

# SUOMEN SÄÄDÖSKOKOELMA

Julkaistu Helsingissä 27 päivänä joulukuuta 2017

---

---

1010/2017

## Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 117 g §:n 4 momentin, 131 §:n 2 momentin ja 150 f §:n 4 momentin nojalla, sellaisena kun niistä on 117 g §:n 4 momentti laissa 1151/2016, 131 §:n 2 momentti laissa 41/2014, sekä 150 f §:n 4 momentti laissa 41/2014:

1 luku

**Yleistä**

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.

2 §

*Määritelmät*

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

- 1) *ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemalla lämpömäärällä* sitä lämpömäärää, joka tarvitaan ilmanvaihdon ilmavirran lämmittämiseksi ulkoilman lämpötilasta huonelämpötilaan;
- 2) *ilmanvaihdon lämmitysenergian nettotarpeella* lämmitysenergian tarvetta, joka muodostuu ilman lämmittämisestä lämmöntalteenoton jälkeen tuloilman lämpötilaan ja mahdollisesta lämmittämisestä ennen lämmöntalteenottoa;
- 3) *ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteella* lämmöntalteenottolaitteistolla talteenotettavan ja hyödynnettävän lämpömäärän suhdetta ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemaan lämpömäärään vuodessa, kun lämmöntalteenottoa ei ole;
- 4) *ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteholla* (kW/(m<sup>3</sup>/s)) rakennuksen koko ilmanvaihtojärjestelmän kaikkien puhaltimien ja niihin liittyvien taajuusmuuttajien ja muiden tehonsäätölaitteiden yhteenlaskettua sähköverkosta ottamaa sähkötehoa jaettuna ilmanvaihtojärjestelmän suunnitellun käyttöajan ulospuhallusilmavirralla tai ulkoilmavirralla sen mukaisesti kumpi näistä on suurempi;

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2015/1535/EU (32015L1535); EUVL L 241, 17.9.2015, s. 1  
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2012/27/EU (32012L0027); EUVL L 315, 14.11.2012, s. 1  
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU (32010L0031); EUVL L 153, 18.6.2010, s. 13  
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/28/EY (32009L0028); EUVL L 140, 5.6.2009, s. 16

- 5) *ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutuksella* puhaltimien ja mahdollisten apulaitteiden sähkönkulutusta;
- 6) *ilmanvuotoluvulla*  $q_{50}$  ( $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ ) rakennuksen vaipan keskimääräistä vuotoilma-virtaa tunnissa 50 Pa:n paine-erolla rakennuksen kokonaisisämittojen mukaan laskettua rakennuksen vaipan pinta-alaa kohden;
- 7) *jäähdytettävällä kylmällä tilalla* sellaista tilaa, jossa jäähdytys- ja mahdollisen läm-mitysjärjestelmän avulla ympärivuotisesti ylläpidetään käyttötarkoituksen mukaista alle 17 celsiusastetta lämpötilaa;
- 8) *jäähdytysjärjestelmän energiankulutuksella* jäähdytysenergian tuoton energianku-lutusta ja apulaitteiden sähkönkulutusta;
- 9) *kaukolämmöllä* jakeluverkon kautta asiakkaana olevalle kiinteistölle toimitettua lämpöä;
- 10) *kylmäsillalla* rakenteiden lujuus- tai liitossyistä johtuvaa rakennusosan pienen osan lämmönläpäisykertoimen heikentymistä;
- 11) *lämmitetyllä nettoalalla*  $A_{\text{netto}}$  ( $\text{m}^2$ ) lämmitettyjen kerrostasoalojen summaa ker-rostasoja ympäröivien ulkoseinien sisäpintojen mukaan laskettuna;
- 12) *lämmittämättömällä tilalla* sellaista tilaa, jota ei ole tarkoitettu lämmityskaudella jatkuvaan oleskeluun ja jota ei suunnitella lämmitettäväksi;
- 13) *lämmitysenergian nettotarpeella* rakennuksen tilojen, ilmanvaihdon ja lämpimän käyttöveden lämmitysenergioiden yhteenlaskettua nettotarvetta;
- 14) *lämmitysjärjestelmän energiankulutuksella* tilojen, ilmanvaihdon ja lämpimän käyttöveden lämmityksen energiankulutusta;
- 15) *lämmönläpäisykertoimella* lämpövirran tiheyttä, joka jatkuvuustilassa läpäisee ra-kennusosan, kun lämpötilaero rakennusosan eri puolilla olevien ilmatilojen välillä on yk-sikön suuruinen, ja jonka tunnuksena käytetään  $U$ :ta ja yksikkönä  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ ;
- 16) *lämpimällä tilalla* sellaista rakennuksen tilaa, jonka huonelämpötila on +17 celsiu-sastetta tai korkeampi;
- 17) *lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarpeella* lämmitysenergian tarvet-ta, joka kuluu lämpimän käyttöveden lämmittämiseen kylmän veden lämpötilasta lämpi-män veden lämpötilaan;
- 18) *massiivipuurakennuksella* rakennusta, jossa ulkoseinien pääasiallinen rakennus-materiaali on massiivipuurakenne, jonka keskimääräinen rakennepaksuus on vähintään 180 mm;
- 19) *puolilämpimällä tilalla* sellaista tilaa, joka ei ole tarkoitettu jatkuvaan oleskeluun pelkästään normaalia sisävaatetusta käyttäen ja jonka lämpötila lämmityskaudella on kes-kimäärin vähintään +5 celsiusastetta mutta alle +17 celsiusastetta;
- 20) *rakennuksen laskennallisella ostoenergiankulutuksella* rakennuksen vakioituun käyttöön perustuvaa energiankulutusta, joka lasketaan hankittavaksi rakennukseen säh-könjakeluverkosta, kaukolämpöverkosta, kaukojäähdytysverkosta tai uusiutuvan tai fos-siilisen polttoaineen sisältämänä energiana;
- 21) *rakennuksen vaipalla* niitä rakennusosia, jotka erottavat lämpimän, puolilämp-i-män, erityisen lämpimän tai jäähdytettävän kylmän tilan ulkoilmasta, maaperästä tai läm-mittämättömästä tilasta;
- 22) *rakennuksen vertailulämpöhäviöllä* rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihd-on vertailuarvoilla laskettua laskennallista lämpöhäviötä;
- 23) *siirtokelpoisella rakennuksella* väliaikaiseen käyttöön tarkoitettua, liikuteltavaa rakennusta;
- 24) *suunnitteluratkaisulla* rakennuksen toteutettavaksi aiottua suunnitelmaa;
- 25) *uusiutuvalla polttoaineella* puuta ja puupohjaista sekä muuta biopolttoainetta, ei kuitenkaan turvetta;
- 26) *tarpeen mukaisella ilmanvaihdolla* järjestelmää, jolla ilmavirtoja voidaan ohjata kuormituksen tai ilman laadun mukaan käyttötilannetta vastaavasti;

27) *ympäristössä olevasta energiasta otetulla energialla* rakennukseen kuuluvalla laitteistolla paikan päällä tai rakennuksen lähellä auringosta, tuulesta, maasta, ilmasta tai vedestä tuotettua lämpö- tai sähköenergiaa.

