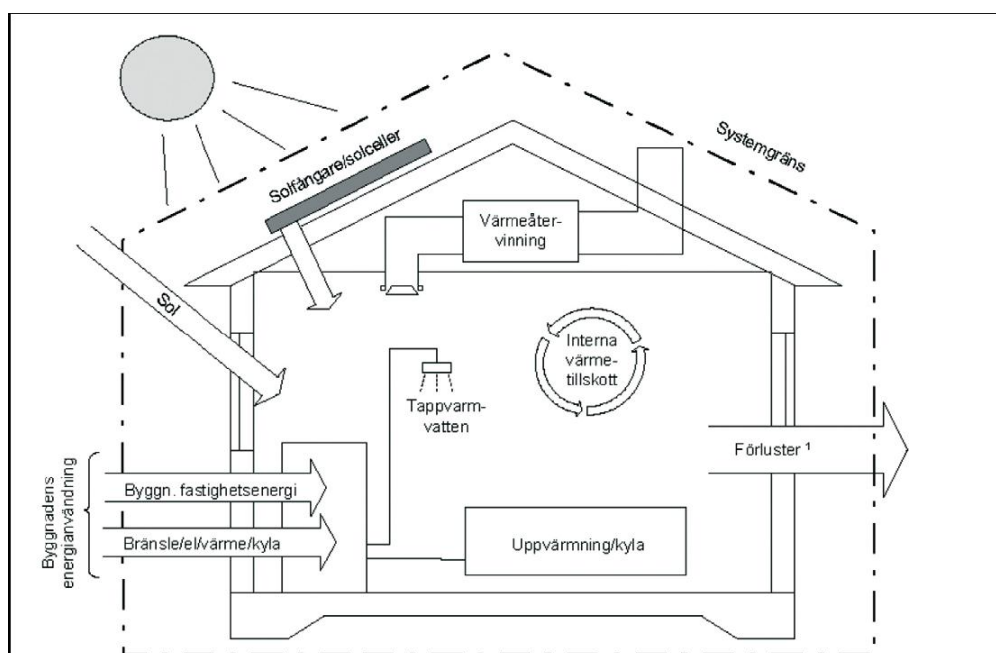




tyresö kommun 

## Lokala riktlinjer för byggnadens specifika energianvändning vid markanvisning och exploateringsavtal



Datum: 2011-05-17  
Upprättad av: Sven-Erik Johansson  
Reviderad version: 2013-01-18 av Samhällsbyggnadsförvaltningen

## **INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inledning</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Termer och definitioner</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Beräkning av årlig energianvändning</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Tyresö kommuns krav på Byggnadens specifika energianvändning</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Verifiering av energianvändning</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Exempel på åtgärder för att kraven på specifik energianvändning skall uppnås</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Miljöcertifierade byggnader</b>	<b>14</b>

Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

1

## Bakgrund

I April 1999 antog Riksdagen 15 nationella miljömål samt tillkom ett sextonde år 2005. På regional och lokal nivå skall miljömålen brytas ned till åtgärder som främjar en hållbar utveckling.

Dessa skall ligga till grund för samhällets miljöarbete och de är även utgångspunkt för Tyresö Kommuns energiplanering.

Tyresö Kommuns energiplan\* är av strategisk karaktär som främst inriktar sig på att minska användandet av fossila bränslen och att hushålla med energi.

Av den totala energianvändningen på 677 GWh i Tyresö kommun år 2005, dominerar sektorerna hushåll och transporter med 308 GWh (45 %) respektive 182 GWh (27 %).

Procentuellt ligger andelen för hushållen i Tyresö högre än för genomsnittet i länet, jämfört med hela riket så är procentuella andelen energianvändning för hushållen mer än dubbelt så stor.

Kommunens energiplanering innefattar en prioritetsordning för energi, den så kallade energihierarkin som innebär att:

- I första hand undvika eller minimera behovet av att använda energi
- I andra hand använda energin mer effektivt
- I tredje hand använda förnyelsebar energi för energianvändning

Detta dokument beskriver Tyresö Kommuns krav vid markanvisningar och exploateringsavtal.

\* Se Tyresö Kommuns energiplan, Beslutsdel av den 2008-09-30

\* Se Tyresö Kommuns energiplan, Informationsdel av den 2008-09-21

<b>Kod</b>	<b>Pos</b>	<b>Text</b>	<b>Antal</b>
------------	------------	-------------	--------------

---

**2**

## **Inledning**

För att ett bra inomhusklimat med en god inomhusklimat skall erhållas måste värme och ibland även kyla tillföras byggnaden. Dessa kriterier ska uppnås på ett sådant sätt att tillförd energimängd minimeras.

