

# Miljöministeriets förordning

## om nya byggnaders energiprestanda

I enlighet med miljöministeriets beslut föreskrivs med stöd av 117 g § 4 mom., 131 § 2 mom. och 150 f § 4 mom. i markanvändnings- och bygglagen (132/1999), av dem 117 g § 4 mom. sådant det lyder i lag 1151/2016, 131 § 2 mom. sådant det lyder i lag 41/2014 och 150 f § 4 mom. sådant det lyder i lag 41/2014:

### 1 kap.

#### Allmänt

##### 1 §

#### *Tillämpningsområde*

Denna förordning gäller projektering och uppförande av nya byggnader bestående av takförsedda konstruktioner med väggar som använder energi för att påverka inomhusklimatet. Förordningen gäller också utvidgning av en byggnad och utökning av det utrymme som räknas till byggnadens våningsyta. Förordningen gäller utvidgning av byggnader med en våningsyta som är mindre än 50 kvadratmeter endast till den del som byggnaden, utvidgningen medräknad, överstiger 50 kvadratmeter.

##### 2 §

#### *Definitioner*

I denna förordning avses med

1) *värmebehov för uppvärmning av ventilationsluft* den mängd värme som behövs för att värma upp inströmmande utomhusluft från utomhustemperatur till inomhustemperatur,

2) *nettoenergiebehov för uppvärmning av ventilationsluft* den uppvärmningsenergi som behövs efter värmeåtervinningen för att värma upp uteluft till tilluftstemperatur samt för eventuell uppvärmning före värmeåtervinningen,

3) *årsverkningsgrad för värmeåtervinning från frånluft* det årliga förhållandet mellan den mängd värme som tas till vara och återanvänds med hjälp av ett värmeåtervinningsaggregat och den mängd värme som behövs för att värma upp ventilationsluften då ingen värme återvinns,

4) *ventilationssystemets specifika eleffekt* (kW/(m<sup>3</sup>/s)) den totala eleffekt som hela ventilationssystemets samtliga fläktar, anslutna frekvensomformare och övriga effektreglage tar ur elnätet, dividerat med avluftsflödet eller uteluftsflödet under ventilationssystemets planerade användningstid, beroende på vilket av dessa som är större,

5) *ventilationssystemets elenergiförbrukning* den el som förbrukas av fläktar och eventuella tillbehör,

6) *luftläckaget  $q_{50}$*  (m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>)) det genomsnittliga luftflöde som vid en tryckskillnad på 50 Pa läcker genom byggnadens klimatskal per timme och klimatskalarea räknad enligt byggnadens totala innermått,

7) *kylt kallt utrymme* ett utrymme där temperaturen året om hålls under 17 °C med hjälp av ett kylsystem och ett eventuellt uppvärmningssystem på grund av utrymmets användningsändamål,

Europaparlamentets och rådets direktiv 2015/1535/EU (32015L1535); EUT L 241, 17.9.2015, s. 1

Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/27/EU (32012L0027); EUT L 315, 14.11.2012, s. 1

Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU (32010L0031); EUT L 153, 18.6.2010, s.13

Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/28/EG (32009L0028); EUT L 140, 5.6.2009, s. 16

- 8) *kylsystemets energiförbrukning* den energi som går åt till att alstra kylenergi och den el som förbrukas av kylsystemets tillbehör,
- 9) *fjärrvärme* värme som distribueras via ett distributionsnätverk till beställande fastigheter;
- 10) *köldbrygga* en minskning av värmegenomgångskoefficienten i en liten del av en byggnadsdel på grund av konstruktionens hållfasthet eller fogar,
- 11) *uppvärmd nettoarea*  $A_{\text{netto}}$  ( $\text{m}^2$ ) summan av alla uppvärmda våningsplansareor räknad enligt ytterväggarnas innerytor,
- 12) *ouppvärt utrymme* ett utrymme som inte är avsett för kontinuerlig vistelse under uppvärmningssäsongen och som inte är planerat för uppvärmning,
- 13) *nettobehov av uppvärmningsenergi* det sammanräknade nettobehovet av energi som behövs för att värma upp utrymmen, ventilationsluft och tappvatten,
- 14) *uppvärmningssystemets energiförbrukning* den energi som går åt till att värma upp utrymmen, ventilationsluft och tappvatten,
- 15) *värmegenomgångskoefficient* värmeflödestätheten i stationära förhållanden genom en byggnadsdel när temperaturskillnaden mellan luften på byggnadsdelens ömse sidor är en enhet stor; symbolen är  $U$  och  $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$  är den enhet som används,
- 16) *varmt utrymme* ett utrymme där rumstemperaturen är  $+17\text{ }^\circ\text{C}$  eller högre,
- 17) *nettobehov av energi för uppvärmning av tappvatten* behovet av uppvärmningsenergi för uppvärmning av tappvatten från kallvattentemperatur till varmvattentemperatur,
- 18) *byggnad i massivt trä* en byggnad vars ytterväggar i huvudsak är byggda av massivt trä med en genomsnittlig tjocklek på minst 180 mm,
- 19) *delvis uppvärmt utrymme* ett utrymme som inte är avsett för kontinuerlig vistelse med endast normal inomhusklädsel, och där medeltemperaturen under uppvärmningssäsongen i genomsnitt är minst  $+5\text{ }^\circ\text{C}$  men under  $+17\text{ }^\circ\text{C}$ ,
- 20) *byggnadens beräknade förbrukning av köpt energi* den energiförbrukning som baserar sig på byggnadens standardanvändning, där energin enligt beräkningarna skaffas till byggnaden från elnätet, fjärrvärmenätet eller fjärrkylanätet eller utvinns ur förnybara eller fossila bränslen,
- 21) *byggnadens klimatskal* de byggnadsdelar som avskiljer ett varmt, delvis uppvärmt, särskilt varmt eller kylt kallt utrymme från det fria, från marken eller från ett ouppvärt utrymme,
- 22) *byggnadens referensvärmeförlust* byggnadens kalkylerade värmeförlust beräknad enligt referensvärdena för klimatskal, luftläckage och ventilation,
- 23) *flyttbar byggnad* en byggnad som är avsedd för tillfälligt bruk och som kan flyttas,
- 24) *projekteringslösning* plan enligt vilken byggnaden är avsedd att uppföras,
- 25) *förnybara bränslen* trä och träbaserade bränslen samt andra biobränslen, med undantag av torv,
- 26) *behovsstyrd ventilation* ett system där luftflödena kan regleras enligt belastning eller luftkvalitet i enlighet med användningsförhållandena,
- 27) *energi som utvinns från energi i närmiljön* värme- eller elenergi som på ort och ställe utvinns från sol, vind, mark, luft eller vatten med hjälp av utrustning som hör till byggnaden eller finns nära byggnaden.

