

Energiamääräykset 2012, soveltaminen ja jatko

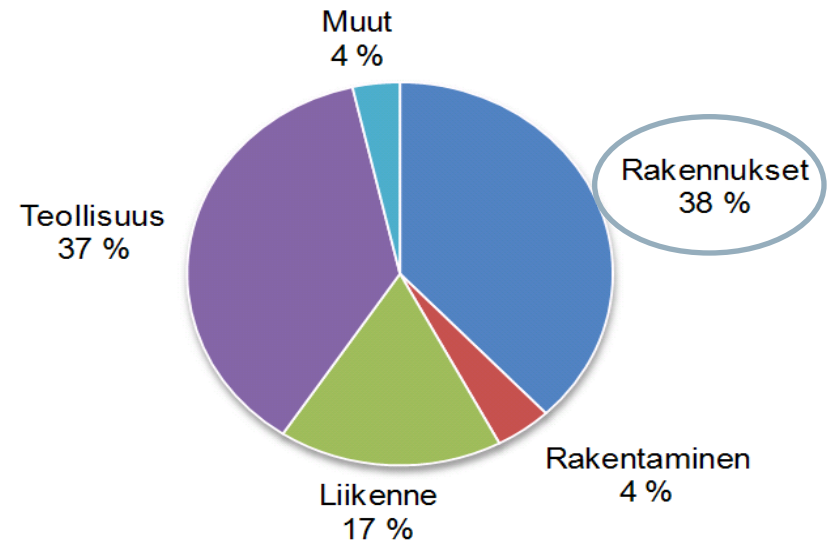
Tutkimusprofessori Miimu Airaksinen

2012 uudet energiamääräykset
Koskee
vain
uudisrakennuksia

Miksi uudistus?

- Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen on olennainen osa kansallista ilmasto- ja energias strategiaa
- Ilmastotavoitteita ei saavuteta ilman merkittäviä tekoja rakennetussa ympäristössä, sillä rakennukset ovat suurin energiankuluttaja (n. 40 %)
- Energiatehokkuus on taloudellisesti järkevää
- Uudisrakentamisessa säästötoimet voidaan tehdä kustannustehokkaimmin
- Nyt rakennetaan 2050-luvun taloja

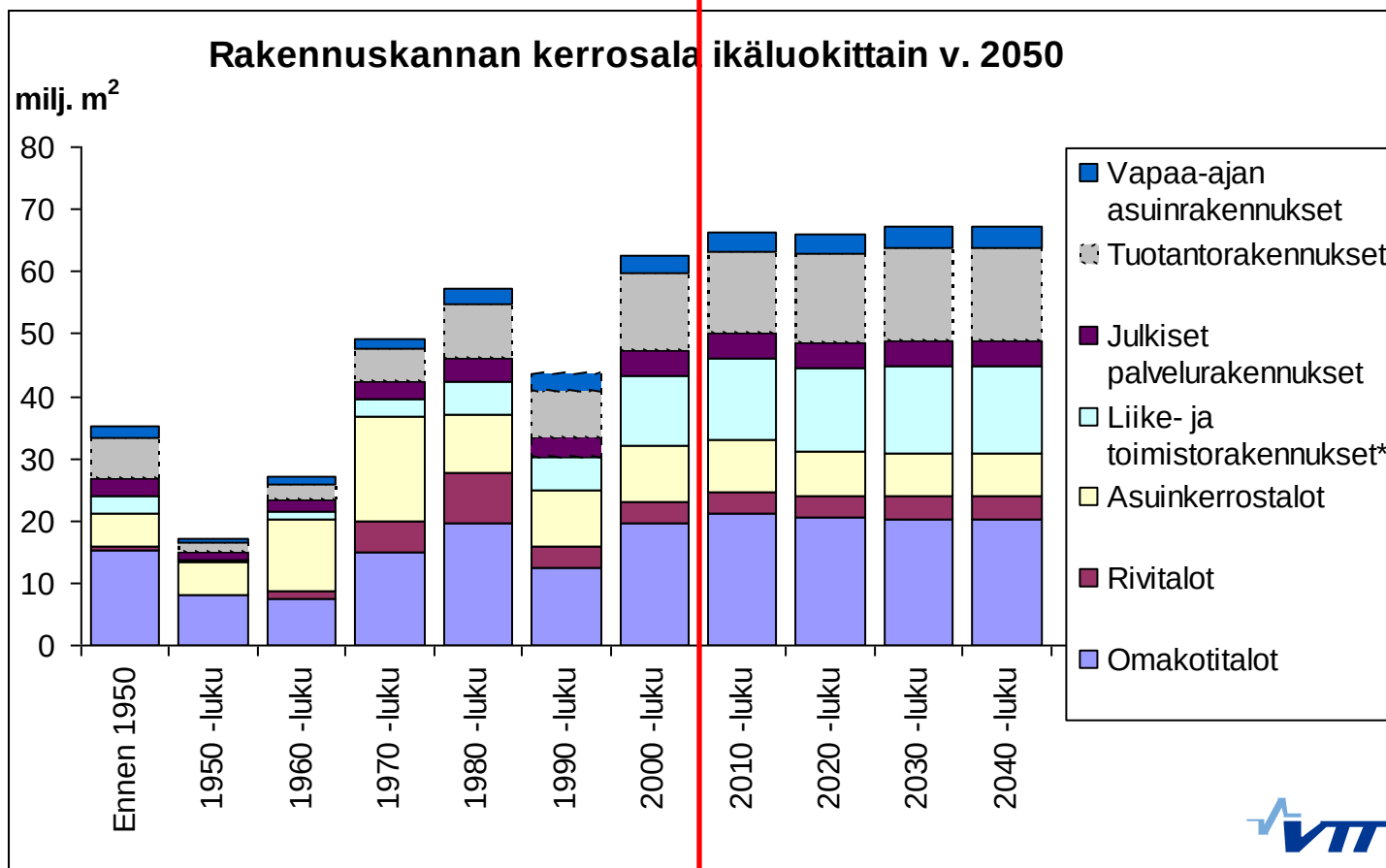
Energian loppukäyttö 2007
Yhteensä 307 TWh



