

# Innehåll

## Förord 7

## Introduktion till serien Byggvägledning 9

Redigeringsprincip 9

Vägledningstext 9

## Om denna Byggvägledning 11

Inledning 11

Bakgrund 12

Syfte 15

Läsanvisningar 16

Översikt av innehållet 17

Hänvisning till standard 18

## 1 Energihushållningsregler efter oljekrisen 1973/1974 19

Allmän historik 19

Värmeisolering 19

Krav på lufttätet och luftkvalitet 20

Värmeåtervinning ur frånluften 21

Särskilda krav på direktelvärmda småhus finns inte längre 22

## 2 Systemgränser avgör vilken energi som avses 25

Systemgräns "apparat" 25

Systemgräns "rummet" 26

Systemgräns "huset" 28

Systemgränser för byggnadens energianvändning enligt Boverkets byggregler 31

## 3 Energihushållningsföreskrifter från 2006 (BBR 12) till 2020 (BBR 29) 35

Byggherren kan och bör ställa högre krav på energianvändningen än minimikraven i BBR 29 37

Så här kan energifrågorna hanteras 38

## 4 Regler för energihushållning i BBR – nybyggnad 41

Varför behövs nya energihushållningsregler 41

## 5 Energihushållningsregler i BBR – vid ändring av byggnader 59

Arbetsmetodik vid renovering 72

- 6 Inneklimat och energianvändning – nya hus 77
  - Termiskt inneklimat 77
  - Luftkvalitet 84
  - Dagsljus 85
- 7 Inneklimat och energianvändning vid ändring av byggnader 87
- 8 Beräkning av byggnaders energianvändning 93
  - Poster i husets energibalans 104
  - Transmissionsförluster genom olika byggnadsdelar,  $E_t$  108
  - Ventilationsbehov med och utan värmeåtervinning,  $E_v$  109
  - Värmeförluster på grund av luftläckning och fönstervädring,  $E_l$  115
  - Energibehov för kyla,  $E_{kyl}$  117
  - Värmebehov för tappvarmvatten,  $E_{tvv}$  121
  - Distributionsförluster och reglerförluster,  $E_{dr}$  126
  - Fastighetsenergi,  $E_f$  128
  - Hushållsenergi och verksamhetsenergi,  $E_b$  134
  - Värmeåtervinning,  $E_{v\ddot{a}v}$  137
  - Värmetillskott,  $E_{tillskott}$  137
  - Solinstrålning,  $E_{sol}$  138
- 9 Beräkning av byggnaders energibehov 141
  - Simuleringsprogram 141
  - Noggrannhet hos energiberäkningar 145
- 10 Beräkning av installerad eleffekt för uppvärmning 149
- 11 Beräkning av genomsnittlig värmeomgångskoefficient,  $U_m$  153
  - Beräkning av  $U_m$  153
  - Beräkning av  $U$ -värde för ytterväggar och tak 155
  - Värmemotstånd hos luftspalter 159
  - Värmetransport genom mark 160
  - Värmetransport genom fönster 162
  - Köldbryggor 165
- 12 Kontrollmetoder för värmeisolering och lufttätethet 169
  - Mätning av lufttätethet 169
  - Kontroll av isolerutförande 170
- 13 Verifiering av energianvändning 171
  - Kompletterande mätningar 176
  - Tidskorrigering av mätdata 176

---

Normalisering av energianvändningen för bostäder	177
Normalårskorrigerig av klimatberoende energianvändning	184
Normalårskorrigerig med effektsignatur	185
Normalisering av energianvändning i bostads- och lokalbyggnader genom dynamisk energiberäkning enligt BEN 2	187
Normalårskorrigerig av energi till komfortkyla	188
Beräkning av primärenergital och jämförelse med krav	189
<b>14 Energideklaration av byggnader</b>	<b>191</b>
<b>Bilaga 1. Omräkningsfaktorer för effektiva värmevärden i bränslen</b>	<b>195</b>
<b>Bilaga 2. Definitioner</b>	<b>197</b>
<b>Webbadresser</b>	<b>203</b>
<b>Litteraturförteckning</b>	<b>205</b>
Direktiv	205
Lagar och förordningar	205
Föreskrifter	205
Standarder	205
Övriga publikationer	208
<b>Sakordsregister</b>	<b>211</b>



# Förord

Målet med byggvägledningsserien är att den ska underlätta tillämpningen av föreskrifterna i BBR och om möjligt förklara bakgrunden till dessa och på så sätt inspirera till lösningar som uppfyller funktionskraven.

Underlaget för denna byggvägledning är Boverkets byggregler, BBR (BFS 2011:6) avsnitt 9. Revideringen av denna publikation tar hänsyn till de ändringar av avsnitt 9 Energihushållning i BBR 29 (BFS 2020:4) som gäller från den 1 september 2020. I denna revidering har också inarbetats Boverkets föreskrifter och allmänna råd om fastställande av byggnadens energianvändning vid normalt brukande och ett normalår, BEN. Den första versionen av BEN (BFS 2016:12, BEN 1) gäller från och med 15 december 2016. Ändringar av denna föreskrift BFS 2017:6 BEN 2 gäller från 1 juli 2017 och BFS 2018:5, BEN 3 gäller från den 1 juli 2018. I avsnittet om energideklARATIONER har underlag inhämtats från Boverkets föreskrifter och allmänna råd om energideklARATIONER BFS 2007:4, BED, med ändringar till och med BFS 2018:11, BED 10, som gäller från 1 januari 2019.

Byggvägledning utgör inte någon form av supplement till BBR. Kraven i BBR kan tillgodoses på olika sätt. Råd och kommentarer utöver författningstexterna i Byggvägledning är respektive författares och syftar till att underlätta tillämpningen av föreskrifter och allmänna råd i BBR samt till att inspirera till utveckling av lämpliga tekniska lösningar.

Författare till denna publikation är Arne Elmroth, professor emeritus i Byggnadsfysik vid LTH, Lunds Tekniska Högskola. Uppdateringen till BBR 29 har, efter Arnes bortgång, utförts av Per Levin, docent och konsult PE Teknik och Arkitektur AB.

Svensk Byggtjänst vill här uttrycka en förhoppning om att byggvägledningsserien även i fortsättningen ska vara till nytta för branschen.

Stockholm i oktober 2020  
AB Svensk Byggtjänst