## 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.

## 2 luku

**Energiatehokkuus**

## 4 §

*Laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun vaatimustasot käyttötarkoitukseluokittain*

Laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku (*E-luku*), jonka yksikkönä käytetään kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a), on energiamuotojen kertoimilla painotettu rakennuksen laskennallinen osatoenergiankulutus rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden vuodessa. Rakennuksen käyttötarkoitukseluokan mukaisesti laskettu E-luku ei saa ylittää seuraavia raja-arvoja:

Käyttötarkoitukseluokka	E-luvun raja-arvo kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> a)
Luokka 1) Pienet asuinrakennukset: a) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala (A <sub>netto</sub> ) on 50–150 m <sup>2</sup> b) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala (A <sub>netto</sub> ) on enemmän kuin 150 m <sup>2</sup> kuitenkin enintään 600 m <sup>2</sup> c) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala (A <sub>netto</sub> ) on enemmän kuin 600 m <sup>2</sup> d) Rivitalo ja asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia enintään kahdessa kerroksessa	200–0,6 A <sub>netto</sub>  116–0,04 A <sub>netto</sub> 92 105
Luokka 2) Asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa	90
Luokka 3) Toimistorakennus, terveyskeskus	100
Luokka 4) Liikerakennus, tavaratalo, kauppakeskus, myymälärakennus lukuun ottamatta päivittäistavarakaupan alle 2000 m <sup>2</sup> yksikköä, myymälähalli, teatteri, ooppera-, konsertti- ja kongressitalo, elokuvateatteri, kirjasto, arkisto, museo, taidegalleria, näyttelyhalli	135
Luokka 5) Majoitusliikerakennus, hotelli, asuntola, palvelutalo, vanhainkoti, hoitolaitos	160
Luokka 6) Opetusrakennus ja päiväkot	100

Luokka 7) Liikuntahalli lukuun ottamatta uimahallia ja jäähallia	100
Luokka 8) Sairaala	320
Luokka 9) Muu rakennus, varastorakennus, liikenteen rakennus, uimahalli, jäähalli, päivittäistavara-kaupan alle 2000 m <sup>2</sup> yksikkö, siirtokelpoinen rakennus	ei raja-arvoa

Käyttötarkoituluokan 6 rakennuksessa, jonka lämmitetty nettoala on enintään 1 000 neliometriä, voidaan edellä 1 momentissa esitetty E-luvun raja-arvo ylittää 5 kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a).

Massiivipuorakennuksessa voidaan edellä 1 ja 2 momentissa esitetyt E-luvun raja-arvot ylittää käyttötarkoituluokan 1a rakennuksessa 20 prosentilla, 1b–c rakennuksessa 15 prosentilla ja muussa käyttötarkoituluokan 1d–8 rakennuksessa 10 prosentilla.

Käyttötarkoituluokan 1d rakennuksessa voidaan 1 ja 3 momentissa esitetty E-luvun raja-arvo ylittää 5 kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a), kun rakennus on kytketty lämmitysjärjestelmään, jossa lämpö johdetaan rakennuksen ulkopuolisilla lämpöputkilla yhteisestä lämmönsiirtimestä tai lämmöntuottolaitteesta kolmeen tai useampaan rakennukseen.

Käyttötarkoituluokan 9 mukaisen rakennuksen E-luku on laskettava. Laskennassa on käytettävä suunnitteluarvoja.

E-luvulle asetettua raja-arvo ei sovelleta:

- 1) asunnon rakentamiseen asuinkerrostalon ullakolle;
- 2) käyttötarkoituluokan 1 mukaisen rakennuksen laajennukseen eikä kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen;
- 3) sellaiseen muun käyttötarkoituluokan mukaisen rakennuksen laajennukseen tai kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen, missä ilmanvaihdon tai lämmityksen järjestämisessä voi käyttää olemassa olevaa ilmanvaihto- tai lämmitysjärjestelmää;
- 4) loma-asumiseen suunniteltavaan pientaloon.

## 5 §

### *Eri käyttötarkoituluokkiin kuuluvat rakennuksen osat*

Rakennuksen eri käyttötarkoituluokkiin kuuluviin osiin on sovellettava kunkin osan mukaisia E-luvun raja-arvoja. Jos rakennuksen osan lämmitetty nettoala on alle 10 prosenttia koko rakennuksen lämmitetystä nettoalasta tai rakennuksen osan lämmitetty nettoala on alle 50 neliometriä, rakennuksen osa voidaan laskea pinta-alaltaan suurimpaan käyttötarkoituluokkaan kuuluvaksi.

## 6 §

### *Rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus*

Vakioituun käyttöön perustuva rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus koostuu lämmitys-, ilmanvaihto- ja jäähdytysjärjestelmien sekä järjestelmien apulaitteiden, kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiamuodoittain eritellystä energiankulutuksesta, josta on vähennetty rakennukseen kuuluvalla laitteistolla ympäristöstä olevasta energiasta otettu energia siltä osin, kuin se on käytetty rakennuksessa siinä tapahtuvan vakioituun käyttöön perustuvan energiankulutuksen kattamiseen.

Rakennukseen kuuluvalla laitteistolla ympäristössä olevasta energiasta otetun energian hyödyntäminen on laskettava kuukausittain tai sitä lyhyempinä ajanjaksoina.

*E-luvun laskeminen*

E-luku on laskettava energiamuodoittain eritellystä rakennuksen laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta energiamuotojen kertoimia käyttäen kaavalla:

$$E = \frac{f_{\text{kaukolämpö}} Q_{\text{kaukolämpö}} + f_{\text{kaukojäähdytys}} Q_{\text{kaukojäähdytys}} + \sum_i f_{\text{polttoaine},i} Q_{\text{polttoaine},i} + f_{\text{sähkö}} W_{\text{sähkö}}}{A_{\text{netto}}}$$

jossa:

$E$  on energiatehokkuuden vertailuluku, kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a);

$Q_{\text{kaukolämpö}}$  on kaukolämmön kulutus vuodessa, kWh/a;

$Q_{\text{kaukojäähdytys}}$  on kaukojäähdytyksen kulutus vuodessa, kWh/a;

$Q_{\text{polttoaine},i}$  on polttoaineen  $i$  sisältämän energian kulutus vuodessa, kWh/a;

$W_{\text{sähkö}}$  on sähkön kulutus vuodessa, missä on otettu huomioon vähennykset rakennukseen kuuluvalla laitteistolla ympäristöstä vapaasti hyödynnettävästä energiasta otetusta energiasta siltä osin, kuin se on käytetty rakennuksessa siinä tapahtuvan vakioituun käyttöön perustuvan energiankulutuksen kattamiseen, kWh/a;

$f_{\text{kaukolämpö}}$  on kaukolämmön energiamuodon kerroin;

$f_{\text{kaukojäähdytys}}$  on kaukojäähdytyksen energiamuodon kerroin;

$f_{\text{polttoaine},i}$  on polttoaineen  $i$  energiamuodon kerroin;

$f_{\text{sähkö}}$  on sähkön energiamuodon kerroin;

$A_{\text{netto}}$  on rakennuksen lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup>.

