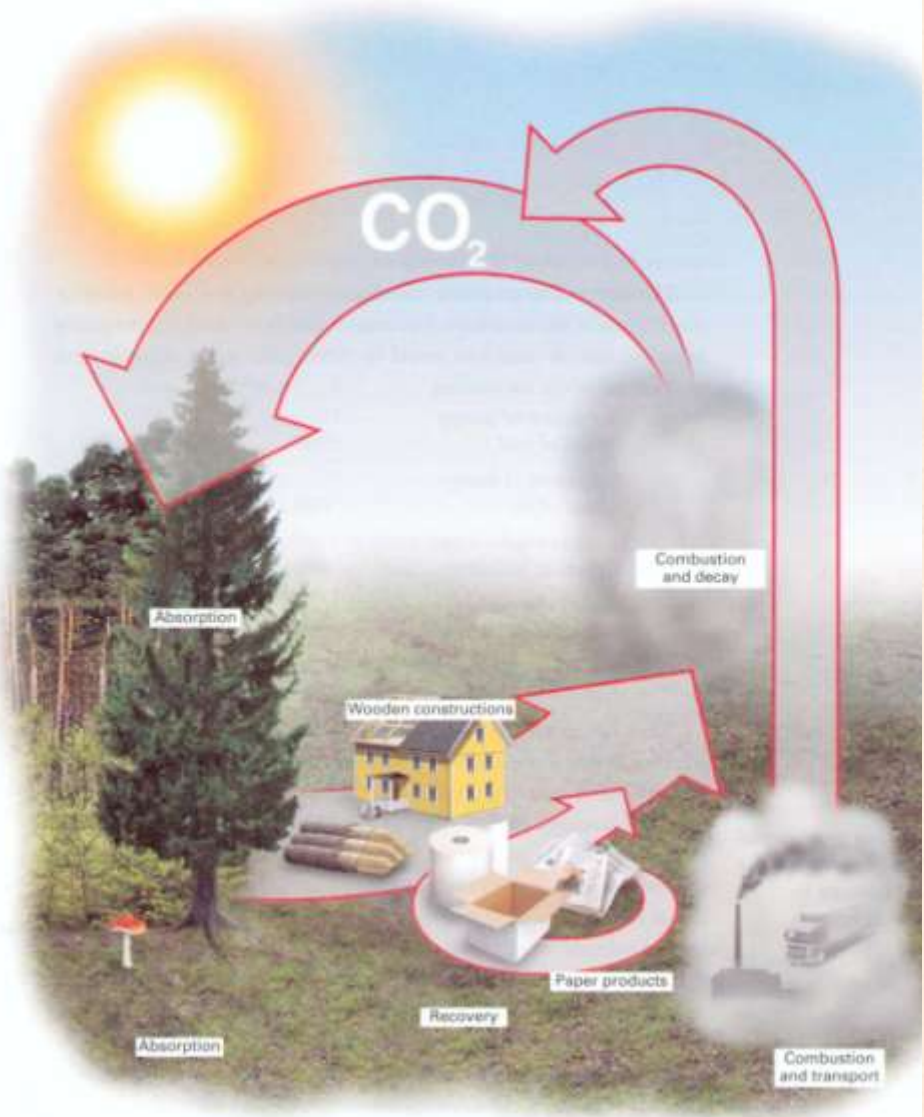
Miten tähän on tultu ?