**UUDISTUS KOSKEE VAIN
UUDISRAKENNUKSIA**

Vuoden 2010 rakennuskanta vuonna 2050

Uudistuotanto 2010 – 2050

290 milj. m²**270 milj. m²****2010**

Muutoksen alla olevat määräysosat

- D3 Rakennusten energiatehokkuus
 - Kokoa kaikki energiatehokkuusvaatimukset yhteen määräysosaan
- D5 Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta
 - Laskennallinen ohje
- C3 Rakennusten lämmöneristys
 - Yhdistyy D3:een
- D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto
 - Energiatehokkuusvaatimukset siirtyvät D3:een
- C4 Lämmöneristys
 - Siirrytään yhteen laskentamenetelmään
 - Kylmäsillat

2012 määräysvalmistelussa käynnistettyjä kehityshankkeita Ympäristöministeriön ja Sitran Energiaohjelman rahoittamana

1. Energiamuodon huomioon ottaminen määräyksissä: päästö- ja primäärienergiakertoimien taustaselvitys
2. Laskennassa käytettävien säätietojen tarkistaminen: uuden energialaskennan testivuoden kehittäminen
3. Kylmäsiltojen huomioon ottaminen määräyksissä taulukkoarvoilla + yksityiskohtaisempi laskentaopas
4. Lämmitys- ja LKV- järjestelmien hyötysuhteiden taulukkoarvojen päivitys + yksityiskohtaisempi laskentaopas
5. Aurinkolämmön ja -sähkön laskentaohjeet + laskentaopas
6. Lämpöpumppujen laskentaohjeet + laskentaopas
7. Jäähdytysjärjestelmien laskentaohjeet + laskentaopas
8. Määräysvalmistelun projektisihteeri
9. 2012 E-lukujen vaatimustasojen arviointiprojekti – RT

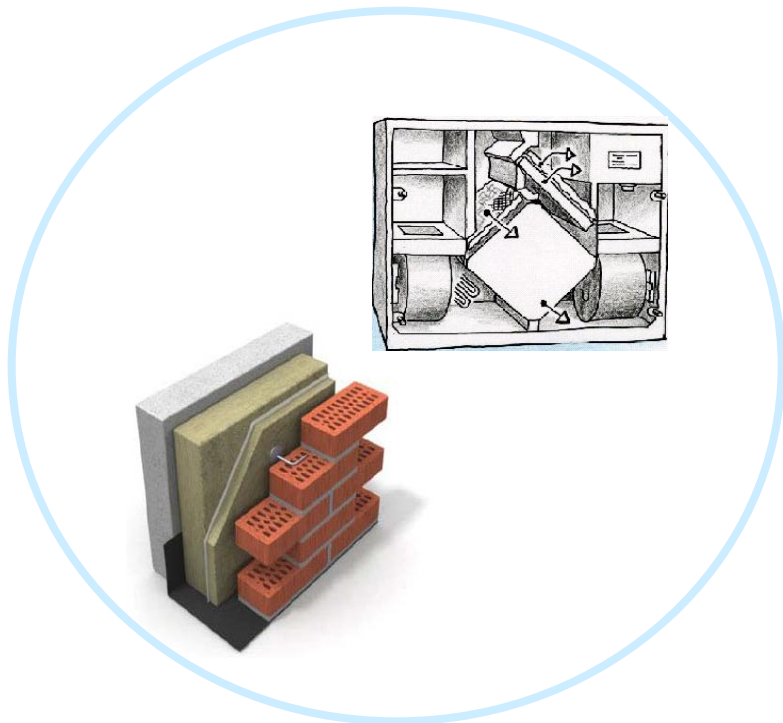
Kokonaisenergiatarkastelu

- Kokonaisenergiatarkastelu koskee kaikkea rakennuksessa tapahtuvaa energiankulutusta
- Kokonaisenergiatarkastelussa otetaan huomioon myös tekijät (esim. ilmanvaihto, valaistus, lämmin vesi jne.), jotka riippuvat rakennuksen käyttötarkoituksesta ja suunnitteluratkaisusta
- Vertailtaessa eri energialähteitä, tulee aluksi laskea rakennuksen ostoenergia
- Eri energialähteille on määritetty energiamuodon kertoimet, jotka kuvastavat luonnonvarojen käyttöä
- Kun kerrotaan ostettu energia energiamuodon kertoimella, saadaan kokonaisenergiatarkastelussa käytetty mittari, E-luku
- Eri lämmitystapoja voidaan verrata toisiinsa E-luvun avulla

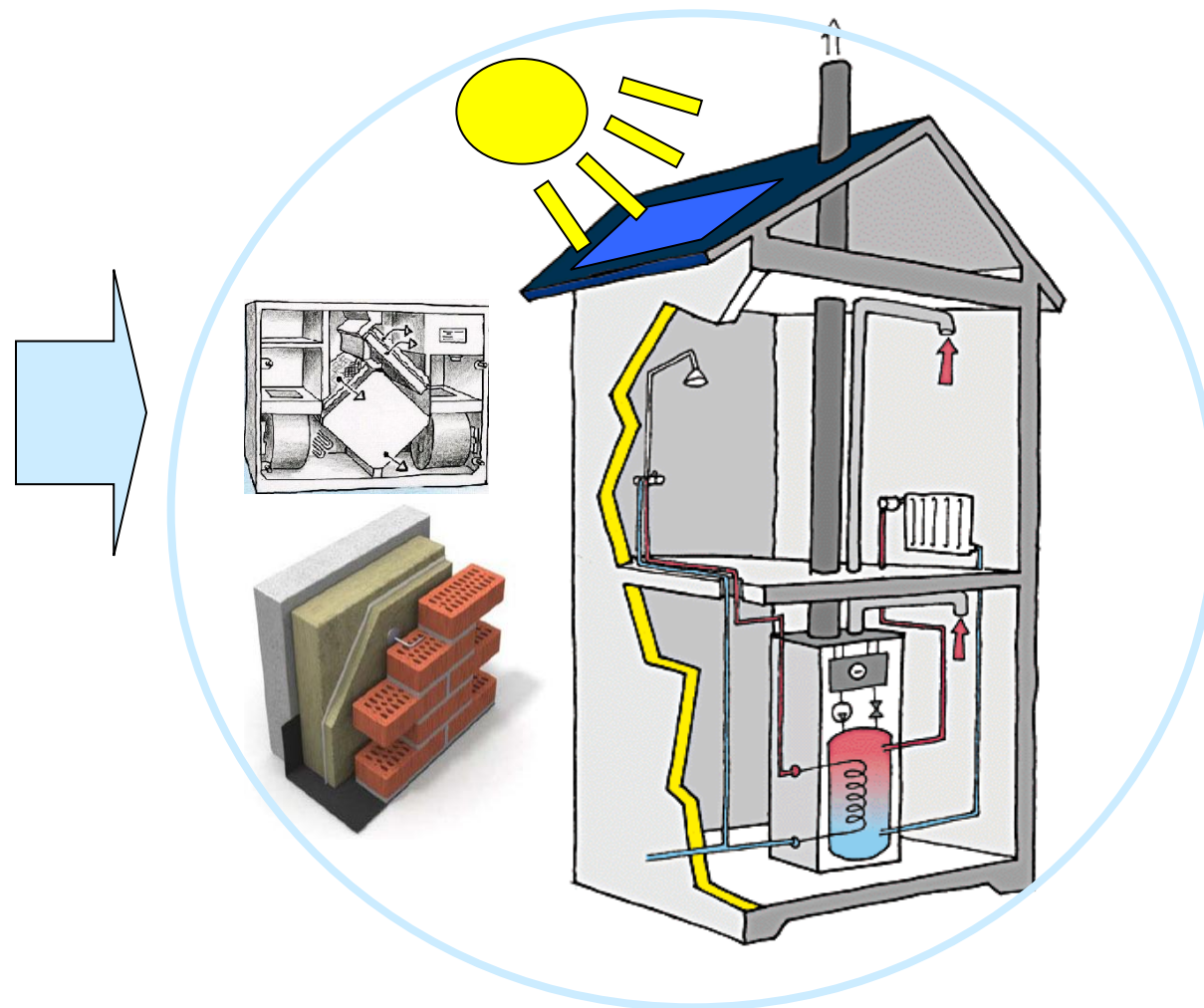
$$\text{E-luku} = \text{rakennukseen ostettu energia} \times \text{energianmuodon kerroin}$$