### 3 §

#### *Minimikrav för byggnaders energiprestanda*

Huvudprojekteraren, specialprojekteraren och byggprojekteraren ska, i enlighet med sina respektive uppgifter, se till att en ny byggnad projekteras så att den i enlighet med användningsändamålet

- 1) till energiprestandan överensstämmer antingen med det beräknade jämförelsetalet för energiprestanda (*E-talet*) eller den strukturella energiprestandan,
- 2) skapar förutsättningar för ett litet energibehov till följd av värmeförlust,
- 3) är energieffektiv när det gäller beräknad rumstemperatur sommartid, uppmätt energiförbrukning, behov av värme- och eleffekt samt även ventilationssystemets specifika eleffekt när mekanisk ventilation används.

2 kap.

**Energiprestanda**

4 §

*Kravnivåer för det beräknade jämförelsetalet för energiprestanda enligt användningskategori*

Det beräknade jämförelsetalet för energieffektivitet (*E-talet*), för vilket enheten kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a) används, är byggnadens beräknade årliga förbrukning av köpt energi per uppvärmd nettoarea viktad med en energiformsfaktor. Ett E-tal som beräknats på grundval av en byggnads användningskategori får inte överskrida följande gränsvärden:

Användningskategori	Gränsvärde för E-tal kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> a)
Kategori 1) Små bostadshus:	
a) Fristående småhus och byggnader som utgör en del av ett kedjehus, med en uppvärmd nettoarea ( <i>A</i> <sub>netto</sub> ) på 50–150 m <sup>2</sup>	200–0,6 <i>A</i> <sub>netto</sub>
b) Fristående småhus och byggnader som utgör en del av ett kedjehus, med en uppvärmd nettoarea ( <i>A</i> <sub>netto</sub> ) på över 150 m <sup>2</sup> , dock högst 600 m <sup>2</sup>	116–0,04 <i>A</i> <sub>netto</sub>
c) Fristående småhus och byggnader som utgör en del av ett kedjehus, med en uppvärmd nettoarea ( <i>A</i> <sub>netto</sub> ) på över 600 m <sup>2</sup>	92
d) Radhus och flervåningsbostadshus med bostäder i högst två våningar	105
Kategori 2) Flervåningsbostadshus med bostäder i minst tre våningar	90
Kategori 3) Kontorsbyggnader, hälsocentraler	100
Kategori 4) Affärsbyggnader, varuhus, köpcentrum, butikbyggnader med undantag av livsmedelsaffärer på under 2000 m <sup>2</sup> , butikshallar, teatrar, opera-, konsert- och kongresshus, biografier, bibliotek, arkiv, museer, konsgallerier, utställningshallar	135
Kategori 5) Inkvarteringsbyggnader, hotell, internat, servicehus, ålderdomshem, vårdanstalter	160
Kategori 6) Undervisningsbyggnader och daghem	100
Kategori 7) Idrottshallar med undantag av simhallar och ishallar	100
Kategori 8) Sjukhus	320
Kategori 9) Övriga byggnader, lagerbyggnader, trafikbyggnader, simhallar, ishallar, livsmedelsaffärer på under 2000 m <sup>2</sup> , flyttbara byggnader	inga gränsvärden

I byggnader i användningskategori 6, vars uppvärmda nettoarea är högst 1 000 kvadratmeter, får gränsvärdet för E-talet enligt 1 mom. överskridas med 5 kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a).

När det är fråga om byggnader i massivt trä får gränsvärdena för E-talet enligt 1 och 2 mom. överskridas med 20 procent i byggnader i användningskategori 1a, med 15 procent i byggnader i användningskategorierna 1b–c och med 10 procent i byggnader i användningskategorierna 1d–8.

I byggnader i användningskategori 1d får det gränsvärde för E-talet som anges i 1 och 3 mom. överskridas med 5 kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a) om byggnaden är ansluten till ett uppvärmningssystem där värmen distribueras till tre eller fler byggnader genom rör för värmeväxling på utsidan av byggnaden från en gemensam värmeväxlare eller en gemensam anordning för värmeproduktion.

E-talet för byggnader i användningskategori 9 ska beräknas. Vid beräkningen ska projekteringsvärdena användas.

Gränsvärdet för E-talet ska inte tillämpas på

- 1) bostäder som byggs på vinden till ett flervåningsbostadshus,
- 2) utvidgning av en byggnad i användningskategori 1 eller utökning av det utrymme som räknas till byggnadens våningsyta,

- 3) utvidgning av en byggnad eller utökning av det utrymme som räknas till byggnadens våningsyta i fråga om någon annan användningskategori, när befintliga ventilations- eller uppvärmningssystem kan användas för att ordna ventilationen eller uppvärmningen,  
 4) småhus som projekteras för fritidsboende.

## 5 §

### *Byggnadsdelar som hör till olika användningskategorier*

På sådana delar i en byggnad som hör till olika användningskategorier tillämpas gränsvärdena för E-talet för respektive del. Om den uppvärmda nettoarean i en del av en byggnad är mindre än 10 procent av hela byggnadens uppvärmda nettoarea eller om den uppvärmda nettoarean för en del av en byggnad är mindre än 50 kvadratmeter, får byggnadsdelen räknas in i den användningskategori som har den största arean.

## 6 §

### *En byggnads beräknade förbrukning av köpt energi*

En byggnads beräknade förbrukning av köpt energi som baserar sig på standardanvändningen omfattar den energi som förbrukas av uppvärmnings-, ventilations- och kylsystemen samt systemens tillbehör, hushållsapparaterna och belysningen. Energiförbrukningen specificeras enligt energiform med avdrag för den energi som utvunnits från närmiljön med utrustning som hör till byggnaden, i den utsträckning som energin har använts i byggnaden för att täcka den energiförbrukning som baserar sig på standardanvändningen.

Utnyttjandet av den energi som utvunnits från närmiljön med utrustning som utgör en del av byggnaden ska beräknas på månadsbasis eller för kortare intervaller än det.

## 7 §

### *Beräkning av E-tal*

E-talet ska beräknas på basis av byggnadens beräknade förbrukning av köpt energi specificerad enligt energiform med tillämpning av energiformsfaktorerna genom följande formel:

$$E = \frac{f_{\text{fjärrvärme}} Q_{\text{fjärrvärme}} + f_{\text{fjärrkyla}} Q_{\text{fjärrkyla}} + \sum_i f_{\text{bränsle},i} Q_{\text{bränsle},i} + f_{\text{el}} W_{\text{el}}}{A_{\text{netto}}}$$

där

E är jämförelsetalet för energiprestanda, kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup> a),

Q<sub>fjärrvärme</sub> är den årliga förbrukningen av fjärrvärme, kWh/a,

Q<sub>fjärrkyla</sub> är den årliga förbrukningen av fjärrkyla, kWh/a,

Q<sub>bränsle,i</sub> är den årliga förbrukningen av energi som utvunnits ur bränsle i, kWh/a,

W<sub>el</sub> är den årliga elförbrukningen, med avdrag för den energi som fritt utvunnits från närmiljön med hjälp av utrustning som hör till byggnaden, i den utsträckning som denna energi har använts för att täcka byggnadens energiförbrukning vid standardanvändning, kWh/a,

f<sub>fjärrvärme</sub> är energiformsfaktorn för fjärrvärme,

f<sub>fjärrkyla</sub> är energiformsfaktorn för fjärrkyla,

f<sub>bränsle, i</sub> är energiformsfaktorn för bränsle i,

f<sub>el</sub> är energiformsfaktorn för el,

A<sub>netto</sub> är byggnadens uppvärmda nettoarea, m<sup>2</sup>.

