



# Branschstandard för energi i byggnader

## Handledning

20140901

Sveby står för "Standardisera och verifiera energiprestanda i byggnader" och är ett branschöverskridande initiativ för att ta fram frivilliga hjälpmedel för överenskommelser om energianvändning.

Sveby riktar sig till aktörer i de olika branscher som berörs av hur byggnaders energiprestanda definieras och verifieras, som till exempel fastighetsägare, kommuner, exploatörer, entreprenadföretag och konsulter.

Svebys material är gratis och finns för fri nedladdning på hemsidan:

**[www.sveby.org](http://www.sveby.org)**

Materialet är framtaget i samverkan mellan ett flertal större företag och intresseorganisationer i byggbranschen:



## Hur bevisa att kraven på energiprestanda uppfyllts?

Internationella och nationella krav på minskad energianvändning leder till ökade behov av kontroll över hur mycket energi en byggnad förväntas använda och sedan faktiskt använder. De krav på energiprestanda och uppföljning som Boverket ställer i Boverkets Byggregler (BBR) blir i förlängningen krav från byggherre på entreprenör. I många fall ställer byggherren eller kommuner även hårdare krav än BBR. Inom Sveby har hjälpmedel tagits fram för att förtydliga och säkerställa hela processen från programkrav till verifierat resultat – en branschstandard för energi i byggnader.

Utgångspunkt för Sveby är att uppfylla energikrav med ett avtal mellan byggherre och entreprenör som bygger på användning av standardiserade brukarindata för beräkningar och hur verifiering av energiprestanda ska gå till.

Syftet med Svebys beräkningsanvisningar är att standardiserade brukarindata ska användas för energiberäkningar och att beräkningsresultatet ska gälla för "normala" förhållanden, som också ska vara det som redovisas efter att byggnaden tagits i bruk, både vid kravuppfyllande enligt byggreglerna men också vid uppfyllande av avtal mellan byggherre och entreprenör.

Verifieringen ska ske mot standardiserade brukarindata, vilket innebär att uppmätt energianvändning behöver korrigeras med hjälp av energisimuleringar i efterhand om brukarbeteendet avviker.

Det är mycket viktigt att utförda energiberäkningar dokumenteras, inklusive programversion, utförande, indata och resultat. Dessa beräkningar ska sedan kunna användas igen för att korrigera erhållna mätvärden i verifieringen.

Svebys anvisningar gäller främst för nya byggnader (i nuläget i huvudsak för bostäder och kontor), utförda med dagens teknik, men kan även användas i tillämpliga delar vid andra typer av byggnader eller större ombyggnader.

## Krav

Första steget i processen är att **komma överens om en kravnivå för energianvändning** för byggnaden, vid normalt brukande. Kravet kan vara lagkrav som BBR, eller hårdare krav som byggherre och entreprenör kommer överens om. Som ett stöd för formulering och uppföljning av energikrav har Sveby tagit fram en **Checklista för beställare**. I checklistan förtydligas vad som ingår i byggregelns definition av energikrav. Här sammanfattas också vad beställare bör tänka på när man ställer energikrav, utvärderar anbud skriveravtal och följer upp.

Svebys material för beräkning och verifiering kan med fördel användas vid alla entreprenadformer, men i materialet ingår också en avtalsmall, **Energiavtal 12**, för att säkerställa överenskommelsen mellan byggherre och entreprenör redan i beställningsskedet. Avtalsmallen är i första hand anpassad för totalentreprenader.

**Tillsammans med Svebys övriga material blir avtalet en trygghet för båda parter**, både avseende vilka krav som gäller och vilka korrekationer som ska göras på den uppmätta energianvändningen vid verifieringen. Dessutom regleras vilka konsekvenser ett icke uppfyllt energikrav får med avseende på ansvarsbörda och ersättning.



Avtalet hänvisar till andra delar av Svebys material och grundidén är att man såväl för avtalets överenskomna krav som för lagkrav och eventuella övriga krav (från t.ex. markägare eller kommun) ska utgå ifrån Svebys standardiserade brukarindata. Alternativt kan dock verifiering ske mot projektspecifika brukarindata i de fall där detta uttryckligen uttalats. En sådan överenskommelse kan vara aktuell t.ex. vid fasta installationer som kraftigt påverkar verksamhetsel och därmed värme- och kylbehov.

Avtalet innehåller en överenskommelse om energivite som ska gälla under avtalstiden, uppdelat per energibärare om man så vill. Skadeersättningen utgörs av energivitet multiplicerat med antalet kilowattimmar som avviker mellan avtalad och uppmätt normaliserad energiprestanda. Uppföljning ska ske månadsvis under en treårsperiod och bägge parter ska ha tillgång till mätvärden. En energisakkunnig ska göra energibesiktning och nödvändiga korrekationer.

Avtalet gäller från när byggnaden tas i bruk. För att vite inte alltid ska utgå, kan överenskommas om ett mildare krav första året. Energivitet ska regleras årsvis de första tre åren.

### Att tänka på vid kravställning och avtal

- Kontrollera att avtalad energiprestanda innehåller säkerhetsmarginal för ofullkomligheter i beräkningar samt rimlig avvikelse i utförande.
- Avtalat energivite ska gälla tio år framåt.
- Viktigt att förbereda för snabb intrimning och felkorrigerig.

## Beräkning

För att de krav som ställs ska kunna följas upp krävs att **byggnaden "normaliseras" ifrån inverkan av brukare**. En byggnad ska kunna klara kraven oavsett brukartyp och t.ex. inte kunna vinna på att ha brukare som använder ovanligt mycket verksamhetsenergi, eller förlora på brukare som använder väldigt mycket tappvarmvatten.

**Flera beräkningar krävs igenom byggprocessen**. Dels i ett tidigt skede där få detaljer slagits fast och mycket schabloniserade indata används, dels vid projektering och produktion när uppdaterade energiberäkningar utförs med förändringar i underlag och byggnad, dels i verifieringsskedet när beräkningar och simuleringar kan användas för att korrigera uppmätt energiprestanda för eventuella avvikelser. Jämförelse sker med uppmätta värden månadsvis med början när byggnaden tas i bruk.



Svebys fokus ligger på byggnadens energianvändning och för det arbetet ser Sveby behov av följande beräkningar:

1. Beräkna energiprestanda för byggnaden med **Sveby brukarindata**, dels i ett tidigt skede där få detaljer slagits fast och mycket schabloniserade indata används, dels vid projektering med hänsyn till förändringar i underlag och byggnad.
2. Uppdatera energiberäkningen med projektspecifika brukarindata om sådana finns (**Excelbladet Energianvisningar** kan användas här).
3. Uppdatera energiberäkningen vid eventuella förändringar i utförandet. Beräkningen blir ett mål för intrimning (relationshandling).

Det är **mycket viktigt** att utförda energiberäkningar dokumenteras, inklusive programversion, utförare, indata och resultat. Dessa beräkningar ska sedan kunna användas igen för att korrigera erhållna mätvärden i verifieringen.

### Att tänka på vid energiberäkning

- Gör rimlighetskontroller vid inmatning i beräkningsprogrammet.
- Var noga med areauppmätningar, definitioner av  $A_{temp}$  och byggnadens delar.
- Välj datorprogram efter byggnadstyp och programkännedom.
- Var tydlig med vilken säkerhetsmarginal som ingår i beräknad energiprestanda.
- Dokumentera beräkningsversioner inklusive använda indata.

## Verifiering

För att säkerställa att uppmätt energiprestanda verkligen kommer att motsvara den avtalade eller krävda energiprestandan, kan Svebys generella riktlinjer och rutiner användas för uppföljning av energikrav med kvalitetssäkring. Dessutom ger **BBR möjlighet att korrigera** energiprestanda för vissa avvikelser som varken byggherre eller entreprenör råder över och att redovisa dessa korrigeringar i en särskild utredning.



Alla delposter i energiprestandan, dvs. uppvärmning, tappvarmvatten, kyla och fastighetsenergi, behöver mätas och registreras minst månadsvis från det att byggnaden tagits i bruk.

Verifiering av energianvändningen ska ske mot normala brukarindata. Detta innebär att den **uppmätta energianvändningen kan behöva korrigeras** om användningen avviker från Svebys eller projekterade överenskomna brukarindata. Uppmätt energi för rumsuppvärmning normalårskorrigeras först med graddagsmetod eller annan överenskommen metod.

Verifieringen för avvikande brukande utförs med hjälp av att en **upprepad energiberäkning**, där uppmätta eller bedömda avvikande brukarindata används i stället för Svebys (eller projekterade) i samma beräkning som använts som grund för avtalad energiprestanda. Skillnaden i beräkningsresultat utgör korrigeringen av mätvärdena. I enklare fall kan schablonkorrigering användas.

Om verifieringen visar att uppmätt kylbehov avviker från beräknat, och väderleken samtidigt varit onormal, kan en ny energiberäkning utföras med det under mätperioden gällande uteklimatet i syfte att förklara skillnaden i kylbehovet (energibehovet).

Sveby har hittills tagit fram följande dokument som hjälp vid verifiering:

- **Mätföreskrifter och handledning**, för planering av energimätningar.
- **Energiverifikat**, ger stöd för ansvarsfördelning, kontroller och dokumentation vid byggandet.
- **Energiprestandaanalys**, beskriver korrigering av uppmätta värden.
- **Verifieringsmall**, verktyg för standardiserad korrigering och redovisning.

### Att tänka på vid verifiering

- Gör en mätplan under projekteringsskedet och se till att mätvärdena gör det möjligt att verifiera byggnadens energiprestanda, så att t.ex. angränsande byggnader inte ingår.
- Var noga med dokumentation och idrifttagning av mätare.
- Gör prognoser tidigt och utför nödvändiga justeringar.
- Dokumentera händelser som påverkar byggnadens energiprestanda.

# Svebys material i korthet

## Ordlista

Att ha ett gemensamt "energispråk" är en förutsättning för att byggherrar, konsulter, entreprenörer och myndigheter skall kunna förstå varandra och för att kravställande och verifiering ska bli tydligt. Därför har Svebys skapat en ordlista med energirelaterade ord och begrepp som är tänkt att användas i kombination med övrigt material från Sveby.

*Ordlistan ska användas som råd.*

## Energiavtal 12

BBR:s krav på byggnaders energianvändning och uppföljning av densamma ställer krav på beställare såväl som utförare i byggprocessen. För att underlätta för båda parter har Sveby tillsammans med Byggandets Kontraktskommitté (BKK) tagit fram ett avtalsdokument som reglerar vilken energianvändning som ska gälla för byggnaden och vilka förutsättningar som ska gälla för avtalets uppfyllande. Tillsammans med Svebys övriga material blir avtalet en trygghet för båda parter, både vilka krav som gäller och vilka korrekationer som kan göras av den uppmätta energianvändningen vid verifieringen. Dessutom regleras vilka konsekvenser ett icke uppfyllt energikrav får med avseende på ansvarsbörda och ersättning.

## Brukarindata bostäder

Svebys material om brukarindata för bostäder innehåller tabeller med standardiserade värden för de indata som beror av brukarna, dvs de personer som bor och vistas i byggnaden. Indatavärdena kompletteras av förklarande texter om hur de tagits fram. Rapporten beskriver även hur gränsdragning mellan energi för byggnadsdrift och hushåll ska göras. Brukarindata varierar kraftigt beroende på olika beteenden eller verksamheter, vilket kan ge väsentligt olika energianvändning. De indata som används ska vara spårbara, för att noggrannheter ska kunna bedömas.

*Brukarindata bostäder ska användas som krav.*

## Brukarindata kontor

Svebys Brukarindata för kontor innehåller information om hur gränsdragning ska ske mellan byggnadsdrift och verksamhet samt hur energi ska definieras beroende på vad den används till. Här finns, liksom i Brukarindata bostäder, standardiserade värden för de indata som har med brukarna att göra. Det finns även kompletterande texter som redovisar hur man kommit fram till de olika värdena.

Även för kontor varierar brukarindata kraftigt beroende av beteenden och verksamheter, och de indata som används ska vara spårbara.

*Brukarindata kontor ska användas som krav.*

## Energianvisningar

Energianvisningar är ett excelverktyg framtaget främst i verifieringssyfte för att kunna göra mera detaljerade beräkningar av brukarindata för bostäder än vad de generella brukarindatarapporterna ger. En energiberäkning med indata från Energianvisningar blir ett mer projektspecifikt komplement till energiberäkningen med standardiserade brukarindata för uppföljning mot krav ställda utifrån standardiserade förutsättningar. Dokumentet innehåller en flik för flerbostadshus och en för småhus. Genom att uppgifter om ytor och installerad utrustning i byggnaden fylls i, så genereras brukarindata anpassad till de format som energiberäkningsprogrammen VIP, IDA, Enorm och BV2 kräver.

*Energianvisningar ska användas som råd.*

### **Mätföreskrifter**

Här beskrivs hur en byggnads energiprestanda ska verifieras genom mätning. Skriften kan användas som bilaga vid kontraktsskrivning med Energiavtal 12. Den tillhörande handledningen avser att komplettera mätföreskrifterna. Handledningen ger dels förklaringar, motiv och källor till mätföreskrifternas utformning, dels förtydliganden av hur mätföreskrifterna skall användas.

Dessutom innehåller handledningen:

- Föreskrifter för vad som behöver mätas för att ta fram underlag för analys vid en eventuell avvikelse från fastställda energikrav.
- Mätföreskrifter för förebyggande mätningar.
- Checklistor på vilka mätningar som behöver göras, vilka kan användas som underlag vid avtalsskrivning om uppföljning av energikrav.

*Mätföreskrifter ska användas som krav.*

### **Energiverifikat**

För att säkerställa krav på byggnadens energiprestanda har riktlinjer för uppföljning av energikrav under byggprocessen tagits fram. Riktlinjerna avser att vara ett stöd för alla parter och att uppföljning blir ett naturligt inslag i byggprocessen. I Energiverifikat finns riktlinjer och stöd för rutiner för uppföljning av energikrav på olika nivåer under programskede, projektering, byggande, drift och förvaltning med ansvarig, tid och resurser för:

- kvalitetsssäkring
- provning av delsystem (t.ex. verkningsgrad, lufttäthet)
- samordnad provning (för rätt funktion)
- felanalys
- förändring av programkrav som påverkar energi – vem skall underrättas och vem är huvudansvarig för dokumentation av provning och kontroll inför övertagandet.

*Energiverifikat ska användas som råd.*

### **Energiprestandaanalys**

I Energiprestandaanalys beskrivs hur samstämmighet mellan kontrakterad och uppmätt energiprestanda systematiskt skall analyseras i tre steg:

- Steg 1      Här beräknas korrigerad uppmätt energiprestanda för uppvärmning, tappvarmvattenanvändning, komfortkyla och driftel. Energitkrav verifieras eller en avvikelse noteras.
- Steg 2      Här görs en översiktlig analys för att indikera orsak till avvikelse.
- Steg 3      Här beskrivs hur en mer noggrann avvikelseanalys genomförs för att härleda avvikelse till brukare, verksamhet eller ökat kylbehov under ett år med mycket varmt väder.

*Energiprestandaanalys ska användas som krav.*

### **Verifieringsmall**

För att underlätta och standardisera verifieringsarbetet har Sveby tagit fram en verifieringsmall i form av ett excelverktyg för ifyllnad av uppmätta och korrigerade värden i relation till krav och överenskommelser.

*Verifieringsmallen ska användas som krav.*

**[www.sveby.org](http://www.sveby.org)**

Här finns allt material och alla rapporter för gratis nedladdning. Det är också ett forum för att ställa frågor om Sveby och materialet och föreslå förbättringar och kompletteringar. Sveby är en branschstandard under ständig utveckling och på hemsidan publiceras löpande nytt material och information om kommande projekt.

## Finansiärer och styrgrupp

Huvudfinansiärer är Energimyndigheten, CERBOF och SBUF.

Följande branschrepresentanter är delfinansiärer och deltar också i det löpande arbetet:

Byggherrarna, Tommy Lenberg  
Diligentia, Lars Pellmark  
Fastighetsägarna, Yogesh Kumar  
HSB, Roland Jonsson  
JM, Kjell-Åke Henriksson  
NCC, Mikael Zivkovic  
PEAB, Beate Hedén  
Riksbyggen, Kjell Berndtsson  
SABO, Petter Jurdell  
Skanska, Jonas Gräslund  
Svenska Bostäder, Yngve Green  
Sveriges Byggindustrier, Maria Brogren  
Vasakronan, Lennart Lifvenhjem  
Veidekke, Johnny Kellner

Projektledare är Projektengagemang, Per Levin.

Ordförande i styrgruppen är Byggherrarna, Tommy Lenberg.