Energiamuotojen kertoimien lukuarvoina käytetään maankäyttö- ja rakennuslain nojalla säädettyjä lukuarvoja.

*Vaatimukset laskentamenetelmälle*

Laskenta on tehtävä laskentamenetelmällä, joka ottaa huomioon vähintään seuraavat tekijät:

- rakennusosien ja niiden liitosten lämpöominaisuudet, rakennuksen ilmanpitävyys, ilmanvaihdon ilmavirta;
- sisäilman lämpötila;
- lämpimän käyttöveden tarve;
- ilmanvaihdon lämmöntalteenotto;
- lämpökuormat henkilöistä, valaistuksesta, sähkölaitteista, lämpimästä käyttövedestä ja auringosta;
- tilojen ja ilmanvaihdon lämmitysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergian tarve;
- käyttöveden lämmitysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergian tarve;
- ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergian tarve;
- kuluttajalaitteiden ja valaistuksen sähköenergian tarve.

Ja silloin, kun rakennukseen suunnitellaan aurinkokeräin, aurinkopaneeli tai jäteveden lämmöntalteenotto:

- aurinkokeräimen lämmöntuotto ja sen hyödyntäminen rakennuksessa;
- aurinkopaneelin sähköntuotto ja sen hyödyntäminen rakennuksessa;
- jäteveden lämmöntalteenotto ja sen hyödyntäminen rakennuksessa.

Rakennuksen laskennallinen ostoenergiakulutus voidaan laskea kuukausitason laskentamenetelmällä rakennukselle, jonka sisäilman lämpötilan hallinta ei edellytä jäähdytystä tai jäähdytystä edellytetään vain tiloissa, joiden lämmitetty nettoala on alle 10 prosenttia

rakennuksen lämmitetystä nettoalasta tai joiden lämmitetty nettoala on alle 50 neliömetriä.

Jos rakennuksen sisäilman lämpötilan hallinta edellyttää jäähdytystä, rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus on laskettava laskentamenetelmällä, joka 1 momentissa mainittujen tekijöiden lisäksi ottaa huomioon jäähdytysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergiantarpeen ja jonka lämmönsiirron laskenta ottaa huomioon rakenteiden lämmönvarausominaisuuden ajasta riippuvaisena enintään tunnin aika-askeleella (*dynaaminen laskentamenetelmä*).

## 9 §

*Säätiedot*

E-luku on laskettava liitteen 1 säävyöhykkeen I säätietojen mukaisesti.

## 10 §

*Ulkoilmavirrat ja huonelämpötilat*

E-luku on laskettava käyttäen seuraavia käyttöajan ulkoilmavirtoja sekä huonelämpötilan lämmitys- ja jäähdytysrajan lämpötiloja:

Käyttötarkoitukseluokka	Ulkoilmavirta dm <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> )	Lämmitysraja °C	Jäähdytysraja °C
Luokka 1)	0,4	21	27
Luokka 2)	0,5	21	27
Luokka 3)	2	21	25
Luokka 4)	2	18	25
Luokka 5)	2	21	25
Luokka 6)	3	21	25
Luokka 7)	2	18	25
Luokka 8)	4	22	25

Poistoilmavirrat on laskettava ulkoilmavirtaa vastaavilla arvoilla.

Muun kuin käyttötarkoitukseluokan 1 ja 2 rakennuksen ilmanvaihdon ulkoilmavirtana on käytettävä laskennassa käyttöajan ulkopuolella vähintään 0,15 dm<sup>3</sup>/s neliömetrille.

Käyttötarkoitukseluokan 2 rakennuksessa, jossa asukkaalla on mahdollisuus ohjata tulo- ja poistoilmavirtoja siten, että niitä voidaan huoneistokohtaisesti tehostaa vähintään 30 prosenttia ja pienentää vähintään 40 prosenttia suunnitellun käyttöajan ilmavirroista, rakennuksen ulkoilmavirtana voidaan käyttää 0,4 dm<sup>3</sup>/s neliömetrille.

Tarpeenmukaisella ilmanvaihdolla varustetussa rakennuksen tilassa, mitä ohjataan läsnäoloon tai olosuhdemittaukseen perustuvalla rakennusautomaatiojärjestelmällä, voidaan käyttää 20 prosenttia pienempää ulkoilmavirran arvoa tai ilmanvaihtosuunnitelmaan perustuen määrittää tarpeenmukaisen ilmanvaihdon suhteellinen vaikutus 1 momentissa esitettyyn ulkoilmavirran arvoon. Ilmanvaihtosuunnitelmaan perustuvassa tarkastelussa voidaan tilan ilmanvaihtoa laskennassa pienentää kuitenkin enintään arvoon 0,35 dm<sup>3</sup>/s neliömetrille rakennuksen käyttöaikana. Koko rakennuksen ulkoilmavirran arvoa voidaan laskennallisesti pienentää tarpeenmukaisen ilmanvaihdon vaikutusta vastaavalla osuudella ottaen huomioon tarpeenmukaisen ilmanvaihdon kattaman rakennuksen osan suhde koko rakennuksen pinta-alaan.

*Rakennuksen vakioitu käyttö*

E-luvun laskennassa käytettävä rakennuksen vuorokautinen ja viikoittainen käyttöaika, keskimääräinen valaistuksen, kuluttajalaitteiden ja ihmisten läsnäolon käyttöaste rakennuksen käyttöajan aikana sekä sisäiset lämpökuormat lämmitettyä nettoalaa kohti ovat seuraavat:

Käyttötarkoitusluokka	Kellonaika	Käyttöaika		Käyttöaste	Sisäinen lämpökuorma lämmitettyä nettoalaa kohti		
		Vuorokautinen h/24h	Viikoittainen d/7d		-	Valaistus W/m <sup>2</sup>	Kuluttajalaitteet W/m <sup>2</sup>
Luokka 1)	00:00-24:00	24	7	valaistus 0,1 muut 0,6	6	3	2
Luokka 2	00:00-24:00	24	7	valaistus 0,1 muut 0,6	9	4	3
Luokka 3)	07:00-18:00	11	5	0,65	10	12	5
Luokka 4)	08:00-21:00	13	6	1	19	1	2
Luokka 5)	00:00-24:00	24	7	0,3	11	4	4
Luokka 6)	08:00-16:00	8	5	0,6	14	8	14
Luokka 7)	08:00-22:00	14	7	0,5	10	0	5
Luokka 8)	00:00-24:00	24	7	0,6	7	9	8

Valaistuksen, kuluttajalaitteiden ja ihmisten aiheuttama vuotuinen lämpökuorma  $Q$  (kWh/m<sup>2</sup>) on laskettava kaavalla:

$$Q = kP \frac{\tau_d}{24} \frac{\tau_w}{7} \frac{8760}{1000}$$

jossa:

$k$  on keskimääräinen valaistuksen ja kuluttajalaitteiden käyttöaste sekä ihmisten läsnäolo rakennuksen käyttöajan aikana;

$P$  on lämpökuorma W/m<sup>2</sup>;

$\tau_d$  on rakennuksen käyttötuntien lukumäärä vuorokaudessa  $h$ ;

$\tau_w$  on rakennuksen käyttöpäivien lukumäärä viikossa  $d$ .

