

Sähkölämmityksen toteutus 1.7.2012 jälkeen

SÄHKÖLÄMMITYSFOORUMI RY

Mihin rakennuksiin sovelletaan

- Normaalit asuinrakennukset
- Vuokra- tai vastaavaan käyttöön tarkoitettut vapaa-ajan rakennukset
- Yksityiskäyttöön rakennettavilla vapaa-ajan asunnoilla ei E-lukuvaatimusta. Niitä koskevat kuitenkin tietyt minimi U-arvo yms. vaatimukset

Suositus pitkävaikutteiseen energiatehokkuuteen

- Kiinnitä erityistä huomiota rakenteiden lämpöhäviöiden pienentämiseen
- Käytä iv-järjestelmässä parasta mahdollista lämmön talteenottoa
- Kiinnitä huomiota lämpimän veden tuoton lämpöhäviöiden pienentämiseen
- Käytä nykyaikaisen ohjaustekniikan tuomia energiasäästön mahdollisuuksia

Kohteiden lähtötiedot E-luvun laskentaa varten

- Kaikissa rakennuksissa 300 l varaaja jossa 100 mm eriste
- Ei lämpimän veden kierrätystä
- Lämpimän käyttöveden siirron hyötysuhde 0,92
- 78 % lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde (laskettu moniste 122 mukaisesti)
- Normitalon ja matalaenergiatalon ikkunoiden g arvo 0,5, passiivitalon 0,4
- Talo neliön muotoinen, neljä ulkonurkkaa
- Rakennuksen runko on puuta ja alapohja on maanvastainen
- Takan hyötysuhde 80 %
- 147 m² rakennuksen ilmanvaihtoon integroidun ilmalämpöpumpun nimellisteho 1,8 kW, 200 m² rakennuksen se on 3,1 kW
- Maan peruslämpötila 5 astetta
- Lämmitysmuotona sähköinen lattialämmitys
- Lämmitysjärjestelmän lämmönjaon ja luovutuksen vuosihyötysuhde sähköisellä lattialämmityksellä 0,85, (sähköpattereilla 0,95) ja ilmalämpöpumpulla 0,8
- Aurinko: ei verhoja (kerroin = 1), ei sivuvarjostusta, ylävarjostus noin 42 ° (kerroin = 0,85), ympäristön varjostus 15 ° pohjoiseen, lähteen ja itään, etelään ei ympäristön varjostusta
- Rakennuksen tehollinen lämpökapasiteetti 70 Wh/ m² /K

Rakennuksien mitat

Rakennuksen mitat			
Nettoala [m ²]	110	147	200
Kerrosten määrä [kpl]	1	1	1
Rakennuksen korkeus [m]	2,6	2,5	2,5
Ulkoseinien pinta-ala [m ²]	92	113	155
Katon pinta-ala [m ²]	110	147	200
Alapohjan pinta-ala [m ²]	110	147	200
Ulko-ovien pinta-ala [m ²]	8,2	8,2	8,2
Ikkunoiden pinta-ala [m ²]	12,3	24,4	32

Rakenteelliset ratkaisut

	Normitalo	Matalaenergiatalo	Passiivitalo	
Ulkoseinä	0,17	0,11	0,09	W/(m ² K)
Yläpohja	0,09	0,07	0,07	W/(m ² K)
Alapohja	0,16	0,14	0,1	W/(m ² K)
Ulko-ovet	1	1	0,75	W/(m ² K)
Ikkunat	1	0,75	0,7	W/(m ² K)
Ilmatiiveys	2	1	0,5	1/h

Tulokset

D3 mukainen kokonaisenergiankulutus	Normitalo [kWh/(m ² ,a)]	Matalaenergiatalo [kWh/(m ² ,a)]	Passiivitalo [kWh/(m ² ,a)]
110 m ²	134,1	114,2	106,2
147 m ²	128,3	109,5	103
200 m ²	124	105,6	99,5

D3 mukainen laskennallinen E-luku sähkölämmityksellä	Normitalo [kWh/(m ² ,a)]	Matalaenergiatalo [kWh/(m ² ,a)]	Passiivitalo [kWh/(m ² ,a)]
110 m ²	228,0	194,1	180,5
147 m ²	218,1	186,2	175,1
200 m ²	210,8	179,5	169,2