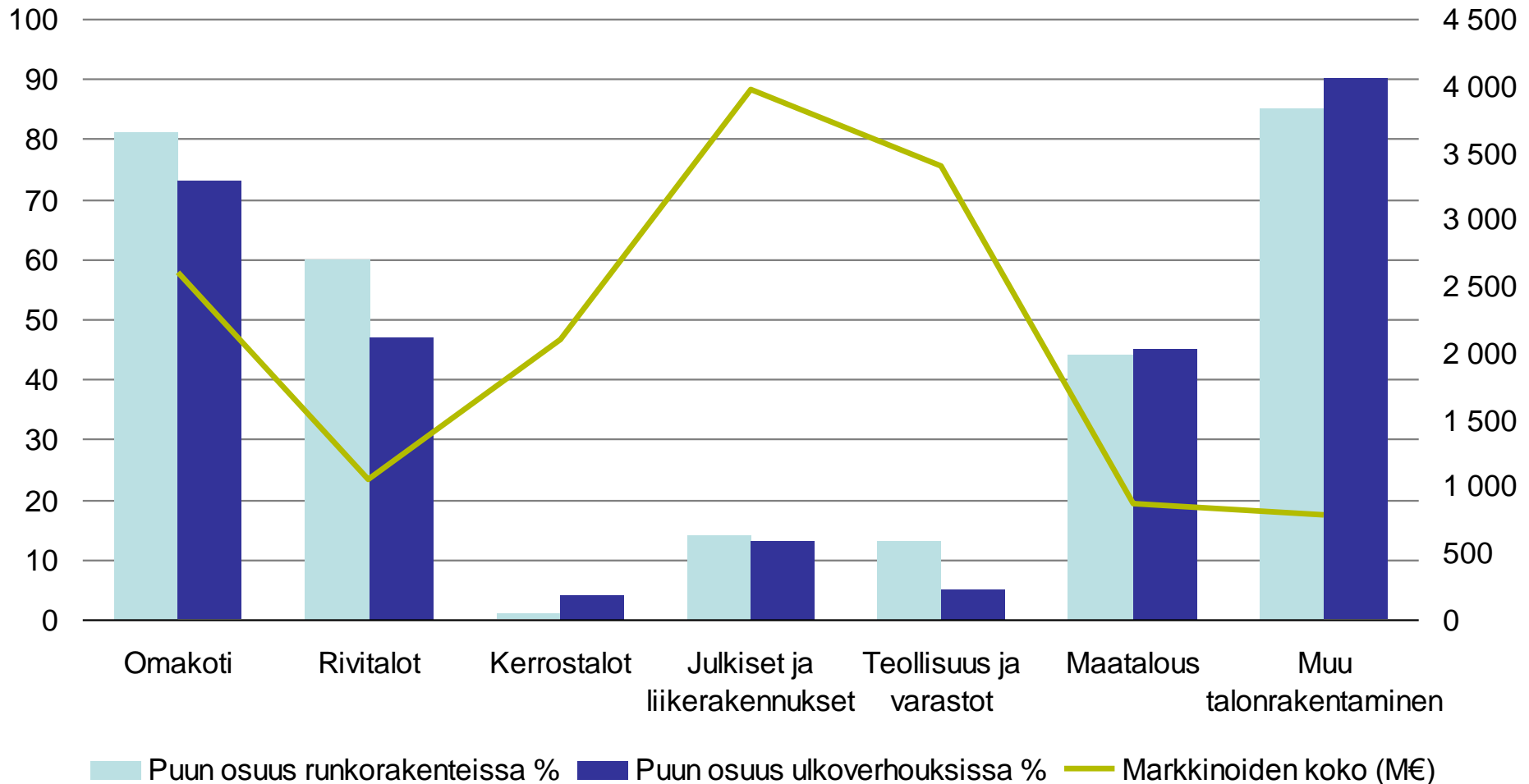
Kuva 138. Henkilöliikennesuoritteiden jakautuminen Suomessa 1999.