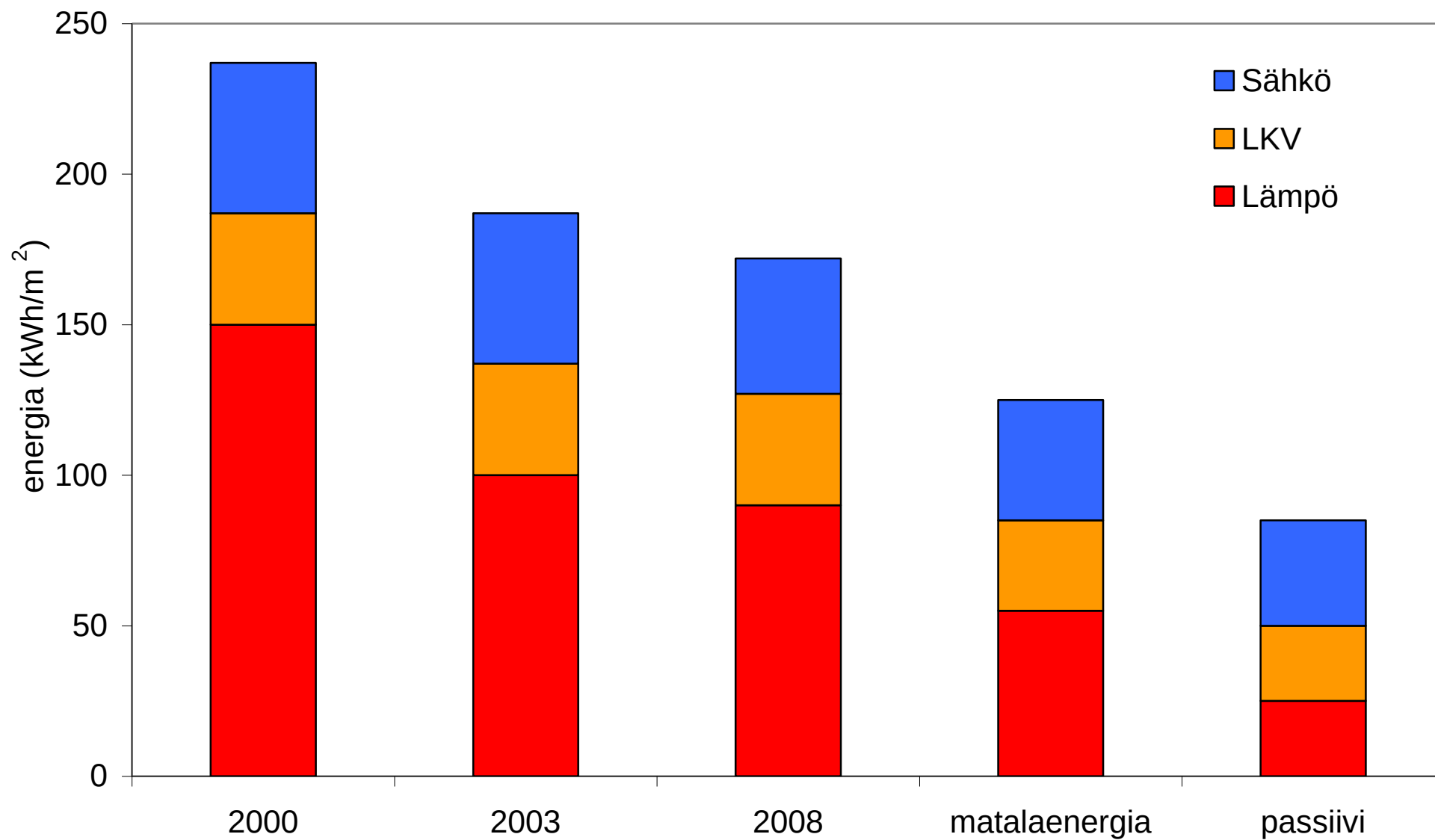
Lämpöhäviöistä kokonaisenergiatarkasteluun

Lämpöhäviöt



Kokonaisenergia





D3/D5 muutokset viitteellisesti

- Kokonaisenergiavaatimus kWh/m²
- = energiamuotojen kertoimilla painotettu netto-ostoenergia
- Järjestelmät ja tuotto mukana
- Kylmäsillat mukana
- Standardoitu käyttö
 - Sisäilmasto
 - Sisäiset kuormat
 - Käyttöajat
- Laskentasäännöt
- Vaatimukset laskentatyökaluille
- Vaatimukset kesäaikaiselle huonelämpötilalle
- Rakennusvaipan ilmanpitävyyden vaatimus
- Vaatimukset mittaroinnille

Ei muutoksia:

Tasauslaskenta

Johtuminen
IV-lämmöntalteenotto
Vuotoilmanvaihto

U-arvot ja LTO

Vertailuarvot
Sallitut max. arvot
LTO poistoilmasta 45%

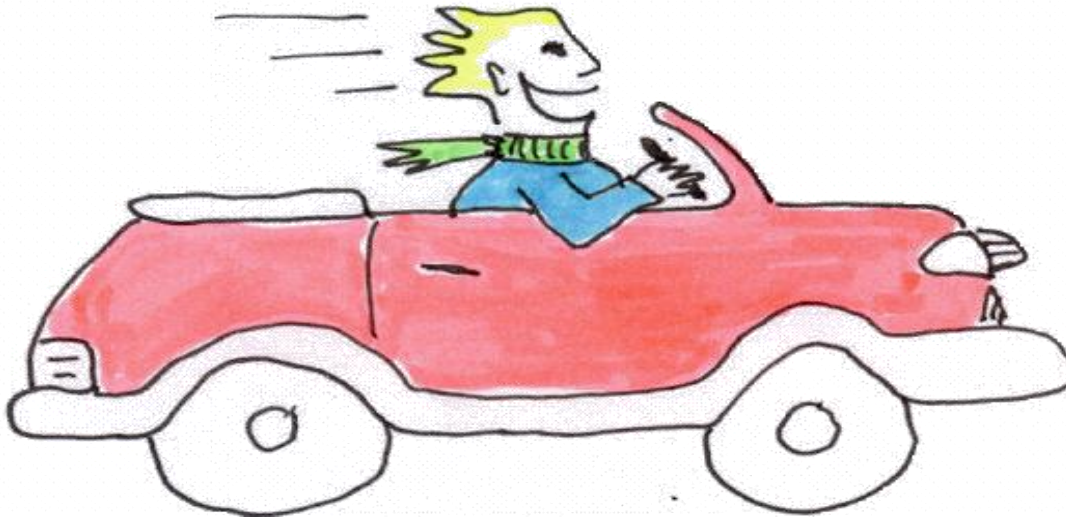
Kokonaisenergiatarkastelu

- Rakennuksen kokonaisenergiankulutukselle määrätään rakennustyyppikohtainen yläraja → E-luku
- E-luvun laskennassa huomioidaan myös rakennuksen käyttämän energian tuotantomuoto
 - Lämmityksen lisäksi myös ilmanvaihto, kuluttajalaitteet, valaistus ja lämmin vesi
- Eri energialähteille määritetty energiamuodon kertoimet, jotka kuvastavat luonnonvarojen käyttöä

$$\text{E-luku} = \text{rakennukseen ostettu energia} \times \text{energiamuodon kerroin}$$

E-luku lasketaan standardikäytöllä

- Aivan kuten autojen katsastuksessa, "kaasujalan paino" ei vaikuta E-lukuun, vaan kulutus lasketaan ko. rakennukselle tyypillisellä käytöllä nk. standardikäytöllä.



Miksi energiamuodonkerroin?

Erilaisia energialähteitä, joista osa suoraan rakennuksessa hyödynnettävässä muodossa, toiset taas esim. poltetaan rakennuksessa lämmöksi.



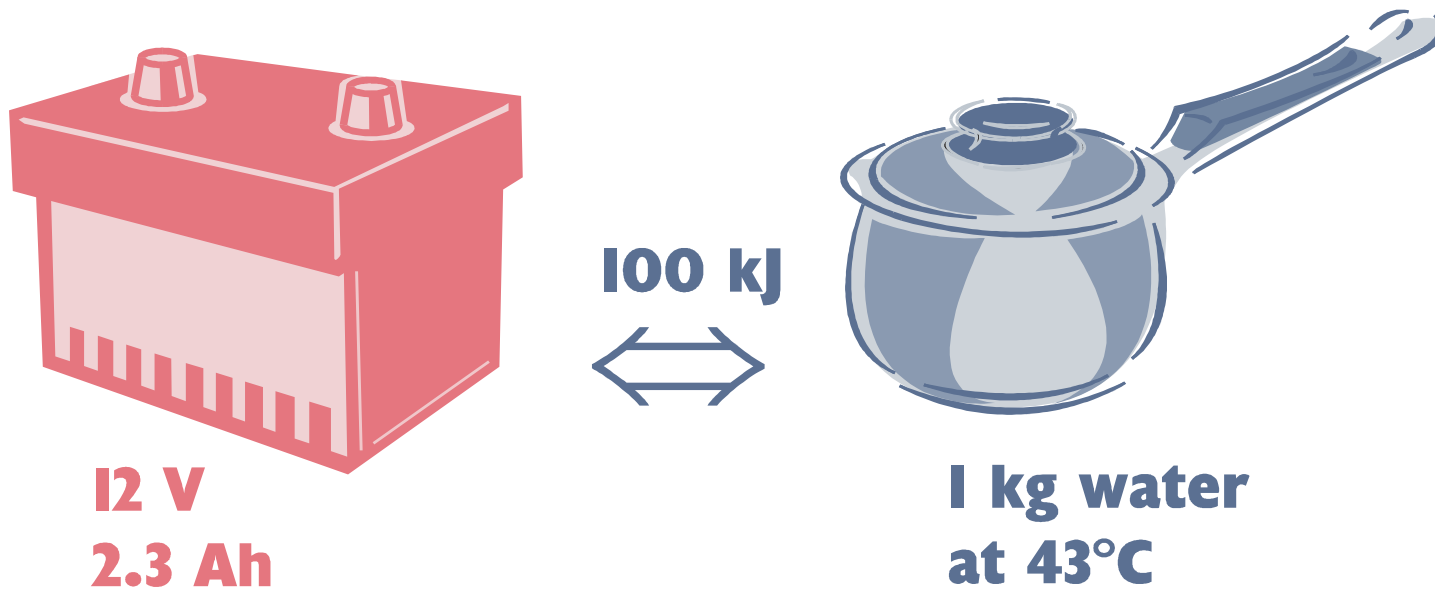
Energiamuodon kerroin perustuu primäärienergiakertoimeen

- Rakennusten energiamääräyksillä ohjataan energiatehokkuuden parantamiseen ja sitä kautta päästöjen pienenemiseen. Energiantuotannon päästöjä ohjataan suoraan päästökaupalla.
- Päästö pohjaiset kertoimet eivät toimisi rakentamisen energiatehokkuuden ohjauksessa, koska ne eivät ohjaa rakennusten energiankäytön vähentämiseen.
- Tyypillisesti Euroopassa rakentamisen ohjauksessa käytettävät energiamuodon kertoimet ovat primäärienergiaan pohjautuvia kertoimia