Valaistuksen, kuluttajalaitteiden ja ihmisten aiheuttama kuukausittainen lämpökuorma on määritettävä vuotuisesta lämpökuormasta kuukauden päivien lukumäärän perusteella.

Edellä 1 momentissa säädetyn sijasta valaistuksen lämpökuorman arvona voidaan käyttää valaistussuunnitelman mukaista arvoa, jos valaistussuunnitelmasta voidaan lämpökuorma määrittää tilatyypikohtaisesti valaistuksen tehotiheyden ja valaistuksen ohjauksen perusteella. Rakennuksen keskimääräinen valaistuksen lämpökuorma lasketaan tilatyyppien pinta-aloilla painotettuna keskiarvona.

Ilmanvaihtojärjestelmän käyntiaika on laskettava siten, että 1 momentin mukaiseen käyttöaikaan lisätään tunti ennen käyttöajan alkua ja tunti käyttöajan päättymisen jälkeen. Lisäystä ei tehdä jatkuvasti käytettäviin rakennuksiin.

*Lämpimän käyttöveden vakioitu käyttö*

Lämpimän käyttöveden vakioidun käytön lämmitysenergian nettotarpeena on käytettävä seuraavia käyttötarkoitukseluokittaisia lämmitysenergian nettotarpeita rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden:

Käyttötarkoitukseluokka	Lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarve vuodessa kWh/(m <sup>2</sup> a)
Luokka 1)	35
Luokka 2)	35
Luokka 3)	6
Luokka 4)	4
Luokka 5)	40
Luokka 6)	11
Luokka 7)	20
Luokka 8)	30

Luokassa 1 on lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarve kuitenkin enintään 4 200 kWh vuodessa asuntoa kohden.

Lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarpeena voi laskennassa käyttää 15 prosenttia edellä mainittuja pienempiä arvoja, jos rakennuksen käyttövesiverkosto varustetaan vakio paineventtiilillä tai muulla vastaavalla painetasoa säätävällä tekniikalla.

*Laskentavyöhykkeet*

Yhden käyttötarkoituksen rakennuksen E-luvun laskennassa voidaan koko rakennus laskea yhtenä laskentavyöhykkeenä. Useita eri käyttötarkoituksia sisältävän rakennuksen E-luvun laskennassa rakennus on jaettava käyttötarkoitusta ja käyttöaikoja vastaaviin laskentavyöhykkeisiin.

*Erikoistilat ja eräät tekniset järjestelmät*

Rakennuksessa olevan ravintolan, ammattikeittiön, ruokalan, kahvilan, laboratorion tai muuna erikoistilan E-luvun laskenta on tehtävä näiden osalta rakennuksen tai rakennuksen osan käyttötarkoitusta vastaavilla lähtöarvoilla.

E-luvun laskennassa ei oteta huomioon tässä asetuksessa erittelemättömiä teknisiä järjestelmiä.

*Lämmitysenergian nettotarve*

Rakennuksen tilojen lämmitysenergian nettotarve on laskettava johtumislämpöhäviöistä, vuotoilman lämpöhäviöistä, korvausilman ja tuloilman lämpenemisestä tilassa huone-elämpötilaan, joista on vähennettävä auringon ja sisäisten lämpökuormien vaikutus. Rakennukseen tulevan aurinkoenergian laskennassa on otettava huomioon rakennuksessa olevat auringonsuojauksratkaisut.



Ilmanvaihdon lämmitysenergian nettotarve on laskettava ilman lämmittämisestä lämmöntalteenoton jälkeen tuloilman lämpötilaan ja mahdollisesta lämmittämisestä ennen lämmöntalteenottoa.

Lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarve on laskettava 12 §:n mukaan.

## 16 §

*Lämpöhäviön huomioon ottaminen E-luvun laskennassa*

E-lukua laskettaessa rakennuksen vaipan lämpöhäviö on laskettava rakennuksen vaipan sisämitoilla. Laskennassa on otettava huomioon rakenteiden ja niiden liitosten kylmäsil-  
lat. Rakennuksen vaipan yksittäisiä kylmäsiltoja ei oteta huomioon.

Lämpöhäviön laskennassa on otettava huomioon maaperän ja ryömintätilan vaikutus lämpöhäviöön.

## 17 §

*Vuotoilmavirran huomioon ottaminen E-luvun laskennassa*

E-lukua laskettaessa on käytettävä rakennuksen vaipan ilmanvuotolukuna suunnittelu-  
arvoa, jos ilmanpitävyys osoitetaan teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenette-  
lyllä tai tullaan osoittamaan mittaamalla. Muutoin laskennassa on käytettävä rakennuksen  
vaipan ilmanvuotolukuna arvoa  $4 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$ . Vuotoilmavirta  $q_{v,vuotoilma}$  on laskettava  
kaavalla:

$$q_{v,vuotoilma} = \frac{q_{50}}{3600 \cdot x} A_{vaippa}$$

jossa:

$q_{v,vuotoilma}$  on vuotoilmavirta,  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$q_{50}$  on rakennusvaipan ilmanvuotoluku,  $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ ;

$A_{vaippa}$  on rakennusvaipan pinta-ala,  $\text{m}^2$ ;

$x$  on kerroin, joka on yksikerroksisille rakennuksille 35, kaksikerroksisille 24, kolmi- ja  
nelikerroksisille 20 ja näitä korkeammille rakennuksille 15;

3600 on kerroin, joka muuttaa ilmavirran yksiköstä  $\text{m}^3/\text{h}$  yksikköön  $\text{m}^3/\text{s}$ .

## 18 §

*Lämmitysjärjestelmän energiankäyttö*

Rakennuksen lämmitysjärjestelmän energiankäyttöön kuuluvat tilojen lämmityksen, il-  
manvaihdon lämmityksen ja lämpimän käyttöveden valmistuksen energiankäyttö.

Lämmitysjärjestelmän energiankulutuksen laskennassa otetaan huomioon lämmönjaon  
häviöt rakennuksen sisä- ja ulkopuolella, lämmön luovutuksen häviöt, lämmitysenergian  
tuoton häviöt ja muunnokset, lämpimän käyttöveden siirron ja kiertojohdon häviöt raken-  
nuksen sisä- ja ulkopuolella, varastoinnin häviöt sekä lämmitysjärjestelmän apulaitteiden  
sähkönkulutus.

Jos rakennus on kytketty lämmitysjärjestelmään, jossa lämpö johdetaan rakennuksen  
ulkopuolisilla lämpöputkilla yhteisestä lämmönsiirtimestä tai lämmöntuottolaitteesta use-  
ampaan rakennukseen, on kyseisten lämpöputkien lämpöhäviö jaettava rakennusten kes-  
ken pinta-alojen suhteessa.

