

Oulu Capital
of Northern
Scandinavia



Asuinkerrostalojen energiakorjaukset Olli Teriö 10.1.2018

Agenda

- Poimintoja laeista ja asetuksista (Herättämään keskustelua)
- Esimerkkejä energiatehokkuuden parantamisesta
- Esimerkki korjauksen taloudellisuuden arvioinnista
- Miksi rakennuslupia tarvitaan?

Maankäyttö ja rakennuslaki

117 g § [\(16.12.2016/1151\)](#) Energiatehokkuus

- Energiatehokkuutta on parannettava rakennuksen rakennus- tai toimenpideluvanvaraisen korjaus- ja muutostyön tai rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä, jos se on
 - teknisesti,
 - toiminnallisesti ja
 - taloudellisesti toteutettavissa.
- Energiatehokkuuden vähimmäisvaatimusten täytyminen on osoitettava laskelmilla.

3§ Rakennuksen energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset

- Pääsuunnittelijan, erityissuunnittelijan ja rakennussuunnittelijan on tehtäviensä mukaisesti huolehdittava uuden rakennuksen suunnittelusta siten, että se käyttötarkoituksensa mukaisesti on:
 - 1) energiatehokkuudeltaan joko laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun (*E-luvun*) tai rakenteellisen energiatehokkuuden mukainen;
 - 2) on rakennuksen lämpöhäviöltään vähäiselle energiantarpeelle edellytykset luova;
 - 3) on energiatehokas laskennalliselta kesäajan huonelämpötilaltaan, energiankäytön mittaamiseltaan, lämmön ja sähkön tehon tarpeeltaan sekä käytettäessä koneellista ilmanvaihtojärjestelmää myös ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteholtaan.

Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta 1 § Soveltamisala

Tämä asetus koskee sisäilmaston ylläpitämiseen energiaa käyttävän, katetusta seinällisestä rakenteesta koostuvan uuden rakennuksen suunnittelua ja rakentamista.

Asetus koskee myös rakennuksen laajennusta ja kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä.

Asetus koskee kerrosalaltaan alle 50 neliömetrin kokoisen rakennuksen laajennusta vain siltä osin kuin rakennus laajennuksineen ylittää 50 neliömetriä.

4§ E-luvulle asetettua raja-arvoa ei sovelleta tietyissä laajennuksissa:

- 1) asunnon rakentamiseen asuinkerrostalon ullakolle
- 2) käyttötarkoituksiluokan 1 mukaisen rakennuksen laajennukseen eikä kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen (rivitalot)
- 3) sellaiseen muun käyttötarkoituksiluokan mukaisen rakennuksen laajennukseen tai kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen, missä ilmanvaihdon tai lämmityksen järjestämisessä voi käyttää olemassa olevaa ilmanvaihto- tai lämmitysjärjestelmää

Tyypillisiä asuinrakennusten energiakorjauksia;

- Sisälämpötilan alentamisen vetoa tai "kylmäsaiteilyä" vähentämällä.
- Tiiveyden parantaminen – aina tarkastettava myös ilmanvaihtoa
- Yläpohjan lisäeristäminen – lämmityksen perussäätö!
- Ulkoseinien lisäeristäminen ulkoverhouksen kunnostamisen yhteydessä
- Ikkunoiden vaihto
- Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton rakentaminen tai tehostaminen
- Lämpöpumppujen asentaminen
- Energiatehokkaampien kodinkoneiden vaihtaminen
- Lämmönjakoverkoston perussäätö aina muiden energiasäästötoimien yhteydessä tai yksistään
- Ilmanvaihdon toimivuuden tarkastus aina kun tiiveys muuttuu.

**Lämmönläpäisykerroin (U-arvo) kuvaa rakennuksen eri osien lämmöneristyskykyä.
Mitä pienempi U-arvo, sitä parempi lämmöneristys.**

$W/(K \cdot m^2)$	Rakennusluvan vireilletulovuosi								
	-1969	1969-	1976-	1978-	1985-	10/2003-	2008-	2010-	2012-
Lämpimät tilat									
Ulkoseinä	0,81	0,81	0,40	0,35	0,28	0,25	0,24	0,17	0,17
Maavarainen alapohja	0,47	0,47	0,40	0,40	0,36	0,25	0,24	0,16	0,16
Ryömintätilainen alapohja	0,47	0,47	0,40	0,40	0,40	0,20	0,20	0,17	0,17
Ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,35	0,35	0,35	0,29	0,22	0,16	0,16	0,09	0,09
Yläpohja	0,47	0,47	0,35	0,29	0,22	0,16	0,15	0,09	0,09
Ovi	2,2	2,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,0	1,0
Ikkuna	2,8	2,8	2,1	2,1	2,1	1,4	1,4	1,0	1,0