Primäärienergia on jalostamatonta luonnon energiaa (vesivoima, tuuli, maan lämpö, auringon säteily, uraani, hiili, turve, puu, maakaasu, öljy jne)

Oikea energiamuoto oikeaan paikkaa on ekotehokkuutta

- Akussa ja vesikattilassa on sama määrä energiaa



Kertoimet kuvaavat luonnonvarojen kulutusta

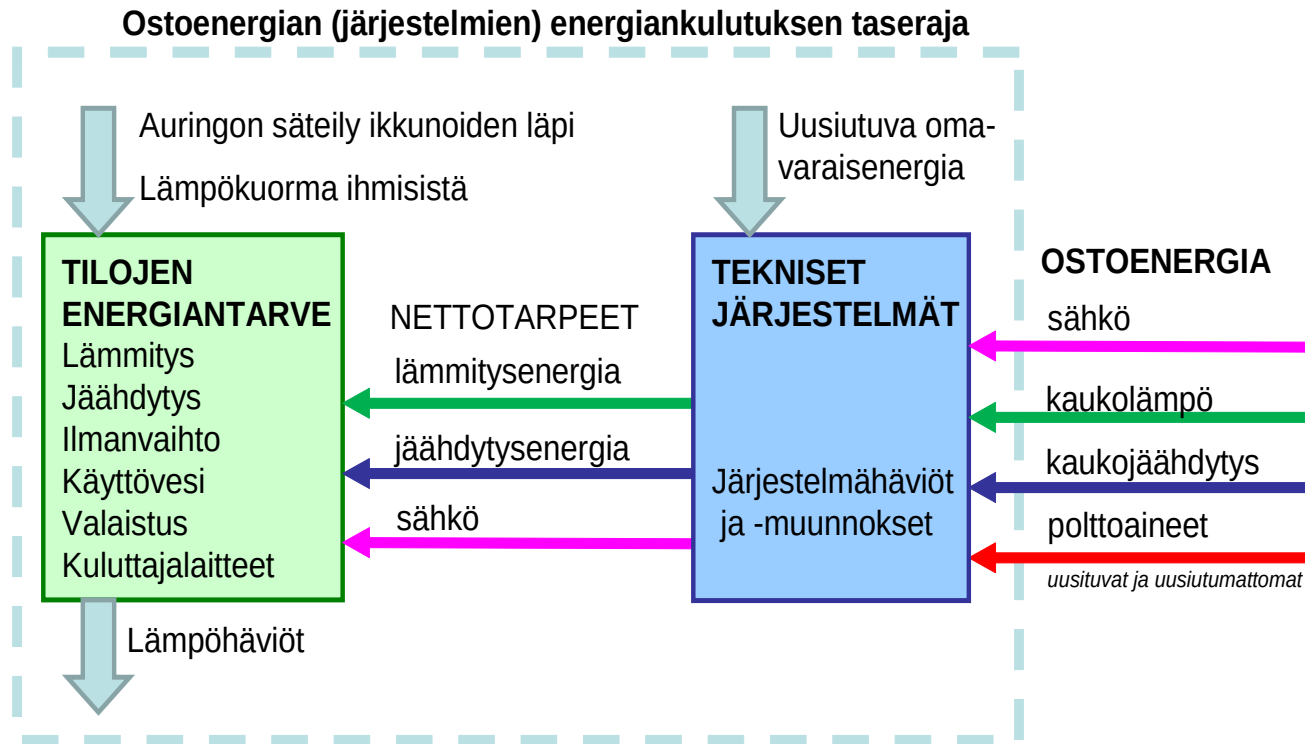
	Suomi primäärienergia	Energiamuodon kerroin asetuksessa	Eurooppa primäärienergia
Fossiiliset	1	1	1
Sähkö	2,2	1,7	2,5
Kaukolämpö	0,9	0,7	-
Uusiutuvat	1	0,5	0,2-1,1

Energiamuodon vaikutus kaikissa Pohjoismaissa huomioitu määräyksissä
Rakennuksen kokonaisenergian käyttöä ei voi vertailla suoraan kertoimia vertailemalla.

Muut Pohjoismaat

- Kaikissa Pohjoismaissa energiamuodon vaikutus on otettu huomioon määräyksissä
- Tanskassa sähkön kerroin on 2,5 ja muut energiamuodot 1,0
- Ruotsissa sähkölämmitykselle on 37–45 % (säävyöhykkeestä riippuen) tiukempi kokonaisenergiavaatimus kuin muille lämmitystavoille
- Norjassa
 - alle 500 m² rakennuksissa lämpöenergiantarpeesta 40 % tulee tuottaa jollain muulla kuin suoralla sähköllä tai fossiilisilla polttoaineilla
 - yli 500 m² rakennuksissa vastaavasti 60 %.