Energihushållning skall dock inte leda till sämre inomhusklimat eller inomhusmiljö.

Tyresös krav gällande energihushållning är i enlighet med Boverkets Byggregler med undantag av byggnadens specifika årsenergianvändning, där Tyresö kommun har strängare krav än Boverket

Kraven i detta dokument innefattar:

- Byggnadens specifika energianvändning (kraven skiljer på bostäder och lokaler).
- Beräkning av årlig energianvändning.
- Verifiering av energianvändning i byggnad.

Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

### 3 Termer och definitioner

#### *Byggnadens specifika energianvändning*

Denna anges som maximalt tillåten energimängd per golvarea och år (kWh/m<sup>2</sup> och år).

*Byggnadens energianvändning* är den till byggnaden levererade (normalt köpta) energi som vid normalt brukande årligen tillförs för:

- Uppvärmning
- Kyla
- Tappvarmvatten
- Drift av installationer (pumpar, fläktar etc)
- Övrig fastighetsel (belysning etc)

Verksamhetsel inklusive hushållsel ingår inte i byggnadens energianvändning.

$$\frac{\text{Byggnadens energianvändning}}{A_{temp}} = \text{Byggnadens specifika energianvändning} \\ \text{kWh/m}^2 \cdot \text{år}$$

#### *Atemp*

Är golvarean i kylda utrymmen alternativt uppvärmda utrymmen (avsedda att uppvärmas till mer än 10°C) begränsad av klimatskärmens (byggnadens) invändiga area i m<sup>2</sup>. Garage inom byggnaden inräknas ej in i Atemp.

#### *Klimatskärmen*

Byggnadskonstruktioner som avskärmar det inre av en byggnad från omvärlden med avseende på bl. a temperatur, och fuktighet.

#### *Klimatskärmens lufttäthet*

Tidigare var ej täthetskrav omnämnd i Boverkets energiregler. Täthetskrav finns idag angivna i Boverkets byggregler avsnitt 9:21 i 9:31, och kapitel 6 fukt.

Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

---

### *Verksamhetsel och hushållsel*

Är den energi (inte bara el) som används för verksamheter i lokaler alternativt för hushållsändamål i bostäder.

Ex: Belysning i kontor, datorer, kopiator, TV, spis, kyl och andra hushållsmaskiner. Verksamhetsel och hushållsel räknas inte in i byggnadens energianvändning.

### *Driftel/ fastighetel*

Är den el (eller annan) energi som används för att driva de centrala systemen i byggnaden som krävs för att byggnaden ska kunna användas på avsett sätt. Exempel: Elanvändning för fläktar, pumpar, hissar, belysning i gemensamma utrymmen och dylikt. Driftel räknas in i byggnadens energianvändning.

### *Normalårskorrigerering*

Det finns två olika metoder som normalt används för normalårskorrigerering, graddagsmetod eller energiindexmetod.

#### **Graddagsmetod**

Graddagsmetod innebär att en korrektionsfaktor utförs som förhållandet mellan antalet graddagar under aktuell månad och antalet graddagar under motsvarande månad ett normalår. Normalårskorrigereringen beräknas genom att energi för uppvärmning divideras med korrektionsfaktorn. Graddagar är differensen mellan byggnadens s.k. balanstemperatur (den innetemperatur där ingen värme behöver tillföras byggnaden) och utetemperaturens dygnsmedelvärde.

#### **Energiindexmetod**

Energiindexmetod innebär att ett energiindex beräknas genom att aktuell månads ekvivalenta graddagar divideras med motsvarande månads ekvivalenta graddagar under ett normalår. Normalårskorrigereringen utförs genom att energi för uppvärmning divideras med energiindexet. Ekvivalenta graddagar tar hänsyn till utetemperatur samt solstrålning och vind.

<b>Kod</b>	<b>Pos</b>	<b>Text</b>	<b>Antal</b>
------------	------------	-------------	--------------

---

### *Värmeisolering*

Boverkets krav på värmeisolering ( $U_m$ -värdeskrav) beskriver hur mycket värme som maximalt får passera ut genom klimatskärmen.

Detta kan sedan översättas till hur mycket huset behöver värmeisoleras. Det är det genomsnittliga U-värdet för tak, väggar, golv, fönster, dörrar och köldbryggor som vägs samman.

För fönster och dörrar är vanligt att leverantör bestämt U-värde genom provningar. För isolermaterial finns produktblad som redovisar isolerförmågan.

