



Regelsamling för byggande, BBR

Supplement februari 2009
9 Energihushållning

2008

Regelsamling för byggande, BBR 2008

Supplement februari 2009, 9 Energihushållning

Titel: Regelsamling för byggande, BBR 2008. Supplement
februari 2009, 9 Energihushållning

Utgivare: Boverket februari 2009

Upplaga: 1

Antal ex: 15 000

Tryck: NRS Tryckeri AB

Tryck: ISBN 978-91-86045-65-4

(PDF: ISBN 978-91-86045-66-1)

ISSN: 1654-8817

Sökord: byggregler, lagar, förordningar, föreskrifter, all-
männa råd, klimatskärm, energi, eleffekt, U-värde, elvärme,
lufttäthet, dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT,
fastighetsenergi, inomhusklimat, ventilation, luft, fukt, ljus,
buller, säkerhet, energihushållning, byggprodukter, Plan-
och bygglagen, PBL, Plan- och byggförordning, PBF, Lag
om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m., BVL,
Förordning om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk,
m.m., BVF

Dnr: 1271-1939/2008

Publikationen kan beställas från:

Boverket, Publikationsservice, Box 534, 371 23 Karlskrona

Telefon: 0455-35 30 50

Fax: 0455-819 27

E-post: publikationsservice@boverket.se

Webbplats: www.boverket.se

Publikationen kan laddas ner som pdf på www.boverket.se.

Publikationen kan på begäran beställas i alternativt format
som Daisy, inläst på kassett m.m.

©Boverket 2009

Förord till supplementet

Den 1 april 2008 ändrade regeringen 10 § i byggnadsverksförordningen, BVF. Ändringen innebär att nya byggnader och deras installationer för uppvärmning, kylning och ventilation ska ha särskilt goda egenskaper när det gäller hushållning med elenergi. Till förordningsändringen behövs tillämpningsföreskrifter från Boverket.

Efter remisshantering och EU-anmälan har Boverket beslutat om ändrade regler. De ingår i Boverkets byggregler, BBR, och berör främst avsnitt 9 (BFS 2008:20, BBR 16).

De nya reglerna innebär att strängare krav ställs på energihushållning i nya byggnader som använder elenergi för uppvärmning och kylning. I tidigare regler har strängare krav bara gällt för direktverkande elvärme i småhus. Nu omfattas i stort sett alla nya byggnader, oavsett typ av elvärme. För att minska eleffektuttaget de kallaste timmarna på året har även krav på högst tillåten installerad eleffekt för uppvärmning införts. I samband med skärpningen av energihushållningskraven har en tredje klimatzon införts. Motivet är att bättre anpassa kravnivåerna till de verkliga temperaturförhållandena. Boverket har samtidigt infört förtydliganden av reglerna, baserade på frågeställningar som framkommit sedan föregående revidering.

Reglerna träder i kraft den 1 februari 2009 med övergångsbestämmelser fram till och med den 31 december 2009.

För att underlätta för användaren har vi valt att publicera de ändrade reglerna i detta supplement till boken Regelsamling för byggande, BBR 2008. Supplementet innehåller uppdaterade läsanvisningar, de nya reglerna i avsnitt 9 Energihushållning i sin helhet samt en mindre revidering i avsnitt 6:4 Termiskt klimat. I detta supplement har de ändringar som skett genom BBR 16 markerats med streck i kanten.

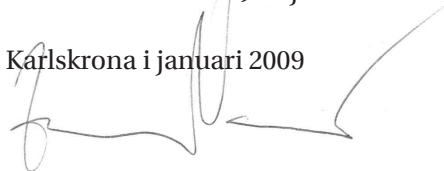
Revidering av byggregler är ett ständigt pågående arbete beroende på förändringar både i vår omvärld och inom Sverige. Exempel på detta är EU-harmonisering och

svenska politiska beslut som syftar till regelförenkling, funktionskrav och anpassning till energisystemens förändringar.

Det pågår en större översyn av avsnittet om brandskydd (avsnitt 5). Denna översyn kommer att resultera i reviderade brandskyddsregler som beräknas vara klara under år 2010. Då planerar Boverket att ge ut en ny komplett regelsamling.

Arbetet med de ändrade reglerna har framför allt utförts av Peter Johansson, Stefan Norrman, Ulrica Lidfors, Jonas Molinder och Stina Jonfjärd.

Karlskrona i januari 2009



Janna Valik
generaldirektör

Innehåll

Läsanvisningar7

Boverkets byggregler, BBR, BFS 1993:57
med ändringar t.o.m. BFS 2008:20, avsnitt 9.... 13

Boverkets byggregler, BFS 1993:57 med
ändringar t.o.m. BFS 2008:20, avsnitt 6:412.....33

Läsanvisning till BBR – avsnitt 9 Energihushållning

För att vi ska få ett bra inomhusklimat och en god inomhusmiljö i våra byggnader måste värme och ibland även kyla tillföras. Dessa egenskapskrav ska uppnås på ett sådant sätt att mängden energi som används är liten (8 § BVF). Krav på särskilt goda egenskaper på energihushållning ställs på elvärmda byggnader (10 § BVF). Energihushållning ska dock inte leda till oacceptabelt inomhusklimat eller inomhusmiljö.

I avsnittet Energihushållning ställs krav på byggnadens specifika energianvändning. För mindre byggnader finns ett alternativt krav på byggnadens energianvändning som kan tillämpas om man så önskar.

Utöver krav på byggnadens energianvändning ställs också krav på en minsta godtagbar värmeisolering för byggnaden, krav på värme-, kyl- och luftbehandlingsinstallationer, effektiv elanvändning och på installation av mätsystem för uppföljning av byggnadens energianvändning.

Avsnitt 9 gäller inte för fritidshus med högst två bostäder.