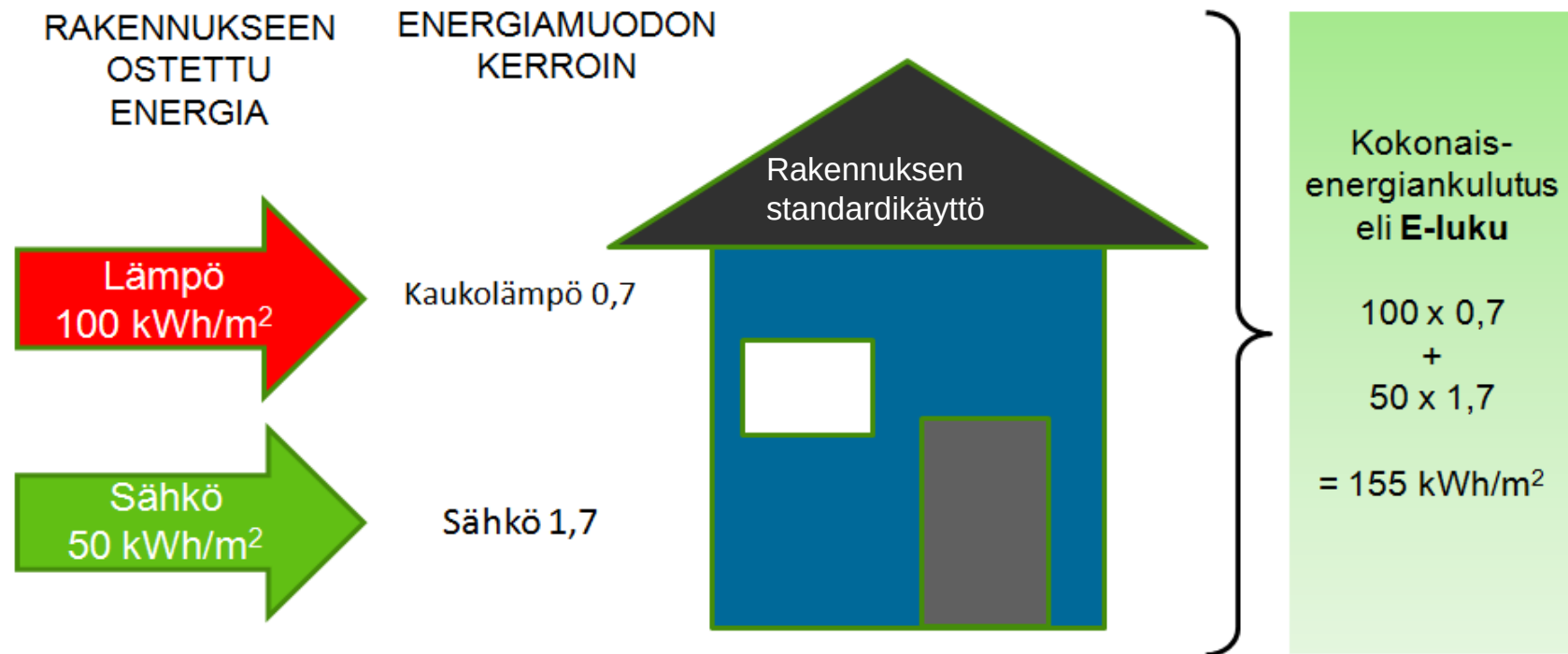
D3 taseraja



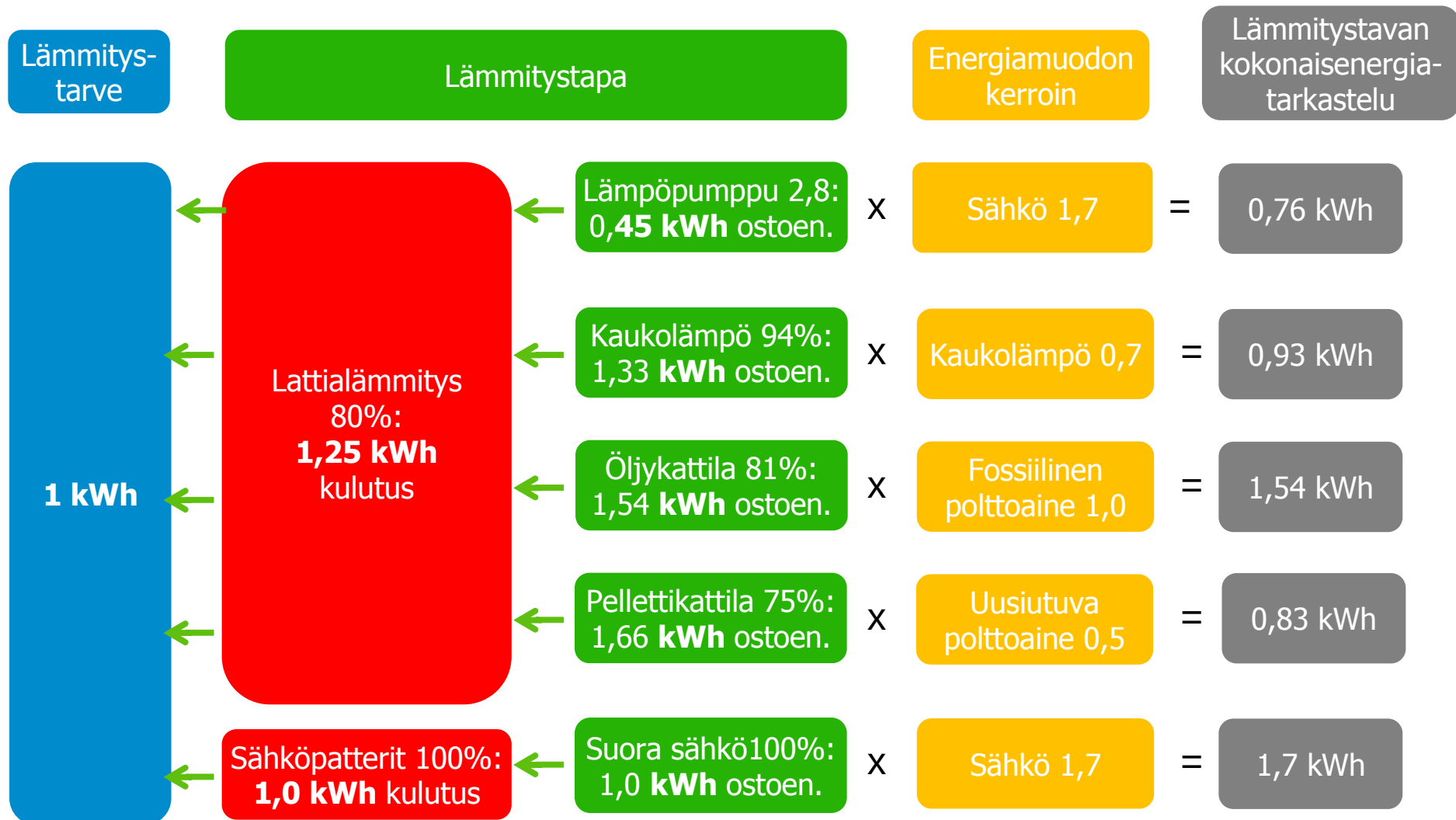
- Ei ole lainsäädäntöä verkkoon syöttämiselle – netto-ostoenergian taseraja jätettiin sen takia pois

E-luku kokonaisenergiatarkastelussa

- E-luvun laskenta esimerkki kaukolämpötalosta:



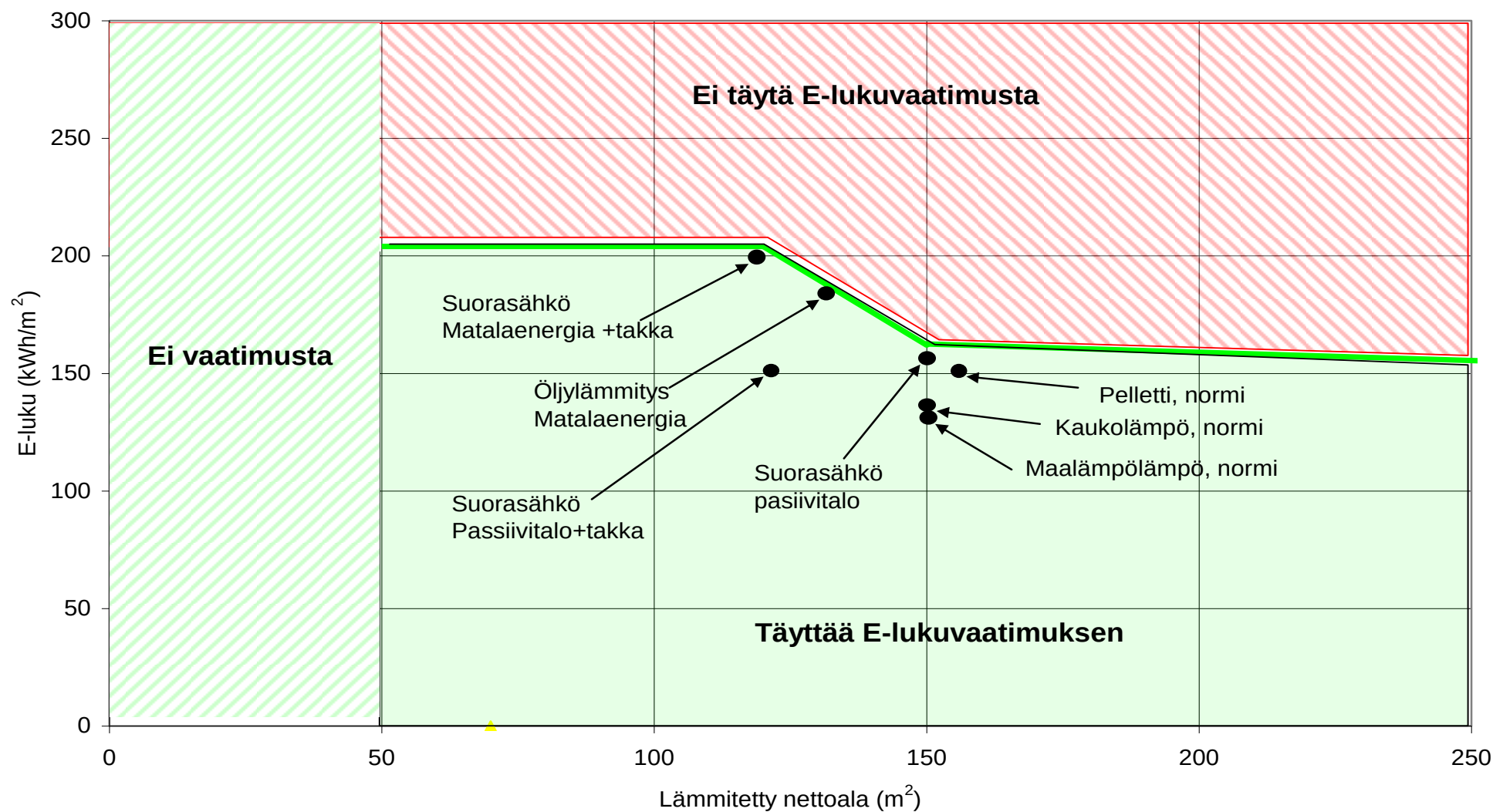
Rakennuksen kokonaisenergian käyttöä ei voi vertailla suoraan kertoimia vertailemalla



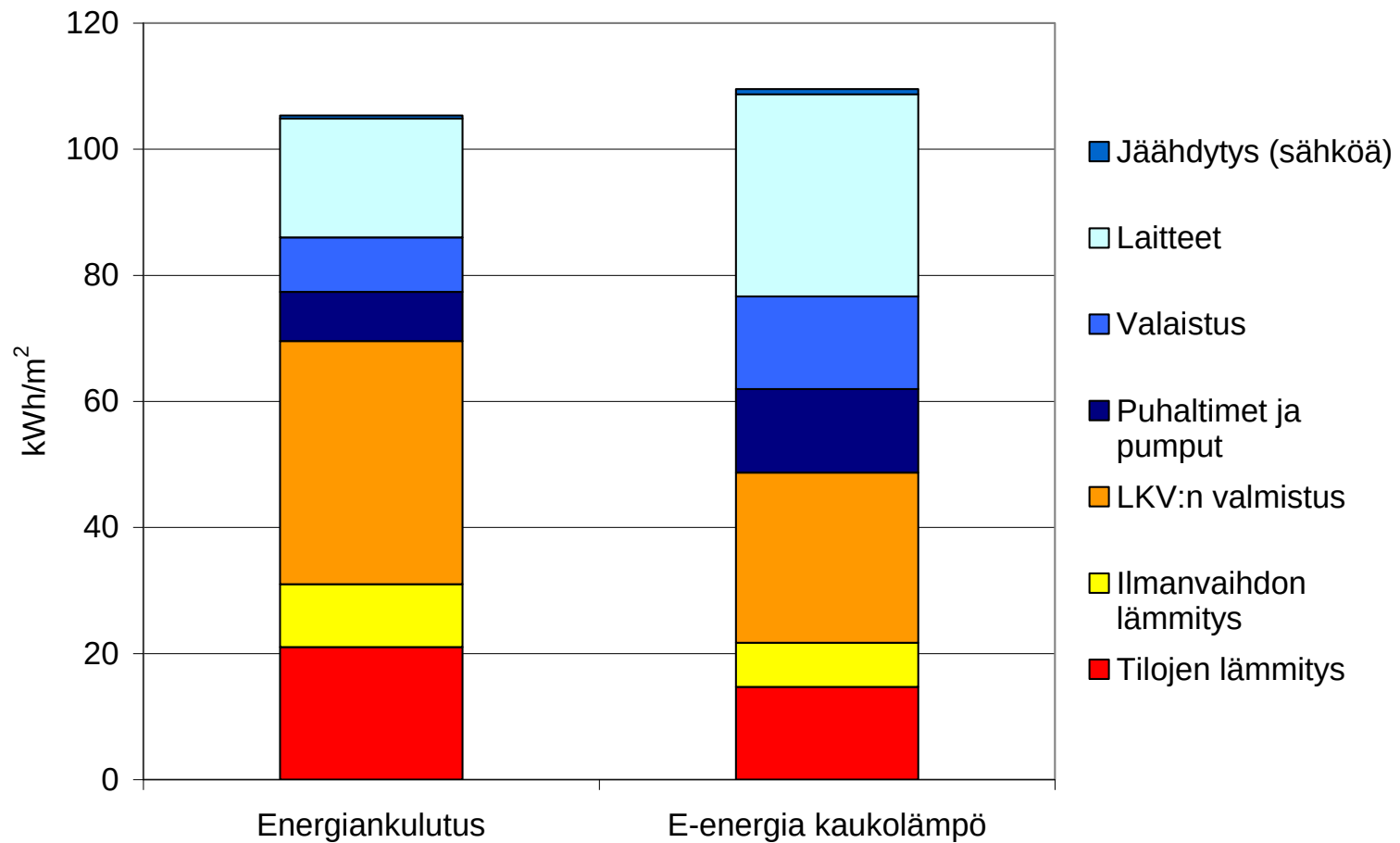
Rakennusluvan edellytyksenä ovat vuotuiset E-luvut, joita ei saa ylittää