Sweden, Växjö, Linmnologen



Puun käytön kasvumahdollisuudet ovat kerrostalo- ja toimitilarakentamisessa

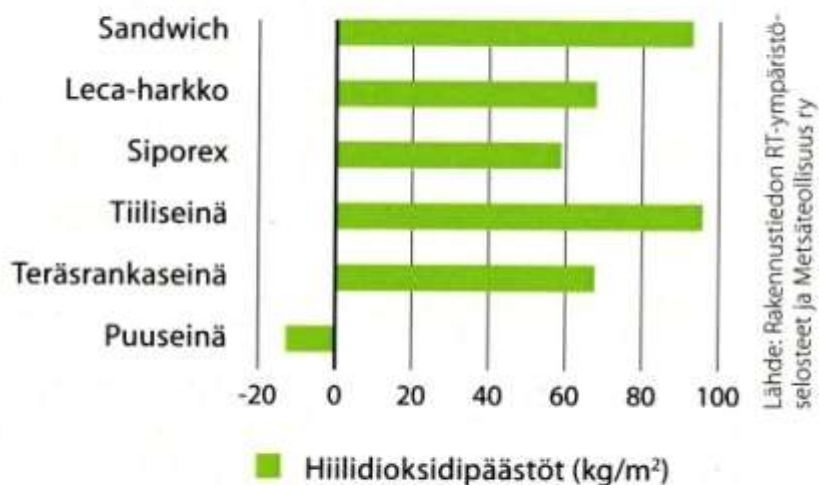


Miksi rakennustarvikkeiden valmistuksen ja rakentamisen aiheuttamalle energiankulutukselle ja hiilidioksidipäästöille ei toistaiseksi ole asetettu mitään vaatimuksia?

> Tulossa kuitenkin on n. 2015!

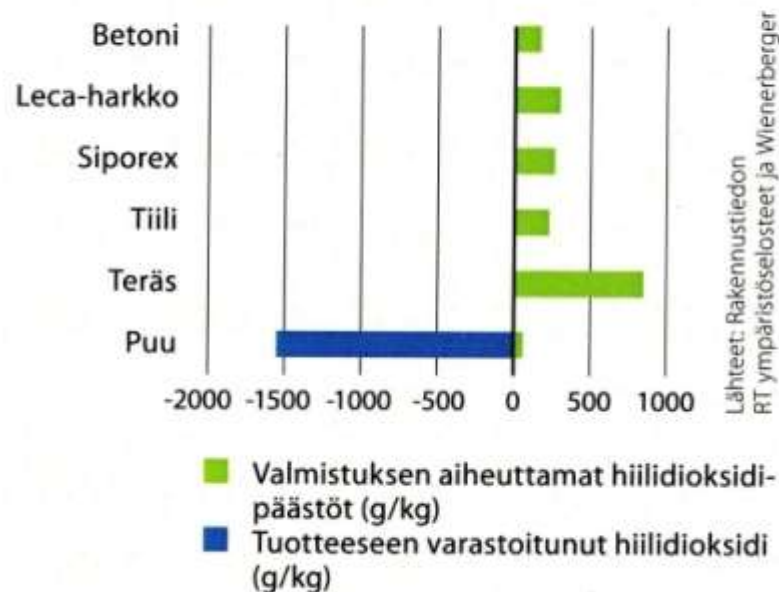


ULKOSEINÄMATERIAALIEN TUOTTAMAT CO₂-PÄÄSTÖT SEINÄNELIÖTÄ KOHTI



Puu rakennusmateriaalina sitoo hiilidioksidia, kun muut materiaalit tuottavat sitä.

ERI RAKENNUSTUOTTEIDEN VALMISTUKSEN AIHEUTTAMAT HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT RT-YMPÄRISTÖSELOSTEIDEN MUKAISESTI





Load-bearing structure without sprinklers

Maximum number of storeys in timber

1990



2000



2010



2020 (vision)



■ ≥ 5 storeys ▩ 3-4 storeys

▨ ≤ 2 storeys (incl 0) □ No information

Suomi rakentaa puusta.

Modernit puukaupungit

Moderni puukaupunki -hanke (1997–2013) on Oulun yliopiston arkkitehtuurin osaston Puustudion käynnistämä valtakunnallinen sateenvarjoprojekti, jonka tehtävänä on saada aikaan puurakentamisen avulla asukaslähtöisiä, viihtyisiä ja esimerkiksi asuinmiljöitä ja muita puurakentamisen esimerkkikohteita eri puolille Suomea.