Byggnadens energianvändning

Byggnadens energianvändning har definierats som den till byggnaden under ett normalår levererade energin, vanligen benämnd köpt energi. Detta innebär att omvandlingsförluster för uppvärmningsanordningar m.m. också ingår. Däremot ingår inte hushållsel i byggnadens energianvändning eftersom den främst används för hushållsändamål. Hushållselen ingår dock indirekt eftersom förlusterna i form av värme påverkar hur mycket levererad energi som behövs för byggnaden. Samma resonemang gäller för verksamhetsel i en lokal som således inte heller ingår i byggnadens energianvändning.

Byggnadens specifika energianvändning och eleffekt

Reglerna ställer krav på en byggnads specifika energianvändning för bostäder respektive lokaler och anges som maximalt tillåten energimängd per golvarea och år (kWh/m², år). Uttrycket energianvändning används för att tydliggöra att kravet avser det faktiska utfallet när byggnaden används. För elvärmda byggnader ställs också krav på maximalt installerad eleffekt för uppvärmning. Detta för att minska eleffektuttaget när det är som kallast ute och att förhindra eleffekt drivande lösningar. Krav på byggnadens specifika energianvändning och eleffekt anges för tre klimatzoner, I, II och III, som följer landskapsgränserna. Klimatzonsindelning används eftersom samma krav på byggnadens specifika energianvändning i hela landet skulle skapa orimliga skillnader i kraven på byggnader i norr respektive söder.

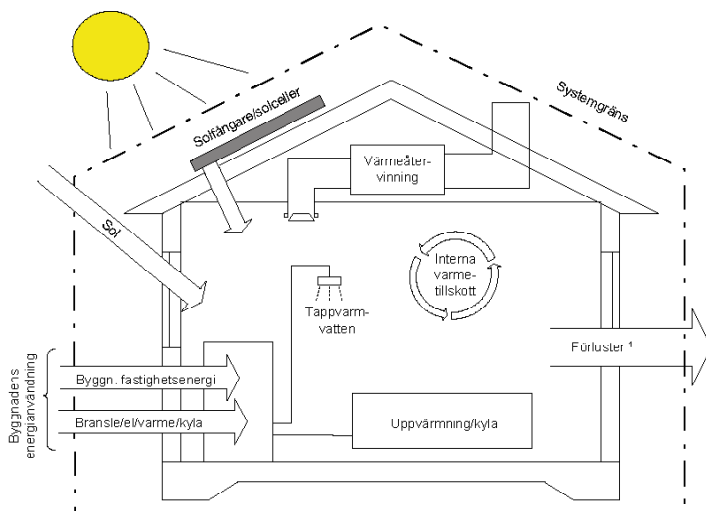
Kravet på byggnadens specifika energianvändning varierar således beroende på om det är bostad eller lokal, om elvärme används eller inte och i vilken klimatzon byggnaden är belägen.

Vid bestämning av byggnadens specifika energianvändning får den till byggnaden levererade energin (byggnadens energianvändning) reduceras med den energi som fås från solfångare och solceller. Det innebär att den typen av installationer främjas eftersom energi från solfångare och solceller, liksom solinstrålning genom fönster, då inte ingår i till byggnaden levererad energi.

För att man ska kunna bestämma byggnadens specifika energianvändning måste byggnadens årliga energianvändning fördelas på en golvarea. För detta ändamål har en definition införts som förklarar vad som räknas som tempererad golvarea (A_{temp}). I denna area ingår inte garaget trots att energin för uppvärmning av garaget ingår i byggnadens energianvändning. I det fall byggnaden enbart består av ett garage och detta värms upp till mer än 10 °C gäller samma krav som för lokaler och garagets area räknas med som A_{temp} .

Systemgränsen för byggnadens energianvändning

Systemgränsen för byggnadens energianvändning framgår av nedanstående bild. Hushållsel och verksamhetsel ingår inte i byggnadens energianvändning.



1) Transmissionsförluster, luftläckning, ventilationsförluster och dylikt.

Dimensionerande vinterutetemperatur för beräkning av eleffekt

För nya hus som ska värmas med någon form av elvärme, ställs krav på att den installerade eleffekten för uppvärmning inte blir för hög. Den största belastningen inträffar vanligen den kallaste dagen på året. För att kunna beräkna eleffektbehovet måste man känna till utomhustemperaturns variation under vintern. Vissa köldknäppar är mycket korta och kan överbryggas med energi som lagras i byggnadens väggar, tak och golv. Begreppet dimensionerande vinterutetemperatur (DVUT) har därför införts i avsnitt 9 Energihushållning och tar hänsyn till dessa faktorer. DVUT kan beräknas med hjälp av standarden SS-EN ISO 15927-5.

Sedan tidigare används och definieras DVUT i avsnitt 6:4 Termiskt klimat. I samband med denna revidering av avsnitt 9 Energihushållning har definitionen av DVUT

ändrats och anpassats så att den direkt överensstämmer med standarden SS-EN ISO 15927-5. Motsvarande ändring av definitionen har följaktligen genomförts i avsnittet om termiskt klimat och återges sist i denna regelsamling, i avsnitt 6:412 Definitioner/beteckningar.

Värmeisolering

Kravet på byggnadens värmeisolering ställs som genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U_m) för byggnaden, inklusive köldbryggor. U_m kan bestämmas via beräkning med hjälp av standarder. I dessa beräkningsmetoder ingår således köldbryggor, men man ska inte göra något avdrag från fönsters mörker- U -värden eller korrigering för innetemperaturen eller för markens värmelagring.

Kravnivån på angivna U_m -värden motsvarar lägsta godtagbara värmeisolering. Detta U_m -värde får inte överskridas. Kravnivån varierar beroende på byggnadskategori och om elvärme används eller inte. Det ska dock poängteras att kravnivån inte alltid är tillräcklig för att uppfylla kravet på byggnadens specifika energianvändning i reglerna.

