



# Energiatehokkuuden muodostuminen – rakennusvalvonnan ohjeet

Eveliina Tackett, laatupäällikkö

Laadunohjaus 26.9.2016

# Energiatehokkuuden ja laadun tekijät

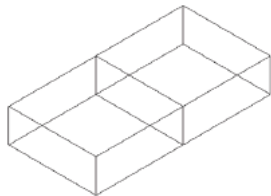
1. Tontin käyttö, rakennuksen suuntaus
2. Talon muoto ja kerrosluku
3. Rakennusvaipan energiatehokkuus
4. Tiiveys
5. Kosteuskestävyys
6. Lämmitysmuoto ja IV-kone
7. Energiavalinnat

# 1. Tontin käyttö ja rakennuksen suuntaus

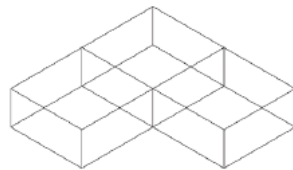
- Tontille sopiva talo.
- Mahdollistetaan ilmaiseNERgioiden hyödyntäminen.
- SuuntauKset oleellisia mm. aurinkoenergian hyödyntämisen mahdollistamiseksi (voi tulla tarve lisätä myöhemmin).
- Aurinkoenergian hyödyntäminen Oulussa – korttisarja:  
<https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/laatukortit>

## 2. Talon muoto ja kerrosluku

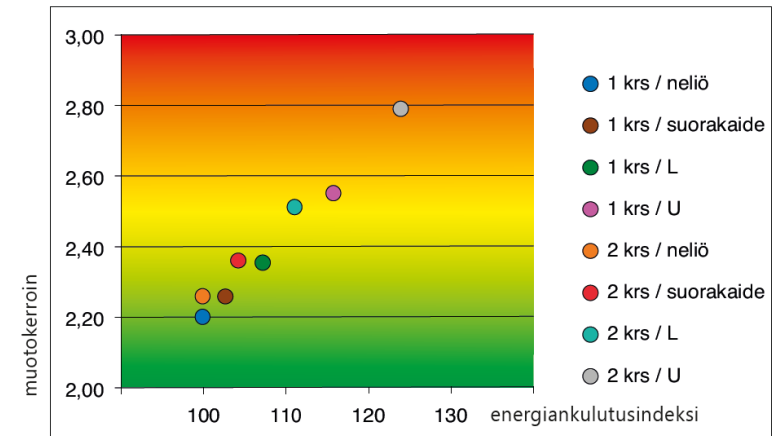
- Monimuotoinen talo kuluttaa enemmän energiaa kuin yksinkertainen
- Myös rakennuskustannukset nousevat
- Tulossa ohjekortti muodon ja kerrosluvun yhteydestä energiatehokkuuteen



suorakaide 2:1



L-malli



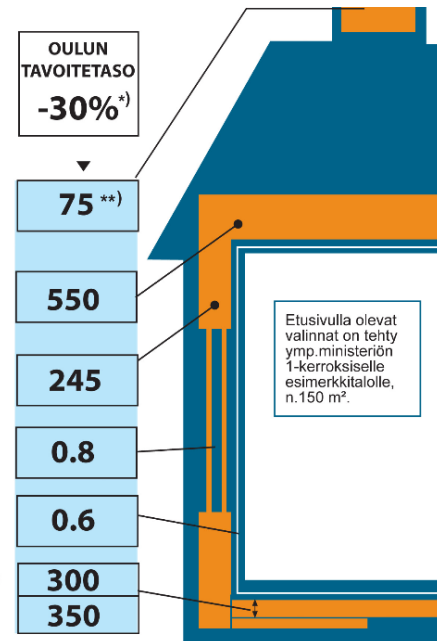
150 m<sup>2</sup> talot

# 3. Vaipan energiatehokkuus

- Järkevästi energiatehokkaat rakenteet (päivitetty ohjeistus tulossa, Energia-ilta 6.10.)
- Panosta yläpohjaan
- Sopiva ulkoseinän eristepaksuus
- Hyvät ikkunat ja ovet

Totea talosi taso Energiajuniorilla,  
[www.pientalonlaatu.fi](http://www.pientalonlaatu.fi)