Jos käyttötarkoitukseluokan 2 mukaisen rakennuksen asuinhuoneissa on vesikiertoinen  
lämmitys ja märkätiloissa sähköinen lattialämmitys, asuinhuoneiston tilojen lämmitys-  
energian nettotarpeesta voidaan laskea kohdistuvan 35 prosenttia märkätilojen lattialämmi-  
tykselle ja 65 prosenttia asuinhuoneiden lämmitysjärjestelmälle ellei märkätilojen sähköi-  
sen lattialämmityksen osuutta tilojen nettotarpeesta lasketa tarkemmin dynaamisella las-

kentatyökälulla ottaen huomioon suunnitellut ilmavirrat ja tilojen väliset siirtoilmavirtaukset. Märkätilojen sisälämpötilana on käytettävä 22 celsiusastetta. Märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuus asuinhuoneiston tilojen lämmitysenergian nettotarpeesta on kuitenkin enintään suunnitelmassa esitetyn sähköisen lattialämmityksen asennustehon ja 8760 tunnin käyttöajan perusteella laskettu osuus.

Jos lämpimän käyttöveden kiertojohto sijaitsee rakennuksen vaipan eristeen ulkopuolella, ei lämpimän käyttöveden kierron lasketusta lämpöhäviöstä aiheudu rakennuksen tiloihin lämpökuormaa. Jos kiertojohto sijaitsee rakennuksen vaipan eristeessä, on rakennuksen tilojen lämpökuormaan lisättävä 25 prosenttia lämpimän käyttöveden kierron lasketusta lämpöhäviöstä. Jos kiertojohto sijaitsee rakennuksen vaipan sisäpuolella, on rakennuksen tilojen lämpökuormaan lisättävä 50 prosenttia lämpimän käyttöveden kierron lasketusta lämpöhäviöstä. Jos lämpimän käyttöveden varaaja sijaitsee rakennuksen vaipan sisäpuolella, on rakennuksen tilojen lämpökuormaan lisättävä 50 prosenttia varaajan lasketusta lämpöhäviöstä.

Lämmitysjärjestelmän mahdollisista lämpötilarajoituksista ja osatehomitoituksesta johtuva lisälämmitysenergia on laskettava mukaan lämmitysjärjestelmän energiankäyttöön.

#### 19 §

##### *Tulisija ja ilmalämpöpumppu*

Varaavan tulisijan asuinhuoneistoon tuottamaksi lämmitysenergiaksi voidaan laskea enintään 3 000 kilowattituntia vuodessa tulisijaa kohden.

Ilma-ilmalämpöpumpun asuinhuoneistoon tuottamaksi lämmitysenergiaksi voidaan laskea enintään 3 000 kilowattituntia vuodessa laitetta kohden, ellei laitteen toimintaa rakennuksessa lasketa tarkemmin dynaamisella laskentamenetelmällä huomioon ottaen tilojen väliset ilmavirtaukset ja lämpötilaerot.

#### 20 §

##### *Ilmanvaihtojärjestelmä*

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän ilmavirrat ja käyntiajat on laskettava 10 ja 11 §:n mukaisesti. Koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus on laskettava ilmavirtojen, ominaissähkötehojen ja käyntiaikojen avulla kaikille rakennuksessa oleville ilmanvaihtokoneille ja huippuimureille.

#### 21 §

##### *Jäähdytysjärjestelmä*

Rakennuksen jäähdytysjärjestelmän energiankulutusta laskettaessa on otettava huomioon jäähdytysenergian tuoton energiankulutus ja apulaitteiden sähköenergiankulutus siltä osin kuin sisälämpötilan hallinta edellyttää järjestelmien käyttöä.

#### 22 §

##### *Valaistuksen ja kuluttajalaitteiden sähkönkäyttö*

Rakennuksessa käytettävän valaistuksen ja kuluttajalaitteiden vuotuinen sähköenergian kulutus on laskettava 11 §:n mukaisesti niiden lämpökuormasta. Valaistuksen ja kuluttajalaitteiden sähköenergian kulutus on samansuuruinen kuin niiden lämpökuorma.

**Rakennuksen lämpöhäviö**

## 23 §

*Rakennuksen lämpöhäviön määrittäminen*

Rakennuksen lämpöhäviö on rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettu lämpöhäviö. Rakennuksen lämpöhäviö voi olla enintään yhtä suuri kuin vertailuarvoilla rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö. Rakennuksen lämpöhäviölle asetettu vaatimus koskee erikseen rakennuksen lämpimiä ja puolilämpimiä tiloja.

Sellaista rakennuksen laajennusta tai kerrosalaan laskettavan tilan lisäämistä, missä ilmanvaihdon ja lämmityksen järjestämisessä voi käyttää olemassa olevaa ilmanvaihto- tai lämmitysjärjestelmää, koskevat rakennuksen lämpöhäviön osalta vain rakennuksen vaipan lämpöhäviölle asetetut vaatimukset. Loma-asumiseen suunniteltavaa pientaloa, joka on tarkoitettu käytettäväksi vuodessa vähintään neljä kuukautta, koskevat rakennuksen lämpöhäviön osalta vain rakennuksen vaipan lämpöhäviölle asetetut vaatimukset. Rakennuksen lämpöhäviötä koskeva vaatimus ei koske ennen heinäkuun 1 päivää 2012 valmistetuista osista koottua siirtokelpoista rakennusta, jota käytetään edelleen samaan käyttö-tarkoitukseen.

## 24 §

*Rakennuksen vaipan lämpöhäviö*

Rakennuksen vaipan lämpöhäviö on laskettava eri rakennusosien pinta-alojen ja lämmönläpäisykertoimien perusteella kaavalla:

$$\sum H_{\text{joht}} = \sum (U_{\text{ulkoseinä}} A_{\text{ulkoseinä}}) + \sum (U_{\text{yläpohja}} A_{\text{yläpohja}}) + \sum (U_{\text{alapohja}} A_{\text{alapohja}}) + \sum (U_{\text{ikkuna}} A_{\text{ikkuna}}) + \sum (U_{\text{ovi}} A_{\text{ovi}})$$

jossa:

$\sum H_{\text{joht}}$  on rakennuksen vaipan lämpöhäviö, W/K;

$U$  on rakennusosien lämmönläpäisykerroin, W/(m<sup>2</sup>K);

$A$  on rakennusosien pinta-ala, m<sup>2</sup>.