Verifiering

Metoder för att verifiera att energikraven uppfylls redovisas i ett allmänt råd. Detta innebär att verifiering bör ske dels genom beräkning vid projekteringen och dels genom mätning i den färdiga byggnaden. Eftersom reglerna ställer krav på energianvändningen i den färdiga byggnaden, medför detta att om man gör någon ändring under uppförandet, så måste man säkerställa att även denna nya utformning uppfyller kraven.

Vid projektering av byggnaden behöver man genom beräkning kontrollera att kravet på byggnadens specifika energianvändning, eleffektbehov för uppvärmning och den genomsnittliga värmegenomgångskoefficienten för byggnadsdelar och köldbryggor uppfylls. Beräkningen av byggnadens energianvändning syftar till att förutbestämma den verkliga energianvändningen under brukskedet. I beräkningen behöver man därför ta hänsyn till alla omständigheter som påverkar en byggnads energianvändning, t.ex. ortens klimat, utförandekvalitet, brukar beteende (normalt brukande) och vädring. Detta innebär att

beräkningen i praktiken måste innehålla en säkerhetsmarginal så att man hamnar inom reglernas kravnivå.

Mätning av byggnadens energianvändning kan ske med olika metoder som byggherren väljer. Resultatet från mätningen normalårskorrigeras för klimatet och korrigeras för eventuell avvikelse från projekterat brukande av byggnaden.

Mindre byggnader

För mindre byggnader finns ett alternativt sätt att uppfylla kravet på byggnadens specifika energianvändning och värmeisolering. Med mindre byggnader avses byggnader där golvarean uppgår till högst 100 m², fönsterarean är begränsad och kylbehov saknas. Kraven ställs då i stället på byggnadsdelars *U*-värden (värmeisolering) och klimatskärmens täthet och i vissa fall även på värmeåtervinning. Byggherren är dock inte tvungen att följa detta alternativa krav för mindre byggnader utan kan istället välja att uppfylla de generella kraven för bostäder respektive lokaler.

Mätsystem för uppföljning

Krav har införts på att byggnaden ska ha ett mätsystem så att byggnadens energianvändning kan följas upp och energikravet verifieras. Kunskapen om en byggnads energianvändning främjar lägre energianvändning genom bättre drift, skötsel och underhåll och kan också göra det lättare att energideklarera byggnaden enligt lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader.

Veta mer

Konsekvensutredning till BFS 2008:20 finns på Boverkets webbplats – www.boverket.se.

Det finns standarder som kan användas för att fastställa energianvändningen i byggnader. Dessa arbetas fram inom ramen för det europeiska standardiseringsorganet CEN.

Boverkets byggregler, BBR, avsnitt 9

BFS 1993:57 med ändringar t.o.m. BFS 2008:20

**Denna författning träder i kraft den 1 februari 2009.
Äldre bestämmelser får tillämpas på arbeten som kräver
bygganmälan och för vilka bygganmälan görs före den
1 januari 2010, samt på arbeten som inte kräver bygg-
anmälan om de påbörjats före den 1 januari 2010.**

Innehåll

9 Energihushållning	17
9:1 Allmänt	17
9:11 Tillämpningsområde.....	17
9:12 Definitioner	18
9:2 Bostäder	21
9:21 Klimatskärmens lufttäthet	24
9:22 <i>har upphävts genom (BFS 2006:12)</i>	24
9:23 <i>har upphävts genom (BFS 2006:12)</i>	24
9:3 Lokaler	25
9:31 Klimatskärmens lufttäthet	28
9:4 Alternativt krav på byggnadens energianvändning	28
9:5 Värme-, kyl- och luftbehandlingsinstallationer	30
9:51 Värme- och kyl-installationer.....	30
9:52 Styr- och reglersystem.....	31
9:6 Effektiv elanvändning	31
9:7 Mätssystem för energianvändning.....	32
9:71 Mätssystem	32
6 Hygien, hälsa och miljö.....	33
6:412 Definitioner/beteckningar.....	35

9¹ Energihushållning

Detta avsnitt innehåller föreskrifter och allmänna råd till 8 § och 10 § första stycket BVF. (BFS 2008:20).

9:1² Allmänt

Byggnader ska vara utformade så att energianvändningen begränsas genom låga värmeförluster, lågt kylbehov, effektiv värme- och kylanvändning och effektiv elanvändning. (BFS 2006:12).

Allmänt råd

Regler om ventilation finns i avsnitt 6:25, om ljusförhållanden i avsnitt 6:32, om termisk komfort i avsnitt 6:42 och om fuktsäkerhet i avsnitt 6:53. (BFS 2008:20).

9:11³ Tillämpningsområde

Dessa regler gäller för alla byggnader med undantag för

- växthus eller motsvarande byggnader som inte skulle kunna användas för sitt ändamål om dessa krav behövde uppfyllas,
- byggnader eller de delar av byggnader som endast används kortare perioder,
- byggnader där inget behov av uppvärmning eller komfortkyla finns under större delen av året och
- byggnader där inget utrymme avses värmas till mer än 10 °C och där behovet av energi för komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi är lågt.

Kraven i avsnitten 9:2, 9:3 och 9:4 behöver inte uppfyllas för byggnader där värmetillskottet från industriella processer inom byggnaden täcker större delen av uppvärmningsbehovet. Detta ska visas genom särskild utredning.

Kraven i avsnitten 9:2, 9:3 och 9:4 gällande elvärme gäller för byggnader med en area som överstiger 50 m² (A_{temp}). För mindre byggnader tillämpas kraven för byggnader med annat uppvärmningssätt än elvärme. (BFS 2008:20).

¹ Senaste lydelse BFS 2006:12.

² Senaste lydelse BFS 2006:12.

³ Senaste lydelse BFS 2006:12.