Som värden för energiformsfaktorerna används de värden som fastställts med stöd av markanvändnings- och bygglagen.

## 8 §

### *Krav på beräkningsmetoden*

Beräkningen ska utföras med en beräkningsmetod som tar åtminstone följande faktorer i beaktande:

- a) byggnadsdelarnas och fogarnas termiska egenskaper, byggnadens lufttäthet, ventilationens luftflöde,
- b) inomhustemperaturen,
- c) behovet av varmt tappvatten,
- d) ventilationens värmeåtervinning,
- e) värmelasterna från personer, belysning, elektriska apparater, varmt tappvatten och solen,
- f) behovet av värme- och elenergi för uppvärmning av utrymmena och ventilationsluften,
- g) behovet av värme- och elenergi för uppvärmning av tappvatten,
- h) ventilationssystemets behov av elenergi,
- i) behovet av elenergi för hushållsapparater och belysning,

När en solfångare, en solpanel eller ett värmeåtervinningssystem för spillvatten planeras för byggnaden ska följande faktorer dessutom tas i beaktande:

- j) solfångarens värmeproduktion och utnyttjandet av denna värme i byggnaden,
- k) solpanelernas elproduktion och utnyttjandet av denna el i byggnaden,
- l) återvinningen av värme från spillvatten och utnyttjandet av denna värme i byggnaden.

Byggnadens beräknade förbrukning av köpt energi kan beräknas med hjälp av en månadsbaserad beräkningsmetod för en byggnad, när det för att upprätthålla inomhustemperaturen inte krävs någon kylning eller när kylning endast krävs i utrymmen vars uppvärmda nettoarea är mindre än 10 procent av byggnadens uppvärmda nettoarea, eller när den uppvärmda nettoarean är mindre än 50 kvadratmeter.

Om upprätthållandet av en byggnads inomhustemperatur kräver kylning, ska byggnadens beräknade förbrukning av köpt energi beräknas med en beräkningsmetod som, utöver de faktorer som anges i 1 mom., tar kylsystemets behov av värme- och elenergi i beaktande. Beräkningen av värmeöverföringen ska då beakta konstruktionernas värmemagasinerande egenskaper i tidsintervaller på högst en timme (*dynamisk beräkningsmetod*).

## 9 §

### *Väderinformation*

E-talet ska beräknas i enlighet med väderinformationen för klimatzon I som anges i bilaga 1.

## 10 §

### *Uteluftsflöden och rumstemperaturer*

E-talet ska beräknas med tillämpning av följande uteluftsflöden under användningstiden samt följande uppvärmnings- och kylningsgränser för rumstemperaturen:

Användningskategori	Uteluftsflöde dm <sup>3</sup> /(s m <sup>2</sup> )	Gräns för uppvärmning °C	Gräns för kylning °C
Kategori 1)	0,4	21	27
Kategori 2)	0,5	21	27
Kategori 3)	2	21	25
Kategori 4)	2	18	25
Kategori 5)	2	21	25
Kategori 6)	3	21	25
Kategori 7)	2	18	25
Kategori 8)	4	22	25

Frånluftsflödena ska beräknas med värden som motsvarar värdena för uteluftsflödet.

För byggnader som inte hör till användningskategori 1 eller 2 ska i beräkningen som ventilationens uteluftsflöde utanför användningstiden användas minst 0,15 dm<sup>3</sup>/s kvadratmeter.

I byggnader i användningskategori 2, där de boende har möjlighet att reglera till- och frånluftsflödena så att de lägenhetsspecifikt kan ökas med minst 30 procent och minskas med minst 40 procent av luftflödet under den planerade användningstiden, får som värde för byggnadens uteluftsflöde användas 0,4 dm<sup>3</sup>/s kvadratmeter.

I byggnader som är utrustade med behovsstyrd ventilation som styrs av byggnadens automationssystem på basis av närvaro eller mätningar av förhållanden, kan det användas ett värde för uteluftsflödet som är 20 procent lägre eller, baserat på ventilationsplanen, kan den behovsstyrda ventilationens relativa effekt fastställas till det värde för uteluftsflödet som anges i 1 mom. I en granskning som baserar sig på ventilationsplanen kan ventilationen för ett utrymme reduceras i beräkningen, dock så att det inte är lägre än 0,35 dm<sup>3</sup>/s kvadratmeter under byggnadens användningstid. Värdet för uteluftsflödet för hela byggnaden kan minskas kalkylmässigt med en andel som motsvarar effekten av den behovsstyrda ventilationen, med hänsyn till förhållandet mellan den area av byggnaden som täcks av den behovsstyrda ventilationen och byggnadens totala area.

## 11 §

### *Standardanvändning av byggnaden*

Vid beräkning av E-talet ska följande värden användas för byggnadens användningstid per dygn och per vecka, genomsnittlig användningsgrad för belysning och hushållsapparater och användningsgrad som avser vistelse i byggnaden inom byggnadens användningstid samt inre värmelaster per uppvärmd nettoarea:

Användningskategori	Klockslag	Användningstid		Användningsgrad	Inre värmelast per uppvärmd nettoarea		
		Per dygn h/24h	Per vecka d/7d		Belysning W/m <sup>2</sup>	Hushållsapparater W/m <sup>2</sup>	Människor W/m <sup>2</sup>
Kategori 1)	00:00-24:00	24	7	belysning 0,1 övrigt 0,6	6	3	2
Kategori 2)	00:00-24:00	24	7	belysning 0,1 övrigt 0,6	9	4	3
Kategori 3)	07:00-18:00	11	5	0,65	10	12	5
Kategori 4)	08:00-21:00	13	6	1	19	1	2
Kategori 5)	00:00-24:00	24	7	0,3	11	4	4
Kategori 6)	08:00-16:00	8	5	0,6	14	8	14
Kategori 7)	08:00-22:00	14	7	0,5	10	0	5
Kategori 8)	00:00-24:00	24	7	0,6	7	9	8

Den årliga värmelasten  $Q$  (kWh/m<sup>2</sup>) från belysning, hushållsapparater och människor ska beräknas med följande formel:

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

där

$k$  är genomsnittlig användningsgrad för belysning och hushållsapparater samt genomsnittlig användningsgrad som avser vistelse i byggnaden under byggnadens användningstid,

$P$  är värmelasten W/m<sup>2</sup>,

$\tau_d$  är antalet timmar som byggnaden används per dygn, h,

$\tau_w$  är antalet dagar som byggnaden används per vecka, d.

