

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 neliometriä.

2 §

Määritelmät

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

- 1) *ilmanvaihdon lämmityksen tarvitsemalla lämpömäärällä* sitä lämpömäärää, joka tarvitaan ilmanvaihdon ilmapirran lämmittämiseksi ulkoilman lämpötilasta huonelämpötilaan;
- 2) *ilmanvaihdon lämmitysenergian nettotarpeella* lämmitysenergian tarvetta, joka muodostuu ilman lämmittämiseksi lämmöntalteenoton jälkeen tuloilman lämpötilaan ja mahdollisesta lämmittämiseksi 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* ($\text{kW}/(\text{m}^3/\text{s})$) 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;
- 5) *ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutuksella* puhaltimien ja mahdollisten apulaitteiden sähkönkulutusta;
- 6) *ilmanvuotoluvulla* q_{50} ($\text{m}^3/(\text{h m}^2)$) rakennuksen vaipan keskimääräistä vuotoilmavirtaa tunnissa 50 Pa:n paine-erolla rakennuksen kokonaissisämittojen mukaan laskettua rakennuksen vaipan pinta-alaa kohden;
- 7) *jäähdytettävällä kylmällä tilalla* sellaista tilaa, jossa jäähdytys- ja mahdollisen lämmitysjärjestelmän avulla ympärivuotisesti ylläpidetään käyttötarkoituksen mukaista alle 17 celsiusastetta lämpötilaa;
- 8) *jäähdytysjärjestelmän energiankulutuksella* jäähdytysenergian tuoton energiankulutusta ja apulaitteiden sähkönkulutusta;
- 9) *kaukolämmöllä* jakeluverkon kautta asiakkaana olevalle kiinteistölle toimitettua lämpöä;

- 10) *kylmäsilillä* rakenteiden lujuus- tai liitossyistä johtuvaa rakennusosan pienen osan lämmönläpäisykertoimen heikentymistä;
- 11) *lämmitetyllä nettoalalla* A_{netto} (m^2) lämmitettyjen kerrostasojen summaa kerrostasojen 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 rakennusosan, kun lämpötilaero rakennusosan eri puolilla olevien ilmatilojen välillä on yksikön 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 $+17$ celsiusastetta tai korkeampi;
- 17) *lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarpeella* lämmitysenergian tarvetta, joka kuluu lämpimän käyttöveden lämmittämiseen kylmän veden lämpötilasta lämpimän veden lämpötilaan;
- 18) *massiivipuurakennuksella* rakennusta, jossa ulkoseinien pääasiallinen rakennusmateriaali 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 keskimäärin vähintään $+5$ celsiusastetta mutta alle $+17$ celsiusastetta;
- 20) *rakennuksen laskennallisella ostoenergiankulutuksella* rakennuksen vakioituun käyttöön perustuvaa energiankulutusta, joka lasketaan hankittavaksi rakennukseen sähkönjakeluverkosta, kaukolämpöverkosta, kaukojäähdytysverkosta tai uusiutuvan tai fossiilisen polttoaineen sisältämänä energiana;
- 21) *rakennuksen vaipalla* niitä rakennusosia, jotka erottavat lämpimän, puolilämpimän, erityisen lämpimän tai jäähdytettävän kylmän tilan ulkoilmasta, maaperästä tai lämmittämättömästä tilasta;
- 22) *rakennuksen vertailulämpöhäviöllä* rakennuksen vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon 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 mittailtaan, lämmön ja sähkön tehon tarpeeltaan sekä käytettäessä koneellista ilmanvaihtojärjestelmää myös ilmanvaihtojärjestelmän ominaissähköteholtaan.

2 luku

Energiatohokkuus

4 §

Laskennallisen energiatohokkuuden vertailuluvun vaatimustasot käyttötarkoituksittain

Laskennallinen energiatohokkuuden vertailuluku (*E-luku*), jonka yksikkönä käytetään kWh_E/(m² a), on energiamuotojen kertoimilla painotettu rakennuksen laskennallinen ostoenergiankulutus rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden vuodessa. Rakennuksen käyttötarkoitukseluokan mukaisesti laskettu E-luku ei saa ylittää seuraavia raja-arvoja:

Käyttötarkoitukseluokka	E-luvun raja-arvo kWh _E /(m ² a)
Luokka 1) Pienet asuinrakennukset: a) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala (A_{netto}) on 50–150 m ² b) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala (A_{netto}) on enemmän kuin 150 m ² kuitenkin enintään 600 m ² c) Erillinen pientalo ja ketjutalon osana oleva rakennus, joiden lämmitetty nettoala (A_{netto}) on enemmän kuin 600 m ² d) Rivitalo ja asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia enintään kahdessa kerroksessa	200–0,6 A_{netto} 116–0,04 A_{netto} 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 ² 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, päivittäistavarakaupan alle 2000 m ² yksikkö, siirtokelpoinen rakennus	ei raja-arvoa

Käyttötarkoitukseluokan 6 rakennuksessa, jonka lämmitetty nettoala on enintään 1 000 neliometriä, voidaan edellä 1 momentissa esitetty E-luvun raja-arvo ylittää 5 kWh_E/(m² a).

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

Käyttötarkoitukseluokan 1d rakennuksessa voidaan 1 ja 3 momentissa esitetty E-luvun raja-arvo ylittää 5 kWh_E/(m² a), kun rakennus on kytketty lämmitysjärjestelmään, jossa lämpö johdetaan rakennuksen ulkopuolisilla lämpöputkilla yhteisestä lämmönsiirtimestä tai lämmöntuottolaitteesta kolmeen tai useampaan rakennukseen.

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

E-luvulle asetettua raja-arvoa ei sovelleta:

- 1) asunnon rakentamiseen asuinkerrostalon ullakolle;
- 2) käyttötarkoitukseluokan 1 mukaisen rakennuksen laajennukseen eikä kerrosalaan laskettavan tilan lisäämiseen;

3) sellaiseen muun käyttötarkoitukseluokan 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 käyttötarkoitukseluokkiin kuuluvat rakennuksen osat

Rakennuksen eri käyttötarkoitukseluokkiin 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 käyttötarkoitukseluokkaan 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.

7 §

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_E/(m² a);

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

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

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

W_{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_{kaukolämpö} on kaukolämmön energiamuodon kerroin;

f_{kaukojäähdytys} on kaukojäähdytyksen energiamuodon kerroin;

f_{polttoaine,i} on polttoaineen i energiamuodon kerroin;

f_{sähkö} on sähkön energiamuodon kerroin;

A_{netto} on rakennuksen lämmitetty nettoala, m².

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

8 §

Vaatimukset laskentamenetelmälle

- Laskenta on tehtävä laskentamenetelmällä, joka ottaa huomioon vähintään seuraavat tekijät:
- a) rakennusosien ja niiden liitosten lämpöominaisuudet, rakennuksen ilmanpitävyys, ilmanvaihdon ilmavirta;
 - b) sisäilman lämpötila;
 - c) lämpimän käyttöveden tarve;
 - d) ilmanvaihdon lämmöntalteenotto;
 - e) lämpökuormat henkilöistä, valaistuksesta, sähkölaitteista, lämpimästä käyttövedestä ja aurinkosta;
 - f) tilojen ja ilmanvaihdon lämmitysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergian tarve;
 - g) käyttöveden lämmitysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergian tarve;
 - h) ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergian tarve;
 - i) kuluttajalaitteiden ja valaistuksen sähköenergian tarve.
- Ja silloin, kun rakennukseen suunnitellaan aurinkokeräin, aurinkopaneeli tai jäteveden lämmöntalteenotto:
- j) aurinkokeräimen lämmöntuotto ja sen hyödyntäminen rakennuksessa;
 - k) aurinkopaneelin sähköntuotto ja sen hyödyntäminen rakennuksessa;
 - l) 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 ostoenergiakulutus on laskettava laskentamenetelmällä, joka 1 momentissa mainittujen tekijöiden lisäksi ottaa huomioon jäähdytysjärjestelmän lämpö- ja sähköenergian tarpeen 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 ³ /(s m ²)	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 dm³/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 dm³/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 dm³/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.

11 §

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:

Käyttötarkoitukseluokka	Kellonaika	Käyttöaika		Käyttöaste	Sisäinen lämpökuorma lämmitettyä nettoalaa kohti		
		Vuorokautinen h/24h	Viikoittainen d/7d		Valaistus W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Ihmiset W/m ²
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/m²) 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/m²;

τ_d on rakennuksen käyttötuntien lukumäärä vuorokaudessa h ;

τ_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 tilatyypin pinta-aloilla painotettuna keskiarvona.