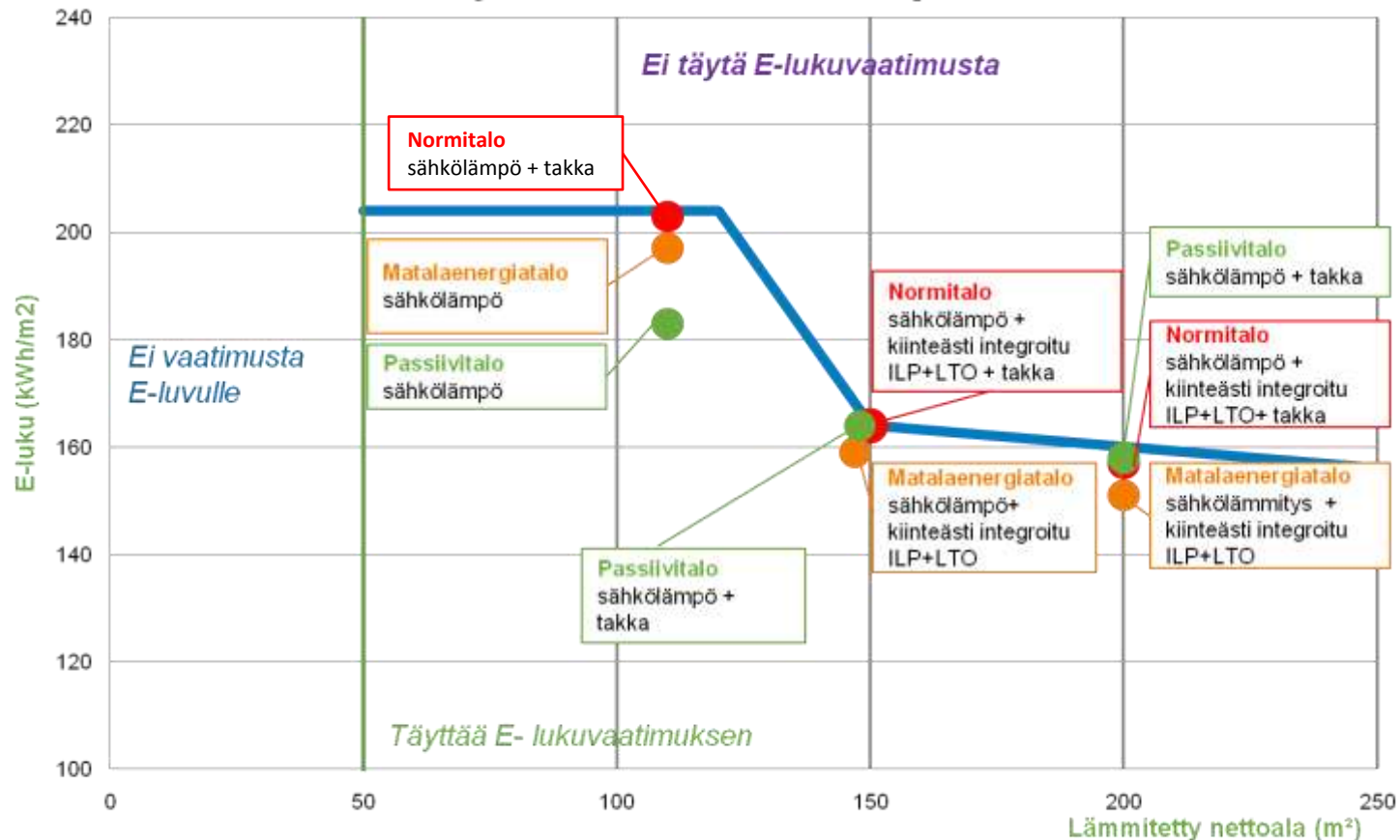
Raja-arvot

$$\begin{aligned} \underline{110 \text{ m}^2} &= 204 \text{ [kWh/(m}^2\text{,a)]} \\ \underline{147 \text{ m}^2} &= 166,2 \text{ [kWh/(m}^2\text{,a)]} \\ \underline{200 \text{ m}^2} &= 159 \text{ [kWh/(m}^2\text{,a)]} \end{aligned}$$

Punainen = ylittyy
(tarvitaan tukiratkaisuja)
Sininen = alittuu

Näin toteutat sähkölämmityksen

E-luvun täyttävät ratkaisut pientaloon



Normitalon lämmitykseen ja lämpimän käyttöveden tuottamiseen tarvittava D3/D5-laskentaan perustuva energian kulutus

Tilojen lämmitys

Nettopinta-ala m2	Energia kWh / a
110	6 612
147	8 429
200	10 819

Kustannukset vuodessa (sähkön hinta 12,5 s/kWh)

Nettopinta-ala m2	Kustannukset €
110	826
147	1 054
200	1 352

Lämmin käyttövesi

Nettopinta-ala m2	Energia kWh / a
110	4 832
147	6 239
200	8 256

Kustannukset vuodessa (sähkön hinta 12,5 s/kWh)

Nettopinta-ala m2	Kustannukset €
110	604
147	780
200	1 032

Matalaenergiatalon lämmitykseen ja lämpimän käyttöveden tuottamiseen tarvittava D3/D5-laskentaan perustuva energian kulutus