Värmelasten per månad från belysning, hushållsapparater och människor ska fastställas utifrån den årliga värmelasten på basis av antalet dagar i en månad.

Med avvikelse från vad som föreskrivs i 1 mom. kan som värde för värmelasten från belysningen användas ett värde enligt belysningsplanen, förutsatt att värmelasten utifrån belysningsplanen kan fastställas per utrymmestyp baserat på effekttätheten för och styrningen av belysningen. En byggnads genomsnittliga värmelast från belysningen beräknas som ett viktat genomsnitt av areorna för de olika utrymmestyperna.

Ventilationssystemets driftstid ska beräknas så att det till användningstiden enligt 1 mom. läggs till en timme före användningstidens början och en timme efter användningstidens slut. Detta tillägg görs inte för byggnader som används hela tiden.

## 12 §

### *Standardanvändning av varmt tappvatten*

Som nettobehov av energi för uppvärmning av tappvatten för standardanvändning ska följande användningskategorispecifika nettobehov av uppvärmningsenergi per uppvärmd nettoarea användas:

Användningskategori	Nettobehov av energi för uppvärmning av tappvatten/år kWh/(m <sup>2</sup> a)
Kategori 1)	35
Kategori 2)	35
Kategori 3)	6
Kategori 4)	4
Kategori 5)	40
Kategori 6)	11
Kategori 7)	20
Kategori 8)	30

I kategori 1 är nettoenergiebehovet för uppvärmning av tappvatten dock högst 4 200 kWh/år och bostad.

Värden som är 15 procent lägre än de värden som nämns ovan får användas vid beräkning av nettoenergiebehovet för uppvärmning av tappvatten om byggnadens tappvattensystem är utrustat med konstanttryckventiler eller annan motsvarande teknik för tryckkontroll.

### 13 §

#### *Beräkningszoner*

Vid beräkning av E-talet för en byggnad som faller inom en enda användningskategori kan hela byggnaden behandlas som en beräkningszon. Vid beräkning av E-talet för en byggnad som faller inom flera olika användningskategorier ska byggnaden delas upp i beräkningszoner som motsvarar användningskategorierna och användningstiderna.

### 14 §

#### *Specialutrymmen och vissa tekniska system*

I fråga om restauranger, professionella kök, matsalar, kaféer, laboratorier och andra specialutrymmen i en byggnad ska beräkningen av E-talet göras med tillämpning av utgångsvärden som motsvarar byggnadens eller byggnadsdelens användningskategori.

Vid beräkningen av E-talet beaktas inte sådana tekniska system som inte specificeras i denna förordning.

### 15 §

#### *Nettobehov av uppvärmningsenergi*

Nettobehovet av energi för uppvärmning av utrymmena i en byggnad ska beräknas på basis av ledningsvärmeförlusten, värmeförlusten på grund av luftläckage och energibehovet för uppvärmning av ersättande luft och tilluft till inomhustemperatur. Från resultatet avdras värmelasten från solstrålning och inre värmelaster. När man beräknar hur mycket solenergi som tillförs byggnaden ska befintliga solskyddslösningar beaktas.

Nettobehovet av energi för uppvärmning av ventilationsluften ska beräknas från att luften efter värmeåtervinningen värms upp till tilluftstemperatur samt för eventuell uppvärmning före värmeåtervinningen.

Nettobehovet av energi för uppvärmning av tappvatten ska beräknas i enlighet med 12 §.



## 16 §

### *Beaktande av värmeförlust vid beräkning av E-talet*

Vid beräkning av E-talet ska värmeförlusten genom byggnadens klimatskal beräknas enligt klimatskalets innermått. Köldbryggor i konstruktionsdelarna och i fogarna mellan dem ska beaktas. Enstaka köldbryggor i byggnadens klimatskal behöver inte beaktas.

Inverkan av jordmånen och eventuella kryprum ska beaktas då man beräknar värmeförlusten.

## 17 §

### *Beaktande av läckageluftflöde vid beräkning av E-talet*

Vid beräkning av E-talet ska det projekterade luftläckagetalet för byggnadens klimatskal användas, om lufttäteten påvisas genom ett system för kvalitetssäkring av en industriell husbyggnad eller kommer att påvisas genom mätning. I övriga fall ska värdet  $4 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$  användas som luftläckagetal för byggnadens klimatskal. Läckageluftflödet  $q_{v,\text{luftläckage}}$  beräknas med följande formel:

$$q_{v,\text{luftläckage}} = \frac{q_{50}}{3600 \cdot x} A_{k\text{ klimatskal}}$$

där

$q_{v,\text{luftläckage}}$  är läckageluftflödet,  $\text{m}^3/\text{s}$ ,

$q_{50}$  är luftläckagetalet för klimatskalet,  $\text{m}^3/(\text{h m}^2)$ ,

$A_{k\text{ klimatskal}}$  är klimatskalets area,  $\text{m}^2$ ,

$x$  är en koefficient, som är 35 för byggnader med en våning, 24 för byggnader med två våningar, 20 för byggnader med tre eller fyra våningar och 15 för byggnader med fem eller fler våningar,

3600 är en koefficient för att omvandla luftflödet från  $\text{m}^3/\text{h}$  till  $\text{m}^3/\text{s}$ .

## 18 §

### *Uppvärmningssystemets energiförbrukning*

Uppvärmningssystemets energiförbrukning i en byggnad omfattar den energi som används för att värma upp utrymmen, ventilationsluft och tappvatten.

Vid beräkning av uppvärmningssystemets energiförbrukning ska det tas hänsyn till värmeförlusterna inne i och utanför byggnaden vid värmedistribution, värmeförlusterna vid värmeavgivning, alstring av värmeenergi och energiomvandling, värmeförlusterna inne i och utanför byggnaden vid transport och cirkulation av varmvatten, värmeförlusterna från varmvattenberedaren samt den el som förbrukas av uppvärmningssystemets tillbehör.

Om en byggnad är ansluten till ett uppvärmningssystem där värmen distribueras genom värmeledningsrör på utsidan av byggnaden från en gemensam värmeväxlare eller ett gemensamt system för värmeproduktion till flera byggnader, ska värmeförlusten för respektive värmeledningsrör delas mellan byggnaderna i proportion till areorna.