9:12⁴ Definitioner

A_f :	Sammanlagd area för fönster, dörrar, portar och dylikt (m^2), beräknad med karmyttermått.
A_{temp} :	Arean av samtliga våningsplan för temperatur-reglerade utrymmen, avsedda att värmas till mer än $10\text{ }^\circ\text{C}$, som begränsas av klimatskärmens insida. Area som upptas av innerväggar, öppningar för trappa, schakt och dylikt, inräknas. Area för garage, inom byggnaden i bostadshus eller annan lokal-byggnad än garage, inräknas inte.
<i>Byggnadens energianvändning:</i>	Den energi som, vid normalt brukande, under ett normalår behöver levereras till en byggnad (oftast benämnd köpt energi) för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi. Om golvvärme, handdukstork eller annan apparat för uppvärmning installeras, inräknas även dess energi-användning.
<i>Byggnadens fastighetsenergi:</i>	Den del av fastighetselen som är relaterad till byggnadens behov där den elanvändande apparaten finns inom, under eller anbringad på utsidan av byggnaden. I denna ingår fast belysning i allmänna utrymmen och driftsutrymmen. Dessutom ingår energi som används i värmekablar, pumpar, fläktar, motorer, styr- och övervakningsutrustning och dylikt. Även externt lokalt placerad apparat som försörjer byggnaden, exempelvis pumpar och fläktar för frikyla, inräknas. Apparater avsedda för annan användning än för byggnaden, exempelvis motor- och kupévärmare för fordon, batteriladdare för extern användare, belysning i trädgård och på gångstråk, inräknas inte.
<i>Byggnadens specifika energianvändning:</i>	Byggnadens energianvändning fördelat på A_{temp} uttryckt i kWh/m^2 och år. Hushållsenergi inräknas inte. Inte heller verksamhetsenergi som används utöver byggnadens grundläggande verksamhetsanpassade krav på värme, varmvatten och ventilation.

⁴ Senaste lydelse BFS 2006:12.

Genomsnittlig
värmegenomgångskoefficient
 U_m :

Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient för byggnadsdelar och köldbryggor (W/m^2K) bestämd enligt SS-EN ISO 13789:2007 och SS 02 42 30 (2) samt beräknad enligt nedanstående formel,

$$U_m = \frac{\left(\sum_{i=1}^n U_i A_i + \sum_{k=1}^m l_k \Psi_k + \sum_{j=1}^p \chi_j \right)}{A_{om}}$$

där

U_i	Värmegenomgångskoefficient för byggnadsdel i (W/m^2K).
A_i	Arealen för byggnadsdelen i :s yta mot uppvärmd inneluft (m^2). För fönster, dörrar, portar och dylikt beräknas A_i med karmyttermått.
Ψ_k	Värmegenomgångskoefficienten för den linjära köldbryggan k (W/mK).
l_k	Längden mot uppvärmd inneluft av den linjära köldbryggan k (m).
χ_j	Värmegenomgångskoefficienten för den punktformiga köldbryggan j (W/K).
A_{om}	Sammanlagd area för omslutande byggnadsdelars ytor mot uppvärmd inneluft (m^2). Med omslutande byggnadsdelar avses sådana byggnadsdelar som begränsar uppvärmda delar av bostäder eller lokaler mot det fria, mot mark eller mot delvis uppvärmda utrymmen.

Dimensionerande
vinterutetemperatur, $DVUT$:

Den temperatur, för representativ ort, som framgår av 1-dagsvärdet i "n-day mean air temperature" enligt SS-EN ISO 15927-5. Temperaturen får ökas om byggnadens tidskonstant överstiger 24 timmar. Ökningen framgår av standardens redovisade temperaturer för 2, 3 eller 4 dygn. Byggnadens tidskonstant, mätt i dygn, används för val av motsvarande tabellvärde (n -day). Temperaturökning, beroende på högre tidskonstant än 96 timmar kan fastställas genom särskild utredning.

<i>Elvärme:</i>	Uppvärmningssätt med elektrisk energi, där den installerade eleffekten för uppvärmning är större än $10 \text{ W/m}^2 (A_{\text{temp}})$. Exempel är berg-, jord-, sjö- eller luftvärmepump, direktverkande elvärme, vattenburen elvärme, luftburen elvärme, elektrisk golvvärme, elektrisk varmvattenberedare och dyligt. Eleffekt i fastbränsleinstallation, som installeras för att utgöra tillfällig reserv, inräknas inte om fastbränsleinstallationen är konstruerad för permanent drift.
<i>Energi för komfortkyla:</i>	Den till byggnaden levererade kyl- eller energimängd som används för att sänka byggnadens inomhustemperatur för människors komfort. Kylenergi som hämtas direkt från omgivningen utan kylmaskin från sjö- vatten, uteluft eller dyligt (s.k. frikyla), inräknas inte.
<i>Hushållsenergi:</i>	Den el eller annan energi som används för hushållsändamål. Exempel på detta är elanvändningen för diskmaskin, tvättmaskin, torkapparat (även i gemensam tvättstuga), spis, kyl, frys, och andra hushållsmaskiner samt belysning, datorer, TV och annan hemelektronik och dyligt.
<i>Innetemperatur:</i>	Den temperatur som avses hållas inomhus när byggnaden brukas.
<i>Installerad eleffekt för uppvärmning:</i>	Den sammanlagda eleffekt som maximalt kan upptas av de elektriska apparater för uppvärmning som behövs för att kunna upprätthålla avsett inomhusklimat, tappvarmvattenproduktion och ventilation när byggnadens maximala effektbehov föreligger. Det maximala effektbehovet kan beräknas vid DVUT och tappvarmvattenanvändning motsvarande minst 0,5 kW per lägenhet, om inte annat högre belastningsfall är känt vid projekteringen.
<i>Klimatzon I:</i>	Norrbottnens, Västerbottens och Jämtlands län.
<i>Klimatzon II:</i>	Västernorrlands, Gävleborgs, Dalarnas och Värmlands län.
<i>Klimatzon III:</i>	Västra Götalands, Jönköpings, Kronobergs, Kalmar, Östergötlands, Södermanlands, Örebro, Västmanlands, Stockholms, Uppsala, Skåne, Hallands, Blekinge och Gotlands län.