Tilojen lämmitys

Nettopinta-ala m2	Energia kWh / a
110	4 587
147	5 691
200	7 163

Lämmin käyttövesi

Nettopinta-ala m2	Energia kWh / a
110	4 832
147	6 239
200	8256

Kustannukset vuodessa (sähkön hinta 12,5 s/kWh)

Nettopinta-ala m2	Kustannukset €
110	573
147	711
200	895

Kustannukset vuodessa (sähkön hinta 12,5 s/kWh)

Nettopinta-ala m2	Kustannukset €
110	604
147	780
200	1 032

Passiivienergiatalon lämmitykseen ja lämpimän käyttöveden tuottamiseen tarvittava D3/D5-laskentaan perustuva energian kulutus

Tilojen lämmitys

Nettopinta-ala m2	Energia kWh / a
110	3 708
147	4 721
200	5 940

Kustannukset vuodessa (sähkön hinta 12,5 s/kWh)

Nettopinta-ala m2	Kustannukset €
110	464
147	590
200	743

Lämmin käyttövesi

Nettopinta-ala m2	Energia kWh / a
110	4 832
147	6 239
200	8 256

Kustannukset vuodessa (sähkön hinta 12,5 s/kWh)

Nettopinta-ala m2	Kustannukset €
110	604
147	780
200	1 032

Peruslähtökohdat seuraavien kalvojen hyödyntämiseen

- Lattialämmitystä käytettäessä asennetaan se välittömästi pintamateriaalin alle
- Mahdollisimman ohut laatta ja välipohjassakin lämmöneriste
- Ilmanvaihtolaitteen LTO:n vuosihyötysuhde vähintään 78 % (moniste 122,).
- Saadun huonekohtaisen lämmityksen huipputehon perusteella valittava sähkölämmitin tulee olla teholtaan yhtä suuri tai suurempi kuin laskennallisesti saatu tehoarvo
- Huoneen lattianeliöt määritetään seinien rajoittaman pinta-alan mukaisesti huipputehotarvetta määritettäessä
- Jos normaalista poikkeavia ratkaisuja (esim. maisemaikkunat), lisättävä niiden vaikutus huipputehotarpeeseen

Lämmityksen toteutusratkaisut alle 120 m² kohteissa

Normitalo

Lämmitysratkaisu

A) Suora sähkölämmitys + puulämmitteinen takka

Matala- ja passiivienergiatalo

Lämmitysratkaisu

B. Suora sähkölämmitys

Lämmityksen toteutusratkaisut 120 - 150 m² kohteissa

Normitalo

Lämmitysratkaisu

- A) Suora sähkölämmitys + kiinteästi integroitu ILP + LTO + puulämmitteinen takka

Matalaenergiatalo

Lämmitysratkaisu

- B. Suora sähkölämmitys + kiinteästi integroitu ILP + LTO

Passiivienergiatalo

Lämmitysratkaisu

- C. Suora sähkölämmitys + puulämmitteinen takka

Lämmityksen toteutusratkaisut yli 150 m² kohteissa

Normitalo

Lämmitysratkaisu

- A) Suora sähkölämmitys + kiinteästi integroitu ILP + LTO + puulämmitteinen takka

Matalaenergiatalo

Lämmitysratkaisu

- B. Suora sähkölämmitys + kiinteästi integroitu ILP + LTO

Passiivienergiatalo

Lämmitysratkaisu

- C. Suora sähkölämmitys + puulämmitteinen takka

Neliöihin tai kuutioihin perustuva karkea maksimitehomoitus

Huonekohtainen lämmittimien mitoitus Etelä-Suomessa (katto, tila, lattia)

Normitalo

1) 63 W / m² (huonekorkeus ≤ 2,5 m)

2) 23 W / m³ (huonekorkeus > 2,5 m)

Lattialämmitys: 100 W / m² (vanhanaikainen betoniin upotettu ratkaisu)

Matalaenergiatalo

1) 40 W / m² (huonekorkeus ≤ 2,5 m)

2) 15 W / m³ (huonekorkeus > 2,5 m)

Lattialämmitys: 80 W / m² (vanhanaikainen betoniin upotettu ratkaisu)

Passiivienergiatalo

1) 30 W / m² (huonekorkeus ≤ 2,5 m)

2) 12 W / m³ (huonekorkeus > 2,5 m)

Lattialämmitys: 60 W / m² (vanhanaikainen betoniin upotettu ratkaisu)

Tarkin ja varmin lopputulos saavutetaan aina laskemalla tapaus- ja tilakohtaisesti todellinen huipputehotarve, jonka perusteella mitoitetaan huonetilaan asennettavat lämmittimet!