Lämpimän tai jäädytettävän kylmän tilan rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvo on laskettava käyttämällä rakennusosien lämmönläpäisykertoimina seuraavia vertailuarvoja:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| a) seinä   | 0,17 W/(m <sup>2</sup> K); |
| b) massiivipuuseinä, jonka keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm        | 0,40 W/(m <sup>2</sup> K); |
| c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja                                | 0,09 W/(m <sup>2</sup> K); |
| d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja  | 0,17 W/(m <sup>2</sup> K); |
| e) maata vasten oleva rakennusosa  | 0,16 W/(m <sup>2</sup> K); |
| f) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku | 1,0 W/(m <sup>2</sup> K).  |

Siirtokelpoisen rakennuksen sekä puolilämpimän tilan rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvo on laskettava käyttämällä rakennusosien lämmönläpäisykertoimina seuraavia vertailuarvoja:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| a) seinä   | 0,26 W/(m <sup>2</sup> K); |
| b) massiivipuuseinä, jonka rakenteen keskimääräinen paksuus vähintään 180 mm | 0,60 W/(m <sup>2</sup> K); |

c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,14 W/(m <sup>2</sup> K);
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,26 W/(m <sup>2</sup> K);
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,24 W/(m <sup>2</sup> K);
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku	1,4 W/(m <sup>2</sup> K).

Loma-asumiseen suunniteltavan pientalon, joka on tarkoitettu käytettäväksi vähintään neljä kuukautta vuodessa, rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvo on laskettava käyttämällä rakennusosien lämmönläpäisykertoimina seuraavia vertailuarvoja:

a) seinä	0,24 W/(m <sup>2</sup> K);
b) massiivipuuseinä, jonka rakenteen keskimääräinen paksuus vähintään 130 mm	0,80 W/(m <sup>2</sup> K);
c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja	0,15 W/(m <sup>2</sup> K);
d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja	0,19 W/(m <sup>2</sup> K);
e) maata vasten oleva rakennusosa	0,24 W/(m <sup>2</sup> K);
f) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku	1,4 W/(m <sup>2</sup> K).

Rakennuksen yhteenlasketun ikkunapinta-alan vertailuarvo on 15 prosenttia rakennuksen kokonaan tai osittain maanpäällisten kerrosten kerrostasoalojen yhteismäärästä, mutta kuitenkin enintään 50 prosenttia rakennuksen julkisivupinta-alasta. Ikkunan pinta-ala on laskettava ikkunan kehän ulkomittojen mukaan.

Laskennassa on käytettävä suunnitellun rakennuksen koko- ja geometriatietoja. Rakennuksen vaipan eri rakennusosien pinta-alat on määritettävä rakennuksen kokonaissisämittojen mukaan.

Rakennuksen suunnitteluratkaisun vaipan lämpöhäviön laskennassa on käytettävä suunniteltuja rakennusosakohtaisia lämmönläpäisykertoimia ja ikkunapinta-aloja.

## 25 §

### *Rakennuksen vuotoilman lämpöhäviön laskeminen*

Rakennuksen vuotoilman lämpöhäviö on laskettava kaavalla:

$$H_{\text{vuotoilma}} = \rho_i c_{pi} q_{v, \text{vuotoilma}}$$

jossa:

$H_{\text{vuotoilma}}$  on vuotoilman lämpöhäviö, W/K;

$\rho_i$  on ilman tiheys, 1,2 kg/m<sup>3</sup>;

$c_{pi}$  on ilman ominaislämpökapasiteetti, 1000 Ws/(kg K);

$q_{v, \text{vuotoilma}}$  on vuotoilmavirta, m<sup>3</sup>/s.

Vuotoilmavirta  $q_{v, \text{vuotoilma}}$  on määritettävä 17 §:n mukaisesti. Rakennuksen vertailulämpöhäviötä laskettaessa rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvona on käytettävä arvoa 2,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviötä laskettaessa on käytettävä suunnitteluarvoa rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun arvona. Jos ilmanpitävyyden suunnitteluarvon toteutumista ei osoiteta mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenettelyllä, on käytettävä rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun arvoa 4,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

*Rakennuksen ilmanvaihdon lämpöhäviön laskeminen*

Rakennuksen ilmanvaihdon lämpöhäviö on laskettava kaavalla:

$$H_{iv} = \rho_i c_{pi} q_{v,poisto} t_d t_v (1 - \eta_a)$$

jossa:

$H_{iv}$  on ilmanvaihdon ominaislämpöhäviö, W/K;

$\rho_i$  on ilman tiheys, 1,2 kg/m<sup>3</sup>;

$c_{pi}$  on ilman ominaislämpökapasiteetti, 1000 Ws/(kg K);

$q_{v, poisto}$  on vakioidun käytön mukainen laskennallinen poistoilmavirta, m<sup>3</sup>/s;

$t_d$  on ilmanvaihtojärjestelmän keskimääräinen vuorokautinen käyntiaikasuhde, h/24h;

$t_v$  on ilmanvaihtojärjestelmän viikoittainen käyntiaikasuhde, vrk/7 vrk;

$\eta_a$  on ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde.

Ilmanvaihdon vertailulämpöhäviön ja suunnitteluratkaisun ilmanvaihdon lämpöhäviön laskennassa on käytettävä samoja ilmavirtojen arvoja ja käyntiaikoja.

Ilmanvaihdon ilmavirta on laskettava 10 §:n mukaisesti. Laskettaessa vertailulämpöhäviötä ja suunnitteluratkaisun lämpöhäviötä ei tarpeenmukaista ilmanvaihtoa oteta huomioon. Ilmanvaihdon käyntiaika on laskettava lisäämällä yksi tunti ennen ja yksi tunti jälkeen 11 §:n mukaiseen rakennuksen käyttöaikaan. Lisäystä ei tehdä jatkuvasti käytettäviin rakennuksiin. Käyttötarkoitukseluokan 9 rakennuksille on käytettävä rakennuksen suunnittelu-arvoja ilmavirtoina ja ilmanvaihdon käyntiaikana.

Vertailulämpöhäviön laskennassa on käytettävä rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteena arvoa 55 prosenttia. Rakennuksen vertailulämpöhäviön laskennassa yksittäisen tilan poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen arvo on nolla prosenttia, jos poistoilman likaisuus estää lämmöntalteenoton toiminnan, tilan lämpötila lämmityskaudella on alle +10 celsiusastetta eikä poistoilmasta ole saatavissa lämpöä talteen kustannustehokkaasti tai jos ilmanvaihtojärjestelmän toiminta perustuu pääasiassa korkeus- ja lämpötilaerojen sekä tuulen aiheuttamiin paine-eroihin.

Jos käytetään koneellista ilmanvaihtoa, ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde on määritettävä käyttäen lämmöntalteenottolaitteen ominaisuuksia ja ilmanvaihtokoneen suunniteltuja ilmavirtoja sekä liitteessä 1 säädetyn säävyöhykkeen I säätietoja.

Kahden tai useamman ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde on määritettävä suunniteltujen ilmavirtojen ja käyntiaikojen painotettuna vuosihyötysuhteena. Rakennuksen suunnitteluratkaisun ilmanvaihdon lämpöhäviö on laskettava käyttäen näin määritettyä poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhdetta ja 3 momentin mukaisia ilmavirtojen arvoja ja käyntiaikoja.