Hankkeen pääteemoja ovat puumiljöurakentamisen lisäksi puujärjestelmärakentamisen kehittäminen, puun käytön edistämi-

nen piha- ja ympäristörakentamisessa ja sisustamisessa sekä puurakentamisen myönteisten ympäristöarvojen esilletuominen. Valmiit ja valmistelussa olevat alueet on kartassa merkitty vihreällä ja keltaisella.

Hanketta hallinnoi vuoden 2010 alusta alkaen Puuinfo Oy. Toteutettuihin ja tuleviin kohteisiin voi tutustua osoitteessa www.puuinfo.fi

ERIKOISLIITE LOKAKUU 2010

Tämän puurakentamisen erikoisliitteen on toteuttanut Puumies-lehti yhteistyössä Puuinfo Oy:n kanssa. Sivut sisältävät mm. puurakentamisen tuoteryhmäluettelon *Hyvää Puusta!*

■ Valmiita tai rakennusvaiheessa:

- Espoo, Fritsillä
- Helsinki, Myllypuron puinen kaupunkikylä
- Jyväskylä, Haapaniemi
- Lahti, Karisto
- Lohja, Haikari
- Mikkelä, Orinjärvi
- Oulu, Pui-Linnanmaa
- Parainen, Kirkkosalmenranta
- Porvoo, Länsiranta
- Pyhäselkä, Nöyrylabdeoranta
- Ruovesi, Kotivienniemi
- Sodankylä, Ravirata
- Tuusula, Huminakuja
- Uusikaupunki, Jantunniemi
- Vantaa, Pui-Ylästö

■ Kaavoitus- tai tontinluovutusvaiheessa:

- Hankasalmi, Niemisjärvi
- Il, Vihreä kortteli
- Iisalmi, Vetaritalhienranta
- Joensuu, Ukoonniitty
- Kontiolampi, Lehmo
- Lieksa, 2000-luvun Moderni siirtolapuutarha
- Nurmee, Asemapaisto
- Pudasjärvi, Matalaenergia-hirsitalokortteli
- Sotkamo, Vuokatin läänne
- Turku, Linnanfältti

■ Ideointivaiheessa:

- Lempäälä, Kulju
- Ristiina, satama-alue
- Vihanti, Saavoniemi

■ Ehdotettuja uusia alueita:

- Alajärvi
- Heinola
- Helsinki
- Hämeenlinna
- Joensuu
- Jyväskylä
- Kalajoki
- Kangasala
- Karikkala
- Kanhajoki
- Kemijärvi
- Kokkola
- Kouvolta
- Kurikka
- Kuusamo
- Lahti
- Lapsa
- Lempäälä
- Mikkelä
- Mustasaari
- Pelkonenmiemi
- Porvoo
- Rauma
- Sastamala
- Seinäjoki
- Suonenjoki
- Tampere
- Tuusula
- Vaasa
- Vantaa
- Vihti



TEKSTI JA KUVAT:

TeT MARKKU KARJALAINEN,
PUUINFO OY

GRAFIikka: RAISA FRONDELIN
© KUNTAARAJAT: TILASTOKESKUS

Energiatehokkuushankkeita:

- **Sitran Energiaohjelma 2008 – 2012: (Pilottihankkeena mm. Porvoon Skaftkärr)**
- **Low2No – Energiatehokas rakennettu ympäristö (YM): työryhmä toimii 7.1.2010 – 1.11.2010**
- **ERA 17 - Energiaviisaan rakennetun ympäristön aika 2017 (YM, Sitra, TEKES)**
- **Ekotaajama -hanke (Jyväskylän seudun 6 kuntaa)**
- **Iin Vihreä kortteli**
- **Vihannin Sauvonmäen puukylä (oppia Kempeleen ekokorttelista)**
- **Lieksan 2000-luvun Moderni siirtolapuutarha-alue**
- **Pudasjärven matalaenergia -hirsitalokortteli**

Viisi pääkohtaa:

1. **Energiatehokas maankäyttö**
2. **Hajautettu energiantuotanto**
3. **Rakentamisen ohjaus**
4. **Kiinteistöjen käyttö ja omistus**
5. **Osaamisen kehittäminen**