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

12 §

Lämpimän käyttöveden vakioitu käyttö

Lämpimän käyttöveden vakioitun käytön lämmitysenergian nettotarpeena on käytettävä seuraavia käyttötarkoituksluokittaisia lämmitysenergian nettotarpeita rakennuksen lämmitettyä nettoalaa kohden:

Käyttötarkoituksluokka	Lämpimän käyttöveden lämmitysenergian nettotarve vuodessa kWh/(m ² 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 säättävällä tekniikalla.

13 §

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.

14 §

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.

15 §

Lämmitysenergian nettotarve

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

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

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

jossa:

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

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

A_{vaippa} on rakennusvaipan pinta-ala, 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 m^3/h yksikköön m^3/s .

18 §

Lämmitysjärjestelmän energiankäyttö

Rakennuksen lämmitysjärjestelmän energiankäyttöön kuuluvat tilojen lämmityksen, ilmanvaihdon 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 rakennuksen sisä- ja ulkopuolella, varastoinnin häviöt sekä lämmitysjärjestelmän apulaitteiden sähkönkulutus.

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

Jos käyttötarkoitukseluokan 2 mukaisen rakennuksen asuinhuoneissa on vesikiertoinen lämmitys ja märkätiloissa sähköinen lattialämmitys, asuinhuoneiston tilojen lämmitysenergian nettotarpeesta voidaan laskea kohdistuvan 35 prosenttia märkätilojen lattialämmitykselle ja 65 prosenttia asuinhuoneiden lämmitysjärjestelmälle ellei märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuutta tilojen nettotarpeesta lasketa tarkemmin dynaamisella laskentatyökalulla 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 käyttötarkoitukseen.

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/(m²K);

A on rakennusosien pinta-ala, m².

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

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

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

- | | |
|--|----------------------------|
| a) seinä | 0,26 W/(m ² K); |
| b) massiivipuuseinä, jonka rakenteen keskimääräinen paksuus vähintään 180 mm | 0,60 W/(m ² K); |
| c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja | 0,14 W/(m ² K); |
| d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja | 0,26 W/(m ² K); |
| e) maata vasten oleva rakennusosa | 0,24 W/(m ² K); |
| f) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku | 1,4 W/(m ² 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 ² K); |
| b) massiivipuuseinä, jonka rakenteen keskimääräinen paksuus vähintään 130 mm | 0,80 W/(m ² K); |
| c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja | 0,15 W/(m ² K); |
| d) ryömintätilaan rajoittuva alapohja | 0,19 W/(m ² K); |
| e) maata vasten oleva rakennusosa | 0,24 W/(m ² K); |
| f) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku | 1,4 W/(m ² K). |

Rakennuksen yhteenlasketun ikkunapinta-alan vertailuarvo on 15 prosenttia rakennuksen kokonaan tai osittain maanpäällisten kerrosten kerrostasojen 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;

ρ_i on ilman tiheys, 1,2 kg/m³;

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

$q_{v, \text{vuotoilma}}$ on vuotoilmavirta, m³/s.

Vuotoilmavirta $q_{v, \text{vuotoilma}}$ on määritettävä 17 §:n mukaisesti. Rakennuksen vertailulämpöhäviötä laskettaessa rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvona on käytettävä arvoa 2,0 m³/(h m²).

Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviötä laskettaessa on käytettävä suunnitteluarvoa rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun arvona. Jos ilmanpitävyyden suunnitteluarvon toteutusta ei osoiteta mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenettelyllä, on käytettävä rakennuksen vaipan ilmanvuotoluvun arvoa 4,0 m³/(h m²).

26 §

Rakennuksen ilmanvaihdon lämpöhäviön laskeminen

Rakennuksen ilmanvaihdon lämpöhäviö on laskettava kaavalla:

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

jossa:

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

ρ_i on ilman tiheys, 1,2 kg/m³;

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

$q_{v, \text{poisto}}$ on vakiodun käytön mukainen laskennallinen poistoilmavirta, m³/s;

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

t_v on ilmanvaihtojärjestelmän viikoittainen käyntiaikasuhde, vrk/7 vrk;

η_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. Käyttötarkoitussuokan 9 rakennuksille on käytettävä rakennuksen suunnitteluarvoja 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 säätiätoja.

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

27 §

Rakennuksen ilmanpitävyys

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

28 §

Routaeristys, perusmuurin lämmöneristys ja eräiden tilojen välinen eristys

Rakennuksen alapohjan lämmöneristysten 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 käyttötarkoitussuokassa 2 ja jäähdytysrajan arvoa 25 celsiusastetta käyttötarkoitussuokissa 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 lu-

kuun ottamatta E-luvun laskennan mukaisia lähtötietoja. Kesäajan huonelämpötilaa koskevaa vaatimusta ei sovelleta käyttötarkoituksiluokkaan 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 mittaaminen rakennuksessa

Rakennuksessa on oltava energiankäytön mittauksen mahdollistavat mittauslaitteet tai mitausvalmius, 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.