## 4 luku

**Erinäiset säännökset***Rakennuksen ilmanpitävyys*

Rakennuksen vaipan ilmanvuotoluku ( $q_{50}$ ) voi olla enintään 4,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>). Ilmanvuotoluku voi ylittää arvon 4,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>), jos rakennuksen käytön vaatimat rakenteelliset ratkaisut sitä edellyttävät.

## 28 §

*Routaeristys, perusmuurin lämmöneristys ja eräiden tilojen välinen eristys*

Rakennuksen alapohjan lämmöneristyksen suunnittelussa on otettava huomioon routaeristys ja mahdollinen rakennuksen vaippaan kuulumaton perusmuurin lämmöneristys routavaurioiden välttämiseksi.

Jäähdytettävän kylmän tilan ja muiden tilojen välisen seinän ja välipohjan lämmönläpäisykerroin saa olla enintään  $0,27 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  ja oven enintään  $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ .

Lämpimän tilan ja puolilämpimän tilan välisen seinän ja välipohjan lämmönläpäisykerroin saa olla enintään  $0,60 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  ja ikkunan ja oven enintään  $2,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  lukuun ottamatta loma-asumiseen suunniteltavaa pientaloa.

## 29 §

*Laskennallinen kesäajan huonelämpötila*

Laskennallinen kesäajan huonelämpötila ei saa ylittää jäähdytysrajan arvoa 27 celsiusastetta käyttötarkoituluokassa 2 ja jäähdytysrajan arvoa 25 celsiusastetta käyttötarkoituluokissa 3–8 enemmän kuin 150 astetuntia kesäkuun 1 päivän ja elokuun 31 päivän välisenä aikana suunnitteluratkaisun mukaista ilmavirtaa käyttäen. Kesäajan huonelämpötilan vaatimuksenmukaisuus on osoitettava eri tilatyypin lämpötilalaskennalla. Laskennassa on käytettävä ilmavirtaa lukuun ottamatta E-luvun laskennan mukaisia lähtötietoja. Kesäajan huonelämpötilaa koskevaa vaatimusta ei sovelleta käyttötarkoituluokkaan 1 ja 9 kuuluviin rakennuksiin. Kesäajan huonelämpötilan laskennassa on käytettävä dynaamista laskentatyökalua.

## 30 §

*Rakennuksen koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho*

Jos rakennuksessa on koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä, voi koneellisen tulo- ja poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho olla enintään  $1,8 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$  ja koneellisen poistoilmajärjestelmän ominaissähköteho enintään  $0,9 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ .

Ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho voi ylittää edellä mainitut arvot rakennuksen käyttötarkoituksen mukaisen sisäilmaston niin edellyttäessä.

## 31 §

*Energiankäytön mittaus rakennuksessa*

Rakennuksessa on oltava energiankäytön mittauksen mahdollistavat mittauslaitteet tai mittausvalmius, jotta rakennuksen energiankäyttöä voidaan seurata tärkeimpien kulutuskohteiden ja rakennuksen koko kulutuksen osalta tai tällainen seurantamahdollisuus on oltava helposti toteutettavissa.

## 32 §

*Rakennuksen lämmön ja sähkön tehon tarve*

Rakennuksen lämmitysjärjestelmän lämmitysteho on mitoitettava siten, että rakennuksen tilojen suunnitellut lämpöolot ja ilmanvaihto voidaan ylläpitää rakennuksen sijaintipaikkakunnan mukaisen säävyöhykkeen mitoittavilla ulkolämpötiloilla, jotka esitetään liitteessä 1.

Suunnittelussa on otettava huomioon mahdollisuuksia sähkön huipputehon tarpeen pienentämiseksi ja sähkötehon ohjattavuuden parantamiseksi.

*Rakenteellinen energiatehokkuus*

Rakennuksen energiatehokkuudelle 4 §:ssä asetettujen vaatimusten täytyminen voidaan 4 §:stä poiketen osoittaa rakenteellisella energiatehokkuudella.

Käyttötarkoitukseluokkiin 1 ja 2 kuuluva rakennus täyttää energiatehokkuudelle asetetut vaatimukset, jos:

1) rakennuksen lämpöhäviö on enintään yhtä suuri kuin rakenteellisen energiatehokkuuden vertailuarvoilla rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö vastaavasti laskettuna kuin 24, 25 ja 26 §:ssä on esitetty. Rakennusosien lämmönläpäisykertoimien, ilmanvuotoluvun ja poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen vertailuarvot ovat:

- |  |   |
|--|---|
| a) seinä, käyttötarkoitukseluokka 1  | 0,12 W/(m <sup>2</sup> K);                |
| b) seinä, käyttötarkoitukseluokka 2  | 0,14 W/(m <sup>2</sup> K);                |
| c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja                                      | 0,07 W/(m <sup>2</sup> K);                |
| d) ryömintätilaan rajoittuva tuuletettu alapohja ja maata vasten oleva rakennusosa | 0,10 W/(m <sup>2</sup> K);                |
| e) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku       | 0,70 W/(m <sup>2</sup> K);                |
| f) rakennuksen ilmanvuotoluku (q <sub>50</sub> )                                   | 0,60 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ); |
| g) poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde                                   | 65 prosenttia;                            |

2) Rakennus on varustettu koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmällä, jonka ominaissähköteho on enintään 1,5 kW/(m<sup>3</sup>/s);

3) Rakennuksen lämmitysjärjestelmänä on käytettävä kaukolämpöä, maalämpöpumpua tai ilma-vesilämpöpumpua.

*Energiaselvitys*

Rakennusta suunniteltaessa on laadittava energiaselvitys. Energiaselvitys sisältää tarkastelut:

a) E-luku 4 §:n mukaan ja E-luvun laskennan keskeiset lähtötiedot ja tulokset, rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus 23 §:n mukaan ja koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteho 30 §:n mukaan; tai

b) rakenteellisen energiatehokkuuden määräystenmukaisuus 33 §:n mukaan.

Lisäksi energiaselvitys sisältää tarkastelut:

a) laskennallinen kesäaikainen huonelämpötila 29 §:n mukaan;

b) rakennuksen energiatodistus, jos rakennuksen energiatodistusta koskeva lainsäädäntö sitä edellyttää.

Energiaselvitys on päivitettävä ennen rakennuksen käyttöönottoa, jos lupavaiheen energiaselvityksen perusteena oleviin suunnitelmiin on tullut muutoksia. Rakennusvaiheen vastuuhenkilön on tehtävä merkintä rakennustyön tarkastusasiakirjaan siitä, että rakennustyö vastaa energiaselvityksessä esitettyä.

**Voimaantulo ja siirtymäsäännökset***Voimaantulo*

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä tammikuuta 2018.

1010/2017

Tällä asetuksella kumotaan ympäristöministeriön asetus rakennusten energiatehokkuudesta 2/11.

Tämän asetuksen voimaan tullessa vireillä olevaan hankkeeseen sovelletaan tämän asetuksen voimaan tullessa voimassa olleita säännöksiä.