1. IV-KONEEN LÄMMÖNTALTEEN-OTON (LTO) VUOSIHYÖTYSUHDE (%)  
\*\*) Ottamalla huomioon esim. maaluospiiristä tulolman esilämmitykseen saatava ilmaenergia ja kohdekohtainen tarkempi LVI- suunnitelmin perustuva mitoitus, voi laskennallinen vuosihyötysuhde nousta > 6 % VTT:n sertifikaatissa ilmoitetusta arvosta.
2. YLÄPOHJAN ERISTEPAKSUUS (mm)  
u-arvo 0,09
3. ULKOSEINÄN ERISTEPAKSUUS (mm)  
u-arvo 0,17
4. IKKUNAN / OVEN LÄMMÖNERISTÄVYYS (u -arvot)
5. TALON ULKOVAIPAN ILMATIIVEYS ILMANVUOTOLUKU (vaihtoa/tunti)  
ks. Oulun Rak.valvonnan Tiiveyskortti
6. ALAPOHJAN ERISTEPAKSUUS (mm)  
KIVIRAKENTEINEN ROSSIPOHJA,  
puolilämmin u-arvo 0,16...0,12



## 4. Tiiveys

- Tiiveysmittaus + lämpökuvaus kannattaa.
- Tee päätös mittauksen tekemisestä jo alussa ja varmista, että rakentajat ovat siitä tietoisia.
- Laatu paranee, kun tiedetään mittauksesta.
- 1. mittaus ennen levytystä
- Löydetään ja korjataan vuotopaikat.
- 2. mittaus valmiina, lopullinen tiiveysluku,  $q_{50}$
- [Tiiveyskortti](#)

Ilmanvuotoluvun vaikutus tilojen lämmitysenergiatarpeeseen		
Tiiveys	Sanallinen arviointi	Energ.säästö
< 0,6	Oulun kaupungin tavoite	> 10 %
< 1,0	erittäin hyvä	7-10 %
1 - 2	hyvä	0...7 %
2	rak.määr. vertailutaso	0 %
2 - 3	tydyttävä	-0...-7 %
3 - 4	huono	-7...-14 %
4	erittäin huono	> -14 %

## 5. Kosteuskestävyys

- Tärkeää, että detaljit suunnitellaan ja toteutetaan huolella
- Liitoskohdat ovat paikka, johon ongelmat tulevat.
- Vaatii koko rakentamisen ja elinkaaren aikaista huolellisuutta
- [www.kuivaketju10.fi](http://www.kuivaketju10.fi)
- [www.pientalonlaatu.fi](http://www.pientalonlaatu.fi)

### **Kuivaketju10 vähentää merkittävästi kosteusvauriota**

Kuivaketju10 on uusi toimintamalli, jolla pyritään estämään kosteusvaurioiden syntyminen kaikissa rakennusprosessin eri vaiheissa.

Toimintamalli on vielä osittain kehitysasteella, mistä johtuen materiaalia päivitetään ja lisätään sivustolle jatkuvasti.

## 6. Lämmitysmuoto ja IV-kone

- Mieti mikä on järkevä vaihtoehto teidän taloon
- Muuntojoustavuus
- [Energiakonseptit](#) –kortista apua
- Hyvä IV-kone,  
lämmöntalteenotto
- Ilmanvaihdon esilämmitys,  
maapiiri

Oulun rakennusvalvonnan laatukortit

### **Energiakonseptit**

Apua energiamuodon valintaan

versio 21.10.2014





# 7. Energiavalinnat

- [Energiavalinnat](#) –lomakkeesta vinkkejä
- Useat näistä valinnoista vaikuttavat käyttökustannuksiin koko elinkaaren ajan

**b)** Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus löytyy tasauslaskennasta. (www.ym.fi, D3 Tasauslaskin 2012)

**c)** Arvot energiaselvityksestä.

**d)** Lisätietoa Tiiveyskortissa.

**e)** Tilankäytön tehokkuus ja edullisuus.  
Huoneistoalan suhde huonetilavuuteen:

HUONEISTOTYYPPI	HUONEISTOALA		
	TEHOKAS	NORMAALI	HEIKKO*
Yksikerroksiset asunnot			
3 h + k	< 80 m <sup>2</sup>	80...90 m <sup>2</sup>	> 90 m <sup>2</sup>
4 h + k	< 110 m <sup>2</sup>	110...120 m <sup>2</sup>	> 120 m <sup>2</sup>
5 h + k	< 130 m <sup>2</sup>	130...140 m <sup>2</sup>	> 140 m <sup>2</sup>
6 h + k	< 155 m <sup>2</sup>	155...165 m <sup>2</sup>	> 165 m <sup>2</sup>
Kaksikerroksiset asunnot			
4 h + k	< 115 m <sup>2</sup>	115...125 m <sup>2</sup>	> 125 m <sup>2</sup>
5 h + k	< 135 m <sup>2</sup>	135...145 m <sup>2</sup>	> 145 m <sup>2</sup>
6 h + k	< 160 m <sup>2</sup>	160...170 m <sup>2</sup>	> 170 m <sup>2</sup>