33 §

Rakenteellinen energiatehokkuus

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

Käyttötarkoituksiluokkiin 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 | $0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$; |
| b) seinä, käyttötarkoitukseluokka 2 | $0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$; |
| c) yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja | $0,07 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$; |
| d) ryömintätilaan rajoittuva tuuletettu alapohja ja maata vasten oleva rakennusosa | $0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$; |
| e) ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku | $0,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$; |
| f) rakennuksen ilmanvuotoluku (q_{50}) | $0,60 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$; |
| g) poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde | 65 prosenttia; |

2) Rakennus on varustettu koneellisella tulo- ja poistoilmavaihtojärjestelmällä, jonka ominaissähköteho on enintään $1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$;

3) Rakennuksen lämmitysjärjestelmänä on käytettävä kaukolämpöä, maalämpöpumppua tai ilma-vesilämpöpumppua.

34 §

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.

5 luku

Voimaantulo ja siirtymäsäännökset

35 §

Voimaantulo

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä tammikuuta 2018.

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

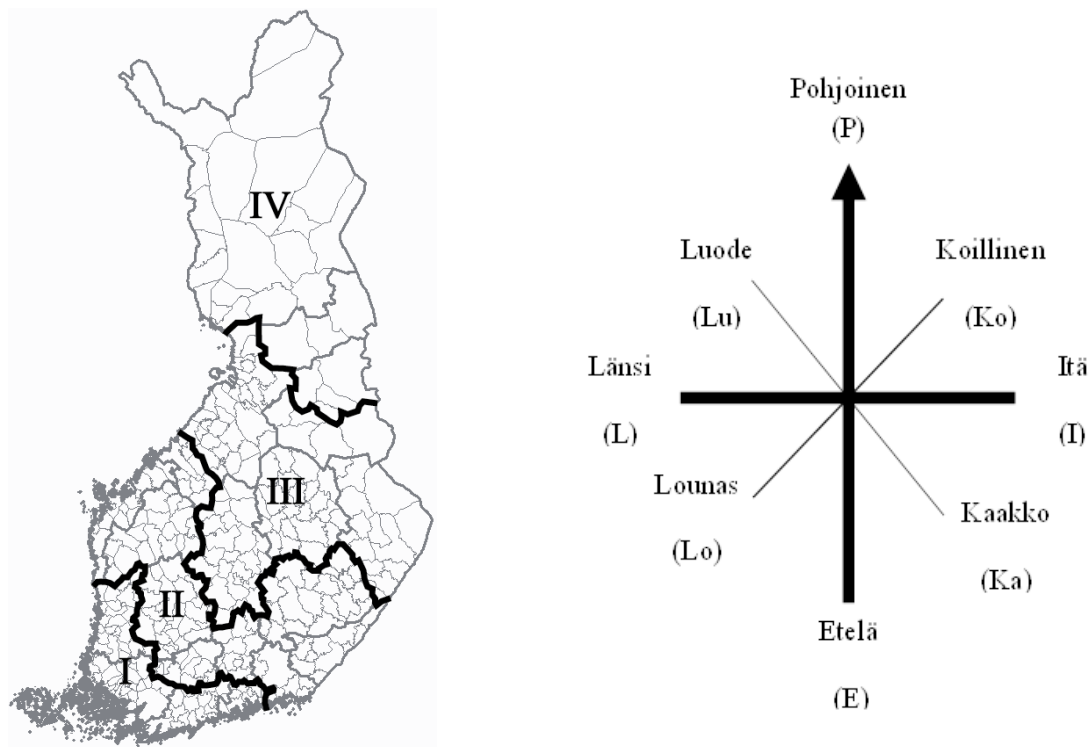
Asunto-, energia- ja ympäristöministeri Kimmo Tiilikainen

Rakennusneuvos Pekka Kalliomäki

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

<i>Taulukko L1.2. Säättiedot kuukausittain säävyöhykkeellä I Helsinki-Vantaa.</i>		
Kuukausi	Ulkoilman keskilämpötila, T_u , °C	Auringon kokonaissätei- lyenergia vaakatasolle, $G_{\text{säteily, vaakapinta}}$, kWh/m ²
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 ²								
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_{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