### *Köldbryggor*

Köldbryggor är en konstruktionsdel där ett material med dålig värmeisolering genombryter ett material med bättre isolering. Exempelvis balkonginfästningar, stålpelare i yttervägg- och bärande konstruktioner vid takkupor. En vanlig felkälla i energiberäkningar är att värmeförluster vid köldbryggor ej beräknats. Värmeförluster för köldbryggor skall beräknas och redovisas. Gratisprogram finns på marknaden.

Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

4

### **Beräkning av årlig energianvändning**

Energiberäkningar skall utföras realistiskt, dvs. de skall efterlikna verkligheten så långt som möjligt. Noggrannheten måste vara så god att den verkliga energianvändningen som mäts när byggnaden senare är i drift, uppfyller kraven på den specifika årsenergianvändning. För att kunna erhålla ett resultat med liten avvikelse från uppmätta värden skall följande steg nedan följas:

- Indela byggnaden i zoner som liknar installationernas betjäningsområden, (Ex: Storkök med eget ventilationssystem).
- Välj ut representativa rum med olika internlaster exempelvis mot olika väderstreck och rumstyper. Zoner och rum får inte vara för stora, så att samtidigt värme- och kylbehov felaktigt utjämnas.
- Gör energiberäkningar för alla rum och zoner och summera dem.
- Glöm inte att göra påslag för driftenergi som inte beaktats tidigare  
Exempelvis utvändig belysning, motorvärmare mm

Klimatdata (normalår) med timvärden för olika orter ingår oftast i leveransen av energiberäkningsprogram. Som tillval finns olika datorprogram för att skapa egna klimatfiler.

Klimatfilerna ska vara representativa för värme- och kylbehovsberäkningar för respektive ort. För att korrigera uppmätta värden för uppvärmning skall en sk normalårsfaktor användas baserad på SMHI:s graddagsmetod.

Exempel på datorprogram som kan användas för årsenergiberäkningar:

- IDA ICE
- VIP Energy
- BV2
- BSim 2000



Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

Krav på redovisning för beräkning:

- Vem som har gjort beräkningen
- Vilken version av Boverkets byggregler som följts
- Namn och version på de datorprogram som använts för beräkning.
- U-värden för klimatskärmens byggnadsdelar och köldbryggor.
- Tydlig sammanställning och redovisning av indata och beräkningsresultat.
- Tydlig redovisning att man uppfyller energikraven enligt detta dokument.
- Vilken säkerhetsmarginal det finns i beräkningen
- Alla indata beskrivs på ett sådant sätt att andra kan upprepa samma beräkning och verifiera resultaten.

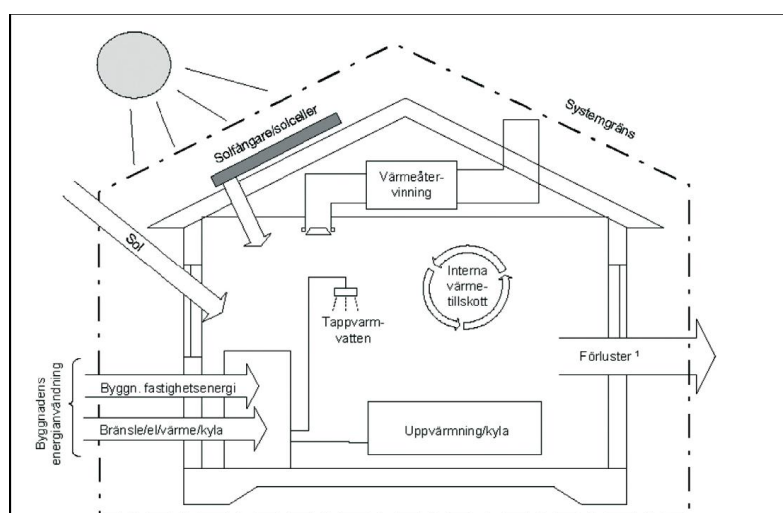
En beräkning av byggnadens energianvändning syftar till att förutbestämma den verkliga energianvändningen och teoretiskt kontrollera att resultatet inte överskrider maximalt tillåtet värde.

Säkerhetsmarginalen i beräkningen skall uppgå till 10 % dvs. om kravet på årsenergianvändning är  $70 \text{ kWh/m}^2$  och år, skall  $63 \text{ kWh/m}^2$  uppnås i beräkningen.

Krav på utförande under byggtiden skall även beaktas, ex: värme, isolering, lufttätning, injustering.

Stor noggrannhet på kontrollprogram under byggtiden, i drifttagning och inkörning krävs.