Om en bostad i en byggnad som hör till användningskategori 2 värms upp med ett vattenburet värmesystem och våtutrymmena har elektrisk golvvärme kan det beräknas att 35 procent av nettobehovet av uppvärmningsenergi hänförs till våtutrymmenas elektriska golvvärme och 65 procent till bostädernas uppvärmningssystem, om inte den andel av nettobehovet som hänförs till våtutrymmenas elektriska golvvärme beräknas noggrannare med ett dynamiskt beräkningsverktyg som beaktar de projekterade luftflödena och flödena av överluft mellan utrymmena. För våtutrymmen ska  $22 \text{ }^\circ\text{C}$  användas som inomhustemperatur. Om det finns elektrisk golvvärme i våtutrymmena får golvvärmens del av bostadsutrymmenas nettobehov av

uppvärmningsenergi dock utgöra högst en andel som beräknas enligt golvvärmens planenliga installationseffekt och 8 760 användningstimmar.

Om cirkulationsledningen för varmt tappvatten är placerad utanför klimatskalets isolering, orsakar den beräknade värmeförlusten från det cirkulerande varmvattnet inte någon värmebelastning på byggnadens utrymmen. Om cirkulationsledningen är placerad inuti klimatskalets isolering, ska 25 procent av den beräknade värmeförlusten från det cirkulerande varmvattnet läggas till byggnadens värmelast. Om cirkulationsledningen är placerad innanför klimatskalets isolering, ska 50 procent av den beräknade värmeförlusten från det cirkulerande varmvattnet läggas till byggnadens värmelast. Om varmvattenberedaren är placerad innanför klimatskalets isolering, ska 50 procent av den beräknade värmeförlusten från varmvattenberedaren läggas till byggnadens värmelast.

Sådan ytterligare uppvärmningsenergi som beror på eventuella temperaturrestriktioner och delvis effektdimensionering av uppvärmningssystemet ska räknas med i uppvärmningssystemets energiförbrukning.

## 19 §

### *Eldstäder och luftvärmepumpar*

Om det finns en magasinering eldstad i bostaden kan det beräknas att uppvärmningsenergin från den magasinering eldstaden är högst 3 000 kilowattimme per år och eldstad.

Om det finns en luft-luftvärmepump i bostaden kan det beräknas att uppvärmningsenergin från luft-luftvärmepumpen är högst 3 000 kilowattimme per år och anordning, om inte anordningens drift i byggnaden beräknas noggrannare med en dynamisk beräkningsmetod som beaktar luftströmmarna och temperaturskillnaderna mellan utrymmena.

## 20 §

### *Ventilationssystem*

Luftflöden och driftstider för ventilationssystemet i en byggnad ska beräknas i enlighet med 10 och 11 §. För ett mekaniskt ventilationssystem ska förbrukningen av elenergi beräknas med hjälp av luftflödena, de specifika effekterna och driftstiderna för alla ventilationsaggregat och takfläktar i byggnaden.

## 21 §

### *Kylsystem*

När energiförbrukningen för kylsystemet i en byggnad beräknas ska det tas hänsyn till den energi som går åt till att alstra kylenergi och den elenergi som förbrukas av kylsystemets tillbehör, i den utsträckning som upprätthållandet av inomhustemperaturen kräver att systemen används.

## 22 §

### *Elförbrukning på grund av belysning och hushållsapparater*

Den elenergi som belysningen och hushållsapparaterna i en byggnad förbrukar per år ska beräknas i enlighet med 11 § utifrån deras värmelast. Belysningens och hushållsapparaternas elenergiförbrukning är lika stor som deras värmelast.

### 3 kap.

## Byggnaders värmeförlust

### 23 §

#### *Fastställande av en byggnads värmeförlust*

En byggnads värmeförlust är summan av värmeförlusten genom klimatskalet, värmeförlusten på grund av luftläckage och värmeförlusten på grund av ventilation. Byggnads värmeförlust får vara högst lika stor som den referensvärmeförlust som fastställts för byggnaden på basis av referensvärdena. Kraven gällande byggnaders värmeförlust är olika för varma och delvis uppvärmda utrymmen.

En utvidgning av en byggnad eller en utökning av det utrymme som räknas till byggnadens våningsyta, där det befintliga ventilations- eller uppvärmningssystemet kan användas för att ordna ventilationen eller uppvärmningen, omfattas i fråga om byggnaders värmeförlust endast av de krav som ställs på värmeförlust genom byggnadens klimatskal. Småhus som planeras för fritidsboende och som är avsedda att användas minst fyra månader om året omfattas i fråga om byggnaders värmeförlust endast av de krav som ställs på värmeförlust genom byggnadens klimatskal. Kraven gällande byggnaders värmeförlust ska inte gälla flyttbara byggnader som monterats av delar som tillverkats före den 1 juli 2012 och som fortfarande används för samma ändamål.

### 24 §

#### *Värmeförlust genom byggnaders klimatskal*

Värmeförlusten genom en byggnads klimatskal ska beräknas på basis av de olika byggnadsdelarnas areor och värmegenomgångskoefficienter med tillämpning av följande formel:

$$\sum H_{led} = \sum (U_{yttervägg} A_{yttervägg}) + \sum (U_{vindsbjälklag} A_{vindsbjälklag}) + \sum (U_{bottenbjälklag} A_{bottenbjälklag}) + \sum (U_{fönster} A_{fönster}) + \sum (U_{dörr} A_{dörr})$$

där

$\sum H_{led}$  är värmeförlusten genom byggnadens klimatskal, W/K,

U är värmegenomgångskoefficienten för en byggnadsdel, W/(m<sup>2</sup>K),

A är en byggnadsdels area, m<sup>2</sup>.

Vid beräkning av referensvärdet för värmeförlusten genom klimatskalet i ett varmt eller ett kylt kallt utrymme ska följande referensvärden användas som värmegenomgångskoefficienter för byggnadsdelarna:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| a) vägg   | 0,17 W/(m <sup>2</sup> K), |
| b) vägg av massivt trä, med en genomsnittlig tjocklek på minst 180 mm | 0,40 W/(m <sup>2</sup> K), |
| c) vindsbjälklag och bottenbjälklag som gränsar mot det fria          | 0,09 W/(m <sup>2</sup> K), |
| d) bottenbjälklag som gränsar mot kryprum                             | 0,17 W/(m <sup>2</sup> K), |
| e) byggnadsdel mot mark   | 0,16 W/(m <sup>2</sup> K), |
| f) fönster, takfönster, dörr, takljuskupol, röklucka och utgångslucka | 1,0 W/(m <sup>2</sup> K).  |

Vid beräkning av referensvärdet för värmeförlusten genom klimatskalet i en flyttbar byggnad eller i ett delvis uppvärmt utrymme ska följande referensvärden användas som värmegenomgångskoefficienter för byggnadsdelarna:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| a) vägg   | 0,26 W/(m <sup>2</sup> K), |
| b) vägg av massivt trä, med en genomsnittlig tjocklek på minst 180 mm | 0,60 W/(m <sup>2</sup> K), |
| c) vindsbjälklag och bottenbjälklag som gränsar mot det fria          | 0,14 W/(m <sup>2</sup> K), |

d) bottenbjälklag som gränsar mot kryprum	0,26 W/(m <sup>2</sup> K),
e) byggnadsdel mot mark	0,24 W/(m <sup>2</sup> K),
f) fönster, takfönster, dörr, takljuskupol, röklucka och utgångslucka	1,4 W/(m <sup>2</sup> K).