Helsingissä 20 päivänä joulukuuta 2017

Asunto-, energia- ja ympäristöministeri Kimmo Tiilikainen

Rakennusneuvos Pekka Kalliomäki

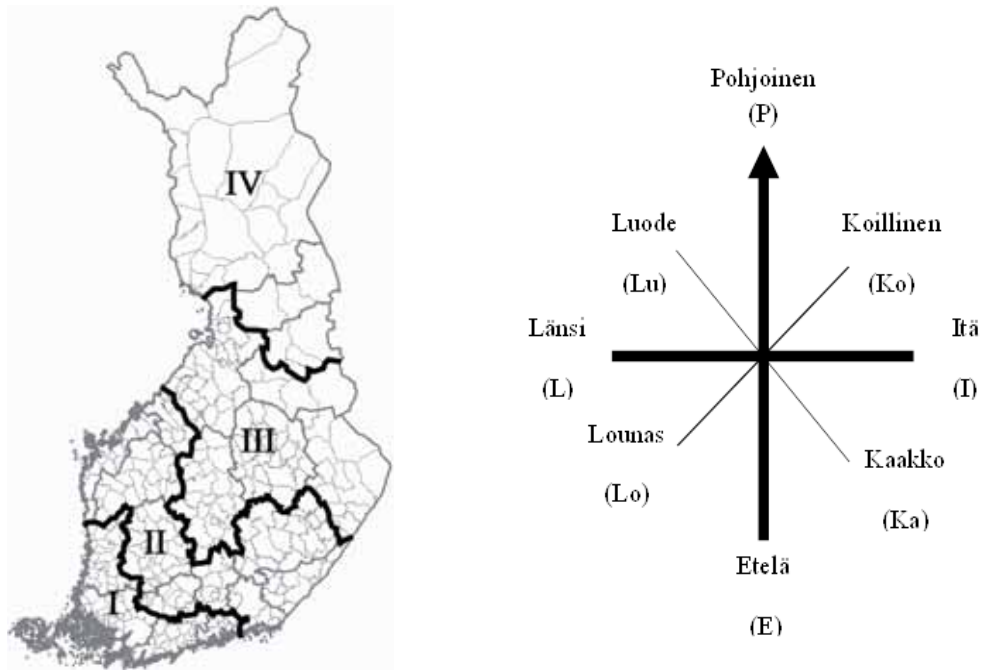


## Liite 1

E-luvun laskennassa ja lämmitystehon laskennassa käytettävät säätiedot

E-luvun laskennassa ja lämmitystehon laskennassa käytetään tässä liitteessä esitettyjä säätietoja. Tunnittaiset säätiedot ovat saatavissa ympäristöministeriön verkkosivuilta.

Lämmitystehontarpeen laskenta tehdään rakennuspaikan maantieteellisen sijainnin mukaisella säävyöhykkeen mitoittavalla ulkolämpötilalla (kuva L1.1 ja taulukko L1.1).



Kuva L1.1. Säävyöhykkeet ja ilmansuuntien lyhenteet.

<i>Taulukko L1.1. Mitoittavat ulkoilman lämpötilat eri säävyöhykkeillä.</i>	
Säävyöhyke	Mitoittava ulkoilman lämpötila, °C
I	-26
II	-29
III	-32
IV	-38

Taulukko L1.2. Säätiidot kuukausittain säävyöhykkeellä I Helsinki-Vantaa.

Kuukausi	Ulkoilman keskilämpötila, $T_u$ , °C	Auringon kokonaissätei- lyenergia vaakatasolle, $G_{\text{säteily, vaakapinta}}$ , kWh/m <sup>2</sup>
Tammikuu	-3,97	6,2
Helmikuu	-4,50	22,4
Maaliskuu	-2,58	64,3
Huhtikuu	4,50	119,9
Toukokuu	10,76	165,5
Kesäkuu	14,23	168,6
Heinäkuu	17,30	180,9
Elokuu	16,05	126,7
Syyskuu	10,53	82,0
Lokakuu	6,20	26,2
Marraskuu	0,50	8,1
Joulukuu	-2,19	4,4
Koko vuosi	5,57	975

Auringon kokonaissäteilyenergia pystypinnoille eri ilmansuuntiin,  
 $G_{\text{säteily, pystypinta}}$ , kWh/m<sup>2</sup>

Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	6,2	4,7	3,8	9,5	12,9	9,5	3,8	4,7
Helmikuu	17,3	13,8	15,6	31,0	41,4	30,9	15,6	14,0
Maaliskuu	40,3	38,1	48,5	75,1	89,5	69,4	43,7	36,9
Huhtikuu	43,9	56,3	79,9	101,1	107,3	101,6	80,6	56,8
Toukokuu	57,8	82,1	112,8	123,3	116,0	117,5	104,5	76,3
Kesäkuu	70,6	87,9	109,6	109,9	101,6	110,9	111,2	89,1
Heinäkuu	66,3	91,1	118,8	123,1	115,5	128,6	122,7	91,2
Elokuu	50,0	66,4	91,8	106,0	100,4	92,8	78,8	61,1
Syyskuu	32,9	37,5	56,5	83,9	100,5	87,3	59,3	38,1
Lokakuu	17,9	15,6	17,5	28,3	37,0	30,0	18,8	15,7
Marraskuu	7,2	5,5	5,1	12,3	16,8	12,3	5,1	5,6
Joulukuu	4,2	3,2	2,6	8,4	11,8	8,8	2,9	3,2
Koko vuosi	414,6	502,2	662,5	811,9	850,7	799,6	647,0	492,7

Muunnoskerroin $F_{\text{suunta}}$ , jolla vaakatasolle tuleva auringon kokonaissäteilyenergia muunnetaan pystypinnalle tulevaksi kokonaissäteilyenergiaksi eri ilmansuunnissa								
Kuukausi	P	Ko	I	Ka	E	Lo	L	Lu
Tammikuu	0,995	0,757	0,609	1,531	2,080	1,519	0,605	0,759
Helmikuu	0,774	0,618	0,700	1,387	1,854	1,381	0,700	0,624
Maaliskuu	0,627	0,592	0,754	1,169	1,392	1,079	0,679	0,574
Huhtikuu	0,366	0,470	0,666	0,843	0,895	0,847	0,672	0,474
Toukokuu	0,349	0,496	0,681	0,745	0,701	0,710	0,632	0,461
Kesäkuu	0,419	0,521	0,650	0,652	0,602	0,658	0,659	0,528
Heinäkuu	0,367	0,503	0,657	0,681	0,639	0,711	0,679	0,504
Elokuu	0,395	0,524	0,725	0,837	0,793	0,732	0,622	0,482
Syyskuu	0,401	0,457	0,689	1,023	1,225	1,064	0,723	0,465
Lokakuu	0,683	0,595	0,670	1,081	1,412	1,144	0,718	0,598
Marraskuu	0,888	0,683	0,632	1,519	2,068	1,519	0,633	0,686
Joulukuu	0,920	0,697	0,571	1,850	2,615	1,942	0,637	0,697
Koko vuosi	0,425	0,515	0,679	0,833	0,872	0,820	0,663	0,505