### Systemgräns för byggnadens energianvändning



Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

## 5 Tyresö kommuns krav på Byggnadens specifika energianvändning

Boverkets kravnivå på byggnadens specifika energianvändning varierar i reglerna beroende på om det är bostad eller lokal, om elvärme används för uppvärmning, samt i vilken klimatzon byggnaden är belägen. Det finns tre klimatzoner (I, II och III). Tyresö kommun tillhör klimatzon III.

El är en högvärdig energiform som inte skall användas för uppvärmning av byggnader om det finns ett hållbart alternativ. Regeringen har under de senaste decennierna övervägt förbud mot direktverkande el för uppvärmning av nya byggnader.

From den 1 februari 2009 skärpte Boverket kraven för alla nya byggnader som använder el för uppvärmning samt krav på maximalt installerad eleffekt (kW) för uppvärmning.

För nya byggnader som inte är elvärmda, men har elektriska kylmaskiner för komfortkyla ställs också strängare krav på energihushållning.

**Bostäder** med uppvärmningssätt enligt nedan:

### Egen pannanläggning för biobränsle

Exempelvis ved-, flis-, pelletspanna och dylikt.

Boverkets byggregler	90 kWh/m <sup>2</sup> och år
Tyresö Kommuns krav	70 kWh/m <sup>2</sup> och år

### Fjärrvärme

Boverkets byggregler	90 kWh/m <sup>2</sup> och år
Tyresö Kommuns krav	70 kWh/m <sup>2</sup> och år

### Elvärme

Exempelvis berg-, jord-, sjö- eller luftvärmepump, direktverkande elvärme, elektrisk golvvärme, luftburen värme och dylikt.

Boverkets byggregler	55 kWh/m <sup>2</sup> och år
Tyresö Kommuns krav	45 kWh/m <sup>2</sup> och år

### Maximalt tillåtna installerad eleffekt för uppvärmning (kW)

Exempelvis uppvärmning via bergvärmepump, elpanna.

Boverkets byggregler	4,5 kW
Tyresö Kommuns krav	4,5 kW
+ tillägg $(0,025(A_{temp}-130))$ då $A_{temp}$ är större än 130 m <sup>2</sup>	

Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

**Lokaler** med uppvärmningssätt enligt nedan:

### Egen pannanläggning för bibränsle

Boverkets byggregler 80 kWh/m<sup>2</sup> och år  
Tyresö Kommuns krav 65 kWh/m<sup>2</sup> och år  
+ tillägg  $(70(q_{\text{medel}}-0,35))$  då uteluftsflödet av utökade hygieniska skäl är större än 0,35 l/s per m<sup>2</sup> enligt Boverkets byggregler 9:3<sup>6</sup> Lokaler.

Där  $q_{\text{medel}}$  är det genomsnittliga specifika uteluftsflödet under uppvärmningssäsongen och får högst tillgodoräknas upp till 1,00 [l/s per m<sup>2</sup>].

### Fjärrvärme

Boverkets byggregler 80 kWh/m<sup>2</sup> och år  
Tyresö Kommuns krav 65 kWh/m<sup>2</sup> och år  
+ tillägg  $(70(q_{\text{medel}}-0,35))$  då uteluftsflödet av utökade hygieniska skäl är större än 0,35 l/s per m<sup>2</sup> enligt Boverkets byggregler 9:3<sup>6</sup> Lokaler.

### Elvärme

Boverkets byggregler 55 kWh/m<sup>2</sup> och år tidigare  
Tyresö Kommuns krav 36 kWh/m<sup>2</sup> och år  
+ tillägg  $(45(q_{\text{medel}}-0,35))$  då uteluftsflödet av utökade hygieniska skäl är större än 0,35 l/s per m<sup>2</sup> enligt Boverkets byggregler 9:3<sup>6</sup> Lokaler.

### Maximalt tillåtna installerad eleffekt för uppvärmning (kW)

Exempelvis uppvärmning via bergvärmepump, elpanna.

Boverkets byggregler 4,5 kW  
Tyresö Kommuns krav 4,5 kW  
+ tillägg  $(0,025(A_{\text{temp}}-130))$  då  $A_{\text{temp}}$  är större än 130 m<sup>2</sup>.  
+ tillägg  $(0,022(q-0,35)A_{\text{temp}})$  då uteluftsflödet av utökade hygieniska skäl är större än 0,35 l/s per m<sup>2</sup> enligt Boverkets byggregler 9:3<sup>6</sup> Lokaler.

Där  $q$  är det maximala specifika uteluftsflödet vid dimensionerad vinterutetemperatur - 18°C i Tyresö.

Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

## 6 Verifiering av energianvändning

*Det uppmätta resultatet gäller*

Kunskap om byggnadens energianvändning är en förutsättning för att kunna driva och förvalta byggnaden på ett energieffektivt sätt.