\* tavanomaisen kokoiset huoneet

**Esim. 10–15 turhaa neliötä voi maksaa rakennuksen omistajalle jopa 30 000–45 000 euroa rakennuksen elinkaaren aikana. Hyvällä suunnittelulla hukkaneliöitä voidaan vähentää.**

**f)** Energiatohokkaan talon vaarana kesäisin on ylitäpminen. Saatua energiansäästöä voidaan menettää jos talon

**k)** Sähkön käyttö kivilattioiden mukavuuslämpönä ei ole perusteltavissa. Sähkölämmityksen käyttö on kallista ja talon lattialämmitys kytketään usein pois päältä. Tämä voi aiheuttaa kosteusriskin.

**l)** LED-lamput ovat energiatehokkaita ja ympäristöystävällisiä, sillä ne eivät sisällä elohopeaa. Ne ovat pitkäikäisiä ja antavat täyden valotehon heti. LED-lamput soveltuvat erityisesti ulkokäyttöön, sillä ne toimivat paremmin kylmässä.

Suurin osa perinteisen sisävalaistuksen sähkötehosta menee rakennuksen lämmittämiseen.

**m)** Ulkovaistuksen on perusteltua olla mahdollisimman vähän sähköä kuluttava, koska sen luovuttamaa lämpöenergiaa ei voida koskaan hyödyntää rakennuksen lämmitykseen.

**n)** Ajastin ohjaa valoja automaattisesti. Valot syttyvät ja sammuvat tiettyihin kellonaikoihin.

Hämäräkytkin asennetaan talon pohjoisseinälle. Se voidaan säätää reagoimaan tiettyyn hämähäyrytasoon tai kellonaikaan.

Liiketunnistin käynnistää valot valvonta-alueella liikuttaessa. Liiketunnistimeen voi liittää myös hämähäyrytkimen, jolloin valot eivät syty valoisaan aikaan.

**o)** Modernit vesikalusteet käyttävät vettä ja energiaa jopa alle puolet verrattuna vanhoihin kalusteisiin. Esim. LEED

# www.pientalonlaatu.fi

- Tekninen laadunmäärittely
  - Kosteuskestävyys
  - Sisäilmanlaatu
  - Energiantarve
  - Ympäristövaikutukset
- Asuttavuuden laadunmäärittely (esteettömyys)
  - Elinkaari (asumisen ja rakennuksen)
  - Piha
  - Toimivuus
  - Viihtyvyys
- Päivitys 2016-2017

www.pientalonlaatu.fi

## PIENTALON LAADUN ARVIOINTI

Etusivu	Suunnitteluratkaisut - kosteusriskien kartoitus Pisteet 0/145 p.	Työmaan kosteudenhallinta Pisteet 0/10 p.	Asumisen ko...
Kosteudenkestävyys (0/81) >	Rakennuspaikan kuivatus 0/22 yht.	Rakennuksen perustukset 0/31 yht.	Rakennusvaippa 0/36 yht.
Sisäilmanlaatu (0/90) >		Märkätilat 0/31 yht.	T...
Energiantarve (0/27) >			
Ympäristövaikutukset (0/52) >			

(vastatut 0/kysymyksiä yhteensä 250)

Kosteudenkestävyys ★★★★★

Sisäilmanlaatu ★★★★★

Energiantarve ★★★★★

Ympäristövaikutukset ★★★★★

Tulosennuste ★★★★★

LISTAA TALLENNA JA POISTU

TALLENNA JA JATKA Max 3.00 p

1. Tontin muotoilu, pintavesisuunnitelma ja rakennusten korkeusasema
2. Sadevesien, pintavesien ja kattovesien poisjohtaminen ja viemäri...
 

	Kyllä	Myöh.	Ei
1. Johdetaanko kattovedet suoraan rännikavoihin ja edelleen ehytseinämäiseen sadevesiputkeen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Varaudutaanko em. varsinaisen sadevesijärjestelmän tukkeutuessa estämään veden pääsy rakenteisiin johtamalla vesi rännikavosta pintoja pitkin pois päin rakennuksesta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Lumien sijoituspaikat tontilla
4. Puiden ja pensaiden sijoittaminen rakennusten lähetyville

# Linkkejä

- Laatumerkinnät:  
<https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/laatumerkinnat>
- Laadunohjausten materiaalit:  
<https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/laadunohjausmateriaalit>
- [www.pientalonlaatu.fi](http://www.pientalonlaatu.fi)
- [www.kuivaketju10.fi](http://www.kuivaketju10.fi)