(Ympäristöministeriö 2013. Perustelumuuisto rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä)

1970- ja 80-luvuilla otettiin isoja askeleita energiatehokkuuden suuntaan

Esimerkki

Laske: Kuinka paljon 120 m² yläpohjan eristäminen vuoden 2008 määräysten tasosta vuoden 2017 tasoon säästää rahaa vuodessa?

- Lämmitystarveluku Helsingissä 3878 °C vrk
- Energian hinta 0,12 €/kWh

Pinta-ala 120 m²

Lämmönläpäisykertoimen paraneminen $0,15 \text{ W/Km}^2 - 0,09 \text{ W/Km}^2 = 0,06 \text{ W/Km}^2$

Lämmitystarpeen ero:

$= 120 \text{ m}^2 \times 0,06 \text{ W/Km}^2 \times 3878 \text{ °Cvrk} \times 24 \text{ h/vrk} = 670118 \text{ Wh} = 670 \text{ kWh}$

Säästö $0,12 \text{ €/kWh} \times 670 \text{ kWh} = 80 \text{ €}$

Entä vuoden 1985 määräysten tasosta $0,22 \text{ W / Km}^2$?

Lämmönläpäisykertoimen paraneminen $0,22 \text{ W/Km}^2 - 0,09 \text{ W/Km}^2 = 0,13 \text{ W/Km}^2$

Lämmitystarpeen ero:

$= 120 \text{ m}^2 \times 0,13 \text{ W/Km}^2 \times 3878 \text{ °Cvrk} \times 24 \text{ h/vrk} = 1452 \text{ kWh}$

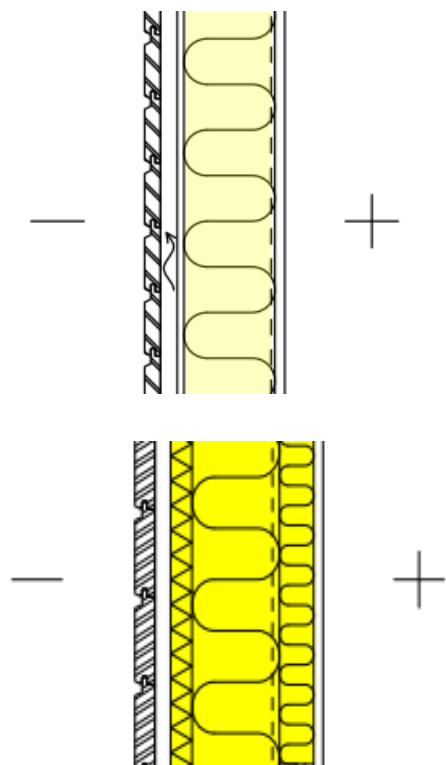
Säästö $0,12 \text{ €/kWh} \times 1452 \text{ kWh} = 174 \text{ €}$

Entä 60-luvun talossa?

Vastaus: 630 € vuodessa



Seinäesimerkkejä eri vuosilta - mineraalivillaeriste



Vuosi	RakMk U-arvo [W/(K·m ²)]	Eristettä yhteensä [mm]	Eristekerrokset [mm]	Rakenteen U-arvo [W/(K·m ²)]
1976	0,4	100		0,37
1978	0,35	125		0,32
1985	0,28	150		0,27
2003	0,25	175	125 + 50	0,22
2007	0,24	175	125 + 50	0,22
2010	0,17	205	30 + 125 + 50	0,17
2012	0,17	205	30 + 125 + 50	0,17

Miksi lupia tarvitaan?

- Pätevä suunnittelija
- Pätevä työnjohto
- Suunnitelmien laatu:
 - Määräysten mukaiset suunnitelmat
 - Toteutuskelpoiset suunnitelmat
 - Arkistointikelpoiset suunnitelmat seuraavia korjauskierroksia varten
 - Kosteusteknisesti toimivat suunnitelmat
- Onnistumisen varmistaminen