Pientalo	Pinta-alan mukaan
Rivitalo	150 kWh/m ²
Asuinkerrostalo	130 kWh/m ²
Toimistorakennus	170 kWh/m ²
Liikerakennus	240 kWh/m ²
Majoitusliikerakennus	240 kWh/m ²
Opetusrakennus ja päiväkot	170 kWh/m ²
Liikuntahalli (pois lukien uima- ja jäähalli)	170 kWh/m ²
Sairaala	450 kWh/m ²
Muut rakennukset ja määräaika	E-luku on laskettava, mutta sille ei ole asetettu vaatimusta

Pientalon sallittu E-luvun yläraja riippuu asunnon koosta

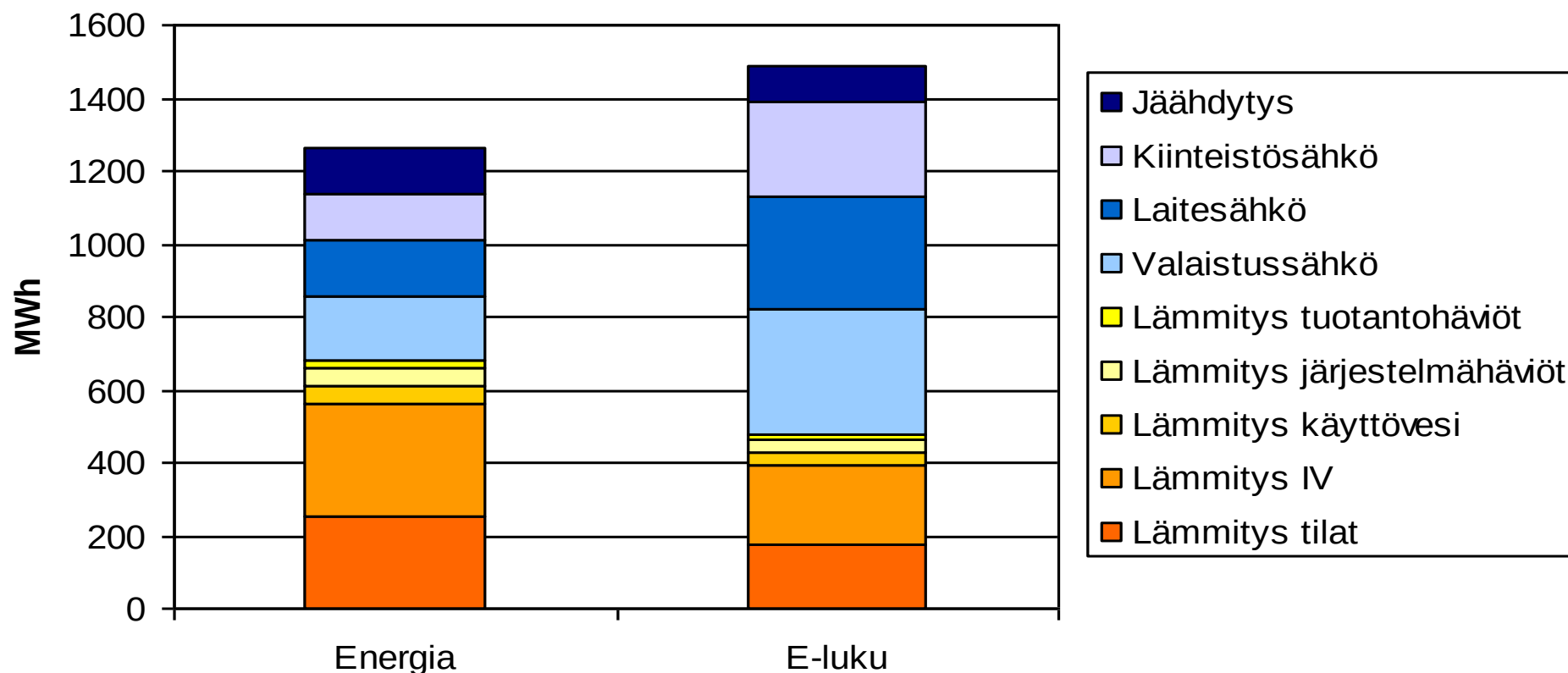


Asuinkerrostalo energiankulutuksen tyyppijakauma



Energiankulutuksen tyyppijakauma

*Energiankulutuksen ja E-luvun muodostuminen
(Toimistorakennus 1 – vertailutaso - kaukolämpö)*



Lausuntoversionkertoimet

Miten rakennuskustannukset muuttuvat?

	2012 määräysten lisäkustannus (€/m ²)	2012 määräysten lisäkustannus (%)	Nykmääräysten mukainen rakennuskustannus (€/m ²)
Pientalo	-40 ... +120	-1,8 ... +5,4	2222
Kerrostalo	-30 ... +25	-1,2 ... +1,0	2500
Toimistotalo	-20 ... 0	-1,1 ... 0	1818

Energiatehokkuuteen investointi pienentää rakennuksen käytönaikaisia energiakustannuksia.

RES - uusiutuvat energialähteet

- Poistettu lausuntoversion jälkeen.
- Voi tulla seuraavalla uudistuskerralla.



2019

uudet rakennukset nollaenergiataloja

EPBD recast:

Kaikki uudet julkiset rakennukset ovat 31.12.2018 jälkeen lähes
nollaenergiataloja

Kaikki uudet rakennukset ovat 31.12.2020 jälkeen lähes nollaenergiataloja

Tulevaisuudessa on tärkeää optimoida kokonaisuus:
terminen viihtyvyys, kulutettu energianmäärä, energian laatu ja huippukuorman suuruus sekä sen ajoitus





**VTT creates business
from technology**