Nya byggnader ska deklarerars senast två år efter att byggnaden tagits i bruk, dock inte senare än två år efter att slutbevis utfärdats.

Kravet på byggnadens specifika energianvändning utgår från den energi som under ett normalår behöver levereras till en byggnad för

- Uppvärmning
- Komfortkyla (luftkonditionering)
- Tappvarmvatten
- Byggnadens fastighetsenergi

Samtliga av dessa mediaförsörjningar ovan skall vara försedda med individuella mätare som redovisar energiförbrukningen per dag, månad, år samt momentant (just nu).

För byggnader med elvärme utförs individuell mätning för verksamhets-/hushållsenergi och fastighetsenergi

Mätresultatet skall för rumsuppvärmning normalårskorrigeras.

I de fall byggnaden har annat uppvärmningssystem än elvärme och har elektrisk kylmaskin behövs även en separat elmätare för kylmaskinen. Anledningen är att el till komfortkyla i sådana fall skall räknas upp med faktor 3, då byggnadens specifika energianvändning bestäms.

Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

7

**Exempel på åtgärder för att kraven på specifik energianvändning skall uppnås**

- Byggnaden utformas med låga U-värden.
- Byggnadens utformning görs så att klimatskärmen minimeras. Exempelvis genom att bygga kvadratisk istället för långsmalt.
- Fönsterytor minimeras i första hand mot norr.
- Låga tryckfall i installationssystem samt hög verkningsgrad på motorer.
- Installation av solfångare på yttertak för beredningar/förvärmning tappvarmvatten och värmevatten.
- Värmeåtervinning på spillvatten.
- Lågenergibelysning.
- Behovsstyrning för belysning, värme och ventilation.
- Optimerande styr- och övervakningsinstallationer.
- Hög värmeåtervinningsgrad för luftbehandlingsaggregatet.
- Individuell mätning för tappvatten, värme och el.
- Flödesbegränsande blandare.
- Effektiv isolering av VVS-system.
- Komfortkyla skall i möjligaste mån undvikas.
- Injustering av installationssystem.
- Minimera ofrivillig ventilation.
- Solavskärmning.
- Frikyla.

Kod	Pos	Text	Antal
-----	-----	------	-------

## 8 Miljöcertifierade byggnader

Ett led i arbetet med energihushållning är att miljöcertificera byggnader

En miljöcertifiering möjliggör en objektiv bedömning av hur miljömässigt hållbar en byggnad är. Ett certifieringssystem ger ett certifikat och en prestanda för byggnader, vilket är starkt efterfrågat på marknaden.

Sweden Green Building Council är en ideell förening som ägs av medlemmarna, öppen för alla företag och organisationer inom den svenska bygg- och fastighetssektorn som vill utveckla och påverka miljö- och hållbarhetsarbetet i branschen.

### **Ett flertal system, fyra utvalda**

Det finns ett flertal certifieringssystem i världen. Sweden Green Building Council har målet att så många svenska byggnader som möjligt skall bli miljöcertifierade och på så sätt bidra till ett hållbarare samhälle. Därför har fyra certifieringssystem valts ut som passar olika typer av byggnader och fastighetsägare. De är de mest användbara för byggnader i Sverige:

### **Miljöbyggnad (tidigare Miljöklassad byggnad)**

Systemet Miljöbyggnad är byggt för svenska förhållanden som ett enkelt och kostnadseffektivt sätt att klassa byggnader utan att ge avkall på kvalitén. Systemet går att använda för både nya och befintliga byggnader oavsett storlek.

### **EU GreenBuilding**

GreenBuilding riktar sig till företag och organisationer som vill effektivisera energianvändningen i sina lokaler. Kravet är att byggnaden använder 25 % mindre energi än tidigare eller jämfört med nybyggnadskraven i BBR.

### **BREEAM (hanteras ej av Sweden GBC idag)**

BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) från Storbritannien är det mest använda miljöbedömningssystemet i världen, utvecklat och administrerat av BRE som tidigare var ett statligt institut men som nu ägs av en sammanslutning av branschaktörer. Sweden GBC arbetar med anpassningen av BREEAM till svenska förhållanden samt att ta över hanteringen av certifieringssystemet i Sverige.

### **LEED (hanteras ej av Sweden GBC idag)**

The LEED™ Green Building Rating System har utvecklats och administrerats av U.S. Green Building Council och är det mest kända bedömningssystemet. Sweden GBC arbetar med anpassningen av LEED till svenska förhållanden samt att ta över hanteringen av certifieringssystemet i Sverige.