Vid beräkning av referensvärdet för värmeförlusten genom klimatskalet i ett småhus som projekteras för fritidsboende, avsett att användas minst fyra månader om året, ska följande referensvärden användas som värmegenomgångskoefficienter för byggnadsdelarna:

a) vägg	0,24 W/(m <sup>2</sup> K),
b) vägg av massivt trä, med en genomsnittlig tjocklek på minst 130 mm	0,80 W/(m <sup>2</sup> K),
c) vindsbjälklag och bottenbjälklag som gränsar mot det fria	0,15 W/(m <sup>2</sup> K),
d) bottenbjälklag som gränsar mot kryprum	0,19 W/(m <sup>2</sup> K),
e) byggnadsdel mot mark	0,24 W/(m <sup>2</sup> K),
f) fönster, takfönster, dörr, takljuskupol, röklucka och utgångslucka	1,4 W/(m <sup>2</sup> K).

Referensvärdet för byggnadens totala fönsterarea är 15 procent av byggnadens totala våningsplansarea helt eller delvis ovanför mark, dock högst 50 procent av byggnadens fasadarea. Fönsterarean ska beräknas enligt fönsterkarmens yttermått.

Beräkningarna ska göras enligt byggnadens projekterade storlek och geometri. Areorna för klimatskalets olika delar ska fastställas enligt byggnadens totala innermått.

Vid beräkning av värmeförlusten genom klimatskalet för en projekterad byggnadslösning ska de projekterade byggnadsdelsspecifika värmegenomgångskoefficienterna och fönsterareorna användas.

## 25 §

### *Beräkning av en byggnads värmeförlust på grund av luftläckage*

En byggnads värmeförlust på grund av luftläckage beräknas med följande formel:

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

där

$H_{\text{luftläckage}}$  är värmeförlusten på grund av luftläckage, W/K,

$\rho_i$  är luftens densitet, 1,2 kg/m<sup>3</sup>,

$c_{pi}$  är luftens specifika värmekapacitet, 1000 Ws/(kg K),

$q_{v, \text{luftläckage}}$  är läckageluftflödet, m<sup>3</sup>/s.

Läckageluftflödet  $q_{v, \text{luftläckage}}$  ska fastställas i enlighet med 17 §. Vid beräkning av byggnadens referensvärmeförlust ska som referensvärde för klimatskalets luftläckagetal användas värdet 2,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

Vid beräkning av värmeförlusten för en projekterad byggnadslösning ska projekteringsvärdet användas som värde för klimatskalets luftläckagetal. Om det inte genom mätningar eller ett system för kvalitetssäkring av en industriell husbyggnad påvisas att projekteringsvärdet för lufttäthet förverkligas, ska som luftläckagetal för klimatskalet användas värdet 4,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

## 26 §

### *Beräkning av en byggnads värmeförlust på grund av ventilation*

En byggnads värmeförlust på grund av ventilation ska beräknas med följande formel:

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

där

$H_{iv}$  är den specifika värmeförlusten på grund av ventilation, W/K,

$\rho_i$  är luftens densitet, 1,2 kg/m<sup>3</sup>,

$c_{pi}$  är luftens specifika värmekapacitet, 1000 Ws/(kg K),

$q_{v, \text{frånluft}}$  är det beräknade frånluftsflödet vid standardanvändning, m<sup>3</sup>/s,

$t_d$  är den genomsnittliga tid som ventilationssystemet är i funktion per dygn, h/24h,

$t_v$  är den tid som ventilationssystemet är i funktion per vecka, dygn/7 dygn,

$\eta_a$  är årsverkningsgraden för värmeåtervinning från frånluft.

Vid beräkning av referensvärmeförlusten på grund av ventilation och värmeförlusten för ventilationen för en projekteringslösning ska samma värden för luftflödena och samma driftstider användas.

Ventilationens luftflöde ska beräknas i enlighet med 10 §. Då referensvärmeförlusten och värmeförlusten för en projekteringslösning beräknas ska behovsstyrd ventilation inte beaktas. Ventilationens drifttid ska beräknas så att det till byggnadens användningstid enligt 11 § läggs till en timme före användningstidens början och en timme efter användningstidens slut. Detta tillägg görs inte för byggnader som används hela tiden. För byggnader i användningskategori 9 ska byggnadens projekteringsvärden användas som värden för luftflödena och ventilationens drifttid.

Då referensvärmeförlusten beräknas ska värdet 55 procent användas som årsverkningsgrad för värmeåtervinning från frånluft i byggnadens ventilationssystem. Vid beräkning av en byggnads referensvärmeförlust är värdet för årsverkningsgraden för värmeåtervinning från frånluft för ett enskilt utrymme noll procent, om frånluften är så smutsig att värmeåtervinningssystemet inte kan användas, utrymmets temperatur under uppvärmningssäsongen underskrider +10 °C och värmen från frånluften inte kan återvinnas på ett kostnadseffektivt sätt eller om ventilationssystemets funktion i huvudsak baseras på tryckskillnader som orsakas av höjd- och temperaturskillnader och av vind.

Om mekanisk ventilation används, ska ventilationsaggregatets årsverkningsgrad för värmeåtervinning från frånluft fastställas med hjälp av värmeåtervinningsaggregatets egenskaper och ventilationsaggregatets projekterade luftflöden samt väderuppgifterna för klimatzon I enligt bilaga 1.

Årsverkningsgraden för värmeåtervinning från frånluft för två eller flera ventilationsaggregat ska fastställas som en viktad årsverkningsgrad av de projekterade luftflödena och driftstiderna. Värmeförlusten från ventilationen för en projekterad byggnadslösning ska beräknas med hjälp av den på så sätt fastställda årsverkningsgraden för värmeåtervinning från frånluft och de i 3 mom. angivna luftflödesvärdena och driftstiderna.

#### 4 kap.

### Särskilda bestämmelser

#### 27 §

##### *En byggnads lufttäthet*

Klimatskalets luftläcketal ( $q_{50}$ ) får vara högst 4,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>). Luftläcketalet får dock vara högre än 4,0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) om byggnadens konstruktionslösningar, som följer av byggnadens användningsändamål, kräver det.

#### 28 §

##### *Tjälisolering, grundmurens värmeisolering och isolering mellan vissa utrymmen*

För att tjälskador ska kunna undvikas ska värmeisoleringen i en byggnads bottenbjälklag projekteras med beaktande av tjälisoleringen och eventuell värmeisolering av grundmuren som inte utgör en del av klimatskalet.