<i>Normalår:</i>	Medelvärdet av utomhusklimatet (t.ex. temperatur) under en längre tidsperiod (t.ex. 30 år).
<i>Normalårskorrigerig:</i>	Korrigerig av byggnadens uppmätta klimatberoende energianvändning utifrån skillnaden mellan klimatet på orten under ett normalår och det verkliga klimatet under den period då byggnadens energianvändning verifieras.
<i>Specifik fläkteffekt (SFP):</i>	Summan av eleffekten för samtliga fläktar som ingår i ventilationssystemet dividerat med det största av tilluftsflödet eller frånluftsflödet, kW/(m ³ /s).
<i>Verksamhetsenergi:</i>	Den el eller annan energi som används för verksamheten i lokaler. Exempel på detta är processenergi, belysning, datorer, kopiatorer, TV, kyl-/frysdiskar, maskiner samt andra apparater för verksamheten samt spis, kyl, frys, diskmaskin, tvättmaskin, torkapparat, andra hushållsmaskiner och dylikt.

(BFS 2008:20).

9:2⁵ Bostäder

Bostäder ska vara utformade så att

- byggnadens specifika energianvändning,
- installerad eleffekt för uppvärmning och
- genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U_m) för de byggnadsdelar som omsluter byggnaden (A_{om})

högst uppgår till de värden som anges i tabell 9:2a och 9:2b. (BFS 2008:20).

Tabell 9:2a Bostäder som har annat uppvärmningssätt än elvärme

Klimatzon	I	II	III
Byggnadens specifika energianvändning [kWh per m ² A_{temp} och år]	150	130	110
Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient [W/m ² K]	0,50	0,50	0,50

(BFS 2008:20).

⁵ Senaste lydelse BFS 2006:12.

Tabell 9:2b Bostäder med elvärme

Klimatzon	I	II	III
Byggnadens specifika energianvändning [kWh per m ² A _{temp} och år]	95	75	55
Installerad eleffekt för uppvärmning [kW]	5,5	5,0	4,5
+ tillägg då A _{temp} är större än 130 m ²	0,035(A _{temp} - 130)	0,030(A _{temp} - 130)	0,025(A _{temp} - 130)
Genomsnittlig värme- genomgångskoefficient [W/m ² K]	0,40	0,40	0,40

(BFS 2008:20).

Mer elenergi och högre eleffekt än vad som anges i tabell 9:2b kan godtas om särskilda förhållanden föreligger. (BFS 2008:20).

Allmänt råd

Exempel på särskilda förhållanden där mer elenergi och högre eleffekt kan vara motiverat är

- om geologiska eller andra förutsättningar inte möjliggör installation av värmepump och inga andra uppvärmningsformer såsom fjärrvärme eller biobränsle är möjliga eller
- om kravet på specifik energianvändning inte är möjligt att uppfylla av kulturhistoriskt motiverade begränsningar.

Vid sådan förutsättning bör värdena i tabell 9:2b dock inte överskridas med mer än 20 %. (BFS 2008:20).

Om en byggnad försörjs med värme eller kyla från en annan närbelägen byggnad (eller apparat), anses energislaget och kylsättet (t.ex. kylmaskin eller frikyla) för den mottagande byggnaden vara detsamma som för den levererande byggnaden, under förutsättning att byggnaderna finns på samma fastighet eller byggnaderna har samma ägare. Detsamma gäller för fastigheter inom samma byggnad vid tredimensionell fastighetsbildning.

Om byggnaden har annat uppvärmningssätt än elvärme ska elenergi till elektriska kylmaskiner för komfortkyla räknas upp med faktorn 3, vid bestämning av byggnadens specifika energianvändning.

Byggnaders specifika energianvändning får reduceras med energin från solfångare eller solceller placerade på huvudbyggnad, uthus eller byggnadens tomt, i den omfattning byggnaden kan tillgodogöra sig energin.

För byggnader som innehåller både bostäder och lokaler viktas kraven på U_m , specifik energianvändning och installerad eleffekt för uppvärmning i proportion till golvarean (A_{temp}). (BFS 2008:20).

Allmänt råd

Kraven i avsnitt 9:2 bör verifieras dels genom beräkning av byggnadens förväntade specifika energianvändning och genomsnittlig värmegenomgångskoefficient vid projekteringen, dels genom mätning av specifik energianvändning i den färdiga byggnaden. För elvärmda byggnader bör dessutom installerad eleffekt för uppvärmning beräknas vid projekteringen och verifieras i färdig byggnad, genom summering av märkeffekter. Utifrån dessa förutsättningar bör kontrollplanen utformas så att slutbevis kan meddelas före mätning och byggnaden därmed kan tas i bruk.

Vid beräkning av byggnadens förväntade specifika energianvändning bör lämpliga säkerhetsmarginaler tillämpas så att kravet på byggnadens specifika energianvändning uppfylls när byggnaden tagits i bruk. Beräkningar bör utföras med utgångspunkt i ortens klimat, avsedd innetemperatur, normalt brukande av tappvarmvatten och vädring. Om innetemperaturen är okänd vid projekteringen kan 22 °C användas som genomsnittlig inomhuslufttemperatur för bostäder vid energi- och effektberäkning. Särskilda regler om termisk komfort finns i avsnitt 6:42.

Mätningar av byggnadens energianvändning kan utföras enligt avsnitt 9:71. Byggnadens energianvändning bör mätas under en sammanhängande 12-månadersperiod, avslutad senast 24 månader efter det att byggnaden tagits i bruk. Normalårskorrigerad och eventuell korrigerad för avvikelser från projekterat brukande av byggnaden (innetemperatur, tappvarmvattenanvändning, vädring och dylikt) bör redovisas i en särskild utredning.

Verifiering av byggnadens specifika energianvändning kan samordnas med en energideklaration enligt lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader. (BFS 2008:20).

