



Branschstandard för energi i byggnader

© Sveby 2012 1



Ett utvecklingsprogram som drivits av bygg- och fastighetsbranschen sedan 2007 för att:

- Möta funktionskraven i BBR, byggherrens krav eller andra krav
- Skapa en rimlig standard för alla aktörer i byggprocesser
- Undvika tvister mellan olika aktörer
- Vara fritt tillgänglig för användning (www.sveby.org)



© Sveby 2012 2