Värmeledningskoefficienten för konstruktioner mellan ett kyllt kallt utrymme och ett annat utrymme får vara högst 0,27 W/(m<sup>2</sup> K) för väggar och mellanbjälklag, och 1,4 W/(m<sup>2</sup> K) för dörrar.

Värmeledningskoefficienten för konstruktioner mellan ett varmt utrymme och ett delvis uppvärmt utrymme får vara högst 0,60 W/(m<sup>2</sup> K) för väggar och mellanbjälklag, och 2,8 W/(m<sup>2</sup> K) för fönster och dörrar, med undantag av småhus för fritidsboende.

#### 29 §

##### *Beräknad rumstemperatur sommartid*

Sommartid, mellan den 1 juni och den 31 augusti, får den beräknade rumstemperaturen i användningskategori 2 inte överskrida kylningsgränsen på 27 °C och i användningskategorierna 3–8 kylningsgränsen på 25 °C med mer än 150 gradtimmar räknat enligt luftflödena för projekteringslösningen. Överensstämmelse med kraven avseende rumstemperatur sommartid ska påvisas med hjälp av temperaturberäkningar för olika typer av utrymmen. I beräkningen ska, med undantag av luftflödet, användas utgångsvärden som motsvarar dem som används vid beräkning av E-talet. Kraven avseende rumstemperatur sommartid ska inte tillämpas på byggnader som hör till användningskategorierna 1 och 9. För beräkning av rumstemperaturen sommartid ska det dynamiska beräkningsverktyget användas.

#### 30 §

##### *Specifik eleffekt för en byggnads mekaniska ventilationssystem*

I byggnader med ett mekaniskt ventilationssystem får den specifika eleffekten för ett mekaniskt till- och frånluftssystem vara högst 1,8 kW/(m<sup>3</sup>/s) och den specifika eleffekten för ett mekaniskt frånluftssystem högst 0,9 kW/(m<sup>3</sup>/s).

Ventilationssystemets specifika eleffekt kan överskrida ovannämnda värden om ett inomhusklimat som motsvarar byggnadens användningsområde kräver det.

#### 31 §

##### *Mätning av energiförbrukningen i en byggnad*

En byggnad ska ha mätanordningar eller mättningsberedskap för mätning av energiförbrukningen, så att byggnadens energiförbrukning kan övervakas både i fråga om de viktigaste förbrukningsobjekten och i fråga om hela byggnaden eller så ska det vara enkelt att genomföra en sådan övervakningsmöjlighet.

#### 32 §

##### *En byggnads behov av värme och eleffekt*

Effekten hos en byggnads uppvärmningssystem ska dimensioneras så att utrymmenas planerade temperaturförhållanden och ventilation kan upprätthållas vid de i bilaga 1 angivna dimensionerande utetemperaturerna i klimatzonen för den ort där byggnaden är belägen.

Vid projekteringen ska det tas hänsyn till möjligheterna att minska behovet av elektrisk topp effekt och förbättra styrningen av eleffekten.

### 33 §

#### *Konstruktioners energiprestanda*

Att de krav som i 4 § ställs på en byggnads energiprestanda uppfylls kan med avvikelse från 4 § påvisas genom den strukturella energiprestandan. En byggnad som hör till användningskategori 1 eller 2 uppfyller de krav som avser energiprestanda om

1) byggnadens värmeförlust är högst lika stor som den referensvärmeförlust som fastställts för byggnaden enligt referensvärdena för den strukturella energiprestandan, beräknad i enlighet med 24, 25 och 26 §; referensvärdena för byggnadsdelars värmegenomgångskoefficienter, luftläckagetallet och årsverkningsgraden för värmeåtervinning från frånluft är följande:

- |   |   |
|---|---|
| a) vägg, användningskategori 1  | 0,12 W/(m <sup>2</sup> K),                |
| b) vägg, användningskategori 2  | 0,14 W/(m <sup>2</sup> K),                |
| c) vindbjälklag och bottenbjälklag som gränsar mot det fria                   | 0,07 W/(m <sup>2</sup> K),                |
| d) ventilerat bottenbjälklag som gränsar mot kryprum och byggnadsdel mot mark | 0,10 W/(m <sup>2</sup> K),                |
| e) fönster, takfönster, dörr, takljuskupol, röklucka och utgångslucka         | 0,70 W/(m <sup>2</sup> K),                |
| f) byggnadens luftläckagetal ( $q_{50}$ )                                     | 0,60 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> ), |
| g) årsverkningsgraden för värmeåtervinning från frånluft                      | 65 %,                                     |

2) byggnaden är utrustad med ett mekaniskt till- och frånluftsventilationssystem vars specifika eleffekt är högst 1,5 kW/(m<sup>3</sup>/s),

3) byggnadens uppvärmningssystem utgörs av fjärrvärme, en jordvärmepump eller en luftvattenvärmepump.

### 34 §

#### *Energiutredning*

För varje byggnad som projekteras fordras en energiutredning. En energiutredning ska innehålla

a) E-talet i enlighet med 4 § och de centrala utgångsvärdena och resultaten vid beräkning av E-talet, en redogörelse för att byggnadens värmeförlust överensstämmer med gällande föreskrifter i enlighet med 23 § och den specifika eleffekten för ett mekaniskt ventilationssystem i enlighet med 30 §, eller

b) en redogörelse för att den strukturella energiprestandan överensstämmer med gällande föreskrifter i enlighet med 33 §.

Dessutom ska energiutredningen innehålla

a) beräknad rumstemperatur sommartid i enlighet med 29 §,

b) byggnadens energicertifikat, om detta krävs i lagstiftningen om byggnaders energicertifikat.

Energiutredningen ska uppdateras innan byggnaden tas i bruk om den beskrivning som energiutredningen i tillståndsskedet baserade sig på har ändrats. Den ansvariga för byggskedet ska göra en anteckning i inspektionsprotokollet för bygget om att byggnadsarbetet överensstämmer med energiutredningen.

5 kap.

**Ikraftträdande och övergångsbestämmelser**

35 §

*Ikraftträdande*

Denna förordning träder i kraft den 1 januari 2018.

Genom denna förordning upphävs miljöministeriets förordning om byggnaders energiprestanda (2/11).

På projekt som är anhängiga vid ikraftträdandet av denna förordning tillämpas de bestämmelser som gällde vid ikraftträdandet.