9:21 Klimatskärmens lufttäthet

Byggnadens klimatskärm ska vara så tät att krav på byggnadens specifika energianvändning och installerad eleffekt för uppvärmning uppfylls.
(BFS 2008:20).

Allmänt råd

Ytterligare regler om klimatskärmens lufttäthet ur fukt- och ventilations-synpunkt framgår av avsnitten 6:255 Täthet och 6:531 Lufttäthet. Regler om täthet mot brandspridning, finns i avsnitt 5 Brandskydd.
(BFS 2008:20).

9:211 har upphävts genom (BFS 2006:12).

9:2111–9:2113 har upphävts genom (BFS 2006:12).

9:212 har upphävts genom (BFS 2006:12).

9:22 har upphävts genom (BFS 2006:12).

9:221 har upphävts genom (BFS 2006:12).

9:222 har upphävts genom (BFS 2006:12).

9:23 har upphävts genom (BFS 2006:12).

9:231–9:236 har upphävts genom (BFS 2006:12).

9:3⁶ Lokaler

Lokaler ska vara utformade så att

- byggnadens specifika energianvändning,
- installerad eleffekt för uppvärmning och
- genomsnittlig värmegenomgångskoefficient (U_m) för de byggnadsdelar som omsluter byggnaden (A_{om})

högst uppgår till de värden som anges i tabell 9:3a och 9:3b. (BFS 2008:20).

Tabell 9:3a Lokaler som har annat uppvärmningssätt än elvärme

Klimatzon	I	II	III
Byggnadens specifika energianvändning [kWh per m ² A _{temp} och år]	140	120	100
+ tillägg då uteluftsflödet av ökade hygieniska skäl är större än 0,35 l/s per m ² i temperaturreglerade utrymmen. Där q _{medel} är det genomsnittliga specifika uteluftsflödet under uppvärmningssäsongen och får högst tillgodoräknas upp till 1,00 [l/s per m ²].	110(q _{medel} -0,35)	90(q _{medel} -0,35)	70(q _{medel} -0,35)
Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient [W/m ² K]	0,70	0,70	0,70

(BFS 2008:20).

⁶ Senaste lydelse BFS 2006:12.

Tabell 9:3b Lokaler med elvärme

Klimatzon	I	II	III
Byggnadens specifika energianvändning [kWh per m ² A _{temp} och år]	95	75	55
+ tillägg då uteluftsflödet av utökade hygieniska skäl är större än 0,35 l/s per m ² i temperaturreglerade utrymmen. Där q _{medel} är det genomsnittliga specifika uteluftsflödet under uppvärmningssäsongen och får högst tillgodoräknas upp till 1,00 [l/s per m ²].	65(q _{medel} -0,35)	55(q _{medel} -0,35)	45(q _{medel} -0,35)
Installerad eleffekt för uppvärmning [kW]	5,5	5,0	4,5
+ tillägg då A _{temp} är större än 130 m ²	0,035(A _{temp} - 130)	0,030(A _{temp} - 130)	0,025(A _{temp} - 130)
+ tillägg då uteluftsflödet av utökade kontinuerliga hygieniska skäl är större än 0,35 l/s per m ² i temperaturreglerade utrymmen. Där q är det maximala specifika uteluftsflödet vid DVUT.	0,030(q-0,35)A _{temp}	0,026(q-0,35)A _{temp}	0,022(q-0,35)A _{temp}
Genomsnittlig värmegenomgångskoefficient [W/m ² K]	0,60	0,60	0,60

(BFS 2008:20).

Mer elenergi och högre eleffekt än vad som anges i tabell 9:3b kan godtas om särskilda förhållanden kan påvisas. (BFS 2008:20).

Allmänt råd

Exempel på särskilda förhållanden där mer elenergi och högre eleffekt kan vara motiverat är

- om geologiska eller andra förutsättningar inte möjliggör installation av värmepump och inga andra uppvärmningsformer såsom fjärrvärme eller biobränsle är möjliga eller

– om kravet på specifik energianvändning inte är möjligt att uppfylla av kulturhistoriskt motiverade begränsningar.

Vid sådan förutsättning bör värdena i tabell 9:3b dock inte överskridas med mer än 20 %. (BFS 2008:20).

Om en byggnad försörjs med värme eller kyla från en annan närbelägen byggnad (eller apparat), anses energislaget och kylsättet (t.ex. kylmaskin eller frikyla) för den mottagande byggnaden vara detsamma som för den levererande byggnaden, under förutsättning att byggnaderna finns på samma fastighet eller byggnaderna har samma ägare. Detsamma gäller för fastigheter inom samma byggnad vid tredimensionell fastighetsbildning.

Om byggnaden har annat uppvärmningssätt än elvärme ska elenergi till elektriska kylmaskiner för komfortkyla räknas upp med faktorn 3, vid bestämning av byggnadens specifika energianvändning.

Byggnaders specifika energianvändning får reduceras med energin från solfångare eller solceller placerade på huvudbyggnad, uthus eller byggnadens tomt, i den omfattning byggnaden kan tillgodogöra sig energin.

För byggnader som innehåller både bostäder och lokaler viktas kraven på U_m , specifik energianvändning och installerad eleffekt för uppvärmning i proportion till golvarean (A_{temp}). (BFS 2008:20).

Allmänt råd

Kraven i avsnitt 9:3 bör verifieras dels genom beräkning av byggnadens förväntade specifika energianvändning och genomsnittlig värmegenomgångskoefficient vid projekteringen, dels genom mätning av specifik energianvändning i den färdiga byggnaden. För elvärmda byggnader bör dessutom installerad eleffekt för uppvärmning beräknas vid projekteringen och verifieras i färdig byggnad, genom summering av märkeffekter. Utifrån dessa förutsättningar bör kontrollplanen utformas så att slutbevis kan meddelas före mätning och byggnaden därmed kan tas i bruk.

Vid beräkning av byggnadens förväntade specifika energianvändning bör lämpliga säkerhetsmarginaler tillämpas så att kravet på byggnadens specifika energianvändning uppfylls när byggnaden tagits i bruk. Beräkningar bör utföras med utgångspunkt i ortens klimat, avsedd innetemperatur, normalt brukande av tappvarmvatten, vädring och värmestillskott från processer i lokalen.

Mätningar av byggnadens energianvändning kan utföras enligt avsnitt 9:71. Byggnadens energianvändning bör mätas under en sammanhängande 12-månadersperiod, avslutad senast 24 månader efter det att byggnaden tagits i bruk. Normalårskorrigerigering och eventuell korrigerigering för avvikelser

från projekterat brukande av byggnaden (innetemperatur, tappvarmvattenanvändning, vädring, värmestillskott från processer i lokalen och dylikt) bör redovisas i en särskild utredning.

Verifiering av byggnadens specifika energianvändning kan samordnas med en energideklaration enligt lagen (2006:985) om energideklaration för byggnader. (BFS 2008:20).

9:31 Klimatskärmens lufttätethet

Byggnadens klimatskärm ska vara så tät att krav på byggnadens specifika energianvändning och installerad eleffekt för uppvärmning uppfylls. (BFS 2008:20).

Allmänt råd

Ytterligare regler om klimatskärmens lufttätethet ur fukt- och ventilations-synpunkt framgår av avsnitten 6:255 Täthet och 6:531 Lufttätethet. Regler om täthet mot brandspridning, finns i avsnitt 5 Brandskydd. (BFS 2008:20).

9:4⁷ Alternativt krav på byggnadens energianvändning

Som alternativ till kraven i avsnitt 9:2 och 9:3 för byggnader där

- golvarean A_{temp} uppgår till högst 100 m^2 ,
- fönster- och dörrarean A_f uppgår till högst $0,20 A_{temp}$ och
- inget kylbehov finns,

kan i stället följande krav på byggnadens värmeisolering, klimatskärmens täthet och värmeåtervinning väljas.

Den högsta värmegenomgångskoefficienten (U_i) får, för omslutande byggnadsdelar (A_{om}), inte överskrida de värden som anges i tabell 9:4. (BFS 2008:20).

⁷ Senaste lydelse BFS 2006:12.

Tabell 9:4 U_i [W/m²K]

U_i	Byggnad med annat uppvärmningssätt än elvärme	Byggnad med elvärme där A_{temp} är 51–100 m ²
U_{tak}	0,13	0,08
$U_{vägg}$	0,18	0,10
U_{golv}	0,15	0,10
$U_{fönster}$	1,3	1,1
$U_{ytterdörr}$	1,3	1,1

(BFS 2008:20).

Allmänt råd

För byggnader med elvärme där A_{temp} inte överstiger 50 m² tillämpas kraven för byggnader med annat uppvärmningssätt än elvärme.

(BFS 2008:20).

Den installerade eleffekten för uppvärmning får högst uppgå till 5,5 kW för byggnad med elvärme där A_{temp} är 51–100 m².

Byggnadens klimatskärm ska vara så tät att det genomsnittliga luftläckaget vid + 50 Pa tryckskillnad inte överstiger 0,6 l/s m². Därvid ska arean A_{om} användas. (BFS 2008:20).

Allmänt råd

Metod för bestämning av luftläckage finns i SS-EN 13 829.

(BFS 2006:12).

Om byggnadens golvarea A_{temp} överstiger 60 m² ska byggnaden förses med anordning för värmeåtervinning ur ventilationsluften eller med värmepump.

(BFS 2008:20).

Allmänt råd

Byggnaden bör förses med lämpligt dimensionerad, med hänsyn tagen till distributionsförluster och förekommande drivenergi, ventilationsvärmesväxlare som överför värme från frånluften till tilluften med lägst 70 % temperaturverkningsgrad eller värmepump som ger motsvarande besparing. (BFS 2008:20).

9:5 Värme-, kyl- och luftbehandlingsinstallationer

| 9:51⁸ Värme- och kylinstallationer

Installationer för värme och kyla i byggnader ska vara utformade så att de ger god verkningsgrad under normal drift. (BFS 2006:12).

Allmänt råd

Installationerna bör utformas på sådant sätt att injustering, provning, kontroll, tillsyn, service och utbyte lätt kan ske och att god verkningsgrad kan upprätthållas.

För vissa värmepannor gäller de bestämmelser som finns i Boverkets föreskrifter och allmänna råd om effektivitetskrav för nya värmepannor som eldas med flytande eller gasformigt bränsle (BFS 1997:58). Se även avsnitt 6:741 och 6:742.

Värme- och kylinstallationer samt installationer för tappvarmvattenberedning bör utformas och isoleras så att energiförlusterna begränsas. Se även avsnitt 6:62.

Luftbehandlingsinstallationer bör utformas, isoleras och vara så täta att energiförlusterna begränsas. Se även avsnitt 6:255. (BFS 2006:12).

Behovet av kylning ska minimeras genom bygg- och installationstekniska åtgärder. (BFS 2006:12).

Allmänt råd

För att minska behovet av kylning i byggnaden bör man pröva åtgärder så som val av fönsterstorlek och placering av fönster, solavskärmning, solskyddande glas, eleffektiv belysning och utrustning för att minska interna värmelaster, nattkyla och kylackumulering i byggnadsstommen. Se även avsnitt 6:43. (BFS 2006:12).

⁸ Senaste lydelse BFS 2006:12.

9:52⁹ Styr- och reglersystem

Byggnaden ska ha styr- och reglersystem för att kunna upprätthålla god energieffektivitet och termisk komfort enligt avsnitt 6:42. Värme-, kyl- och luftbehandlingsinstallationer ska förses med automatiskt verkande reglerutrustning så att tillförsel av värme- och kyla regleras efter effektbehov i förhållande till ute- och inneklimatet samt byggnadens avsedda användning. (BFS 2008:20).

Allmänt råd

Byggnaden bör, vad avser reglering av tillförsel av värme och kyla, delas in i zoner bl.a. med hänsyn till användning, orientering och planlösning.

Värmeinstallationer i byggnader som innehåller bostäder bör förses med anordningar för automatisk styrning av värmeavgivningen i varje bostadsrum.

Samtidig värmning och kylning av utrymmen bör undvikas. (BFS 2006:12).

9:6 Effektiv elanvändning

Byggnadstekniska installationer som kräver elenergi såsom ventilation, fast installerad belysning, elvärmare, cirkulationspumpar och motorer ska utformas så att effektbehovet begränsas och energin används effektivt. (BFS 2006:12).

Allmänt råd

Ventilationssystemens eleffektivitet bör, vid dimensionerande luftflöde, inte överskrida följande värden på specifik fläkteffekt (SFP):

	SFP, kW/(m ³ /s)
Från- och tilluft med värmeåtervinning:	2,0
Från- och tilluft utan värmeåtervinning:	1,5
Frånluft med återvinning:	1,0
Frånluft:	0,6

För ventilationssystem med varierande luftflöden, mindre luftflöden än 0,2 m³/s eller drifttider kortare än 800 timmar per år kan högre SFP-värden vara acceptabla.

⁹ Senaste lydelse BFS 2006:12.

Fast installerade armaturer i kök och badrum bör förses med effektiva ljuskällor som lysrör, kompaktryr, lågenergilampor eller dylikt. Armaturer för utebelysning bör förses med effektiva ljuskällor, reflektorer och optik samt styras av skymningsrelä, rörelsedetektor eller dylikt. Fast installerade armaturer för belysning av lokaler bör förses med närvaro- eller dagsljusstyrning där så är lämpligt.

Elektriska handdukstorkar och komfortgolvelvärme bör förses med t.ex. timerstyrning eller annan reglerutrustning.

Cirkulationspumpar, utom för tappvarmvatteninstallation, bör vara så utformade att de normalt är avstängda när inget behov av flöde finns. (BFS 2006:12).

9:7 Mätssystem för energianvändning

9:71¹⁰ Mätssystem

Byggnadens energianvändning ska kontinuerligt kunna följas upp genom ett mätsystem. Mätssystemet ska kunna avläsas så att byggnadens energianvändning för önskad tidsperiod kan beräknas. (BFS 2006:12).

Allmänt råd

Mätning av byggnadens energianvändning och verifiering av kravnivåer enligt avsnitten 9:2 och 9:3 kan ske genom avläsning och summering av till byggnaden levererade energimängder (kWh) som används för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi. För tillbyggnad kan mätning ske genom befintlig byggnads mätsystem.

I byggnad som har elvärme bör hushållsenergi och verksamhetsenergi, i de fall de förekommer, vara möjliga att avläsa separat. Byggnad som har annat uppvärmningssätt än elvärme och har elektrisk kylmaskin bör förses med möjlighet till separat avläsning av kylmaskinens elanvändning.

Avläsning av energimätning bör göras lätt tillgänglig för abonnenten, i eller i anslutning till byggnaden.

För energislag som inte erhålls direkt i kWh, t.ex. olja och bibränsle, kan uppmätta volymer av bränslet omräknas till kWh med hjälp av bränsletypernas värmevärde. (BFS 2008:20).

¹⁰ Senaste lydelse 2006:12

Boverkets byggregler, BBR, avsnitt 6:412

BFS 1993:57 med ändringar t.o.m. BFS 2008:20

**Denna författning träder i kraft den 1 februari 2009.
Äldre bestämmelser får tillämpas på arbeten som kräver
bygganmälan och för vilka bygganmälan görs före den
1 januari 2010, samt på arbeten som inte kräver bygg-
anmälan om de påbörjats före den 1 januari 2010.**

6:412¹¹ Definitioner/beteckningar

Vistelsezon:

Vistelsezonen begränsas av två horisontella plan, ett på 0,1 meter höjd och ett annat på 2,0 meter höjd, samt vertikala plan 0,6 meter från ytterväggar eller andra yttre begränsningar, dock 1,0 meter vid fönster och dörr.


Dimensionerande vinterutetemperatur, DVUT:

Den temperatur, för representativ ort, som framgår av 1-dagsvärdet i "n-day mean air temperature" enligt SS-EN ISO 15927-5. Temperaturen får ökas om byggnadens tidskonstant överstiger 24 timmar. Ökningen framgår av standardens redovisade temperaturer för 2, 3 eller 4 dygn. Byggnadens tidskonstant, mätt i dygn, används för val av motsvarande tabellvärde (n-day). Temperaturökning, beroende på högre tidskonstant än 96 timmar kan fastställas genom särskild utredning.

Strålningsasymmetri:

Skillnad i värmestrålning till omgivande ytor.

¹¹ Senaste lydelse BFS 2006:12.



Supplementet till Regelsamling för byggande, BBR, 2008 innehåller de ändrade reglerna i avsnitt 9 Energihushållning som träder i kraft den 1 februari 2009 (BFS 2008:20). Supplementet innehåller också uppdaterade läsanvisningar till avsnitt 9 och en mindre revidering i reglerna om termiskt klimat.

Boverket har gett ut regelsamlingarna:

- **Regelsamling för byggande, BBR, 2008. Supplement februari 2009, 9 Energihushållning.**
- Regelsamling för hushållning, planering och byggande, 2008
- Regelsamling för byggande, BBR, 2008
- Regelsamling för funktionskontroll av ventilationssystem, OVK, 2008
- Regelsamling för konstruktion – Boverkets konstruktionsregler, BKR, 2003

Boverket

Box 534, 371 23 Karlskrona
Tel: 0455-35 30 00. Fax: 0455-35 31 00
Webbplats: www.boverket.se