Helsingfors den 20 december 2017

Bostads-, energi- och miljöminister Kimmo Tiilikainen

Byggnadsråd Pekka Kalliomäki

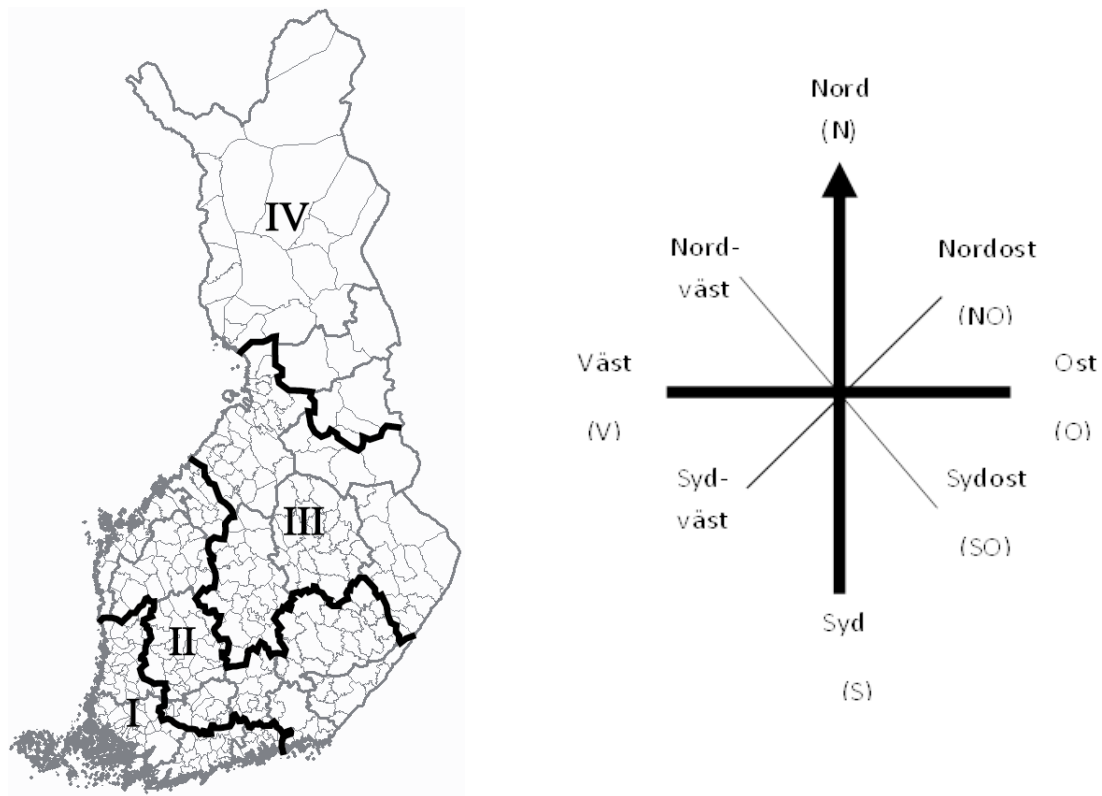


## Bilaga 1

Väderinformation som ska användas vid beräkning av E-talet och uppvärmningseffekten

Vid beräkning av E-talet och uppvärmningseffekten ska väderinformationen i denna bilaga användas. Uppgifter om vädret timme för timme finns på miljöministeriets webbplats.

Effektbehovet för uppvärmning beräknas enligt den dimensionerande utetemperaturen för den klimatzon som motsvarar byggnadens geografiska läge (figur L1.1 och tabell L1.1).



Figur L1.1 Klimatzoner och väderstrecksförkortningar.

<i>Tabell L1.1</i>		<i>Dimensionerande utetemperaturer för olika klimatzoner</i>	
Klimatzon		Dimensionerande utetemperatur, °C	
I		-26	
II		-29	
III		-32	
IV		-38	

*Tabell LI.2 Månatliga väderuppgifter för klimatzon I Helsingfors-Vanda.*

Månad	Utetemperatur i medeltal, $T_u$ , °C	Solens totala strålningse- nergi mot en horisontell yta, $G_{\text{strålning, horisontell yta}}$ , kWh/m <sup>2</sup>
Januari	-3,97	6,2
Februari	-4,50	22,4
Mars	-2,58	64,3
April	4,50	119,9
Maj	10,76	165,5
Juni	14,23	168,6
Juli	17,30	180,9
Augusti	16,05	126,7
September	10,53	82,0
Oktober	6,20	26,2
November	0,50	8,1
December	-2,19	4,4
Hela året	5,57	975

Solens totala strålningsenergi mot vertikala ytor i olika väderstreck,  
 $G_{\text{strålning, vertikal yta}}$ , kWh/m<sup>2</sup>

Månad	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV
Januari	6,2	4,7	3,8	9,5	12,9	9,5	3,8	4,7
Februari	17,3	13,8	15,6	31,0	41,4	30,9	15,6	14,0
Mars	40,3	38,1	48,5	75,1	89,5	69,4	43,7	36,9
April	43,9	56,3	79,9	101,1	107,3	101,6	80,6	56,8
Maj	57,8	82,1	112,8	123,3	116,0	117,5	104,5	76,3
Juni	70,6	87,9	109,6	109,9	101,6	110,9	111,2	89,1
Juli	66,3	91,1	118,8	123,1	115,5	128,6	122,7	91,2
Augusti	50,0	66,4	91,8	106,0	100,4	92,8	78,8	61,1
September	32,9	37,5	56,5	83,9	100,5	87,3	59,3	38,1
Oktober	17,9	15,6	17,5	28,3	37,0	30,0	18,8	15,7
November	7,2	5,5	5,1	12,3	16,8	12,3	5,1	5,6
December	4,2	3,2	2,6	8,4	11,8	8,8	2,9	3,2
Hela året	414,6	502,2	662,5	811,9	850,7	799,6	647,0	492,7

Omvandlingskoefficient $F_{\text{väderstreck}}$ , med vilken solens totala strålningsenergi mot en horisontell yta omvandlas till total strålningsenergi mot en vertikal yta i olika väderstreck								
Månad	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV
Januari	0,995	0,757	0,609	1,531	2,080	1,519	0,605	0,759
Februari	0,774	0,618	0,700	1,387	1,854	1,381	0,700	0,624
Mars	0,627	0,592	0,754	1,169	1,392	1,079	0,679	0,574
April	0,366	0,470	0,666	0,843	0,895	0,847	0,672	0,474
Maj	0,349	0,496	0,681	0,745	0,701	0,710	0,632	0,461
Juni	0,419	0,521	0,650	0,652	0,602	0,658	0,659	0,528
Juli	0,367	0,503	0,657	0,681	0,639	0,711	0,679	0,504
Augusti	0,395	0,524	0,725	0,837	0,793	0,732	0,622	0,482
September	0,401	0,457	0,689	1,023	1,225	1,064	0,723	0,465
Oktober	0,683	0,595	0,670	1,081	1,412	1,144	0,718	0,598
November	0,888	0,683	0,632	1,519	2,068	1,519	0,633	0,686
December	0,920	0,697	0,571	1,850	2,615	1,942	0,637	0,697
Hela året	0,425	0,515	0,679	0,833	0,872	0,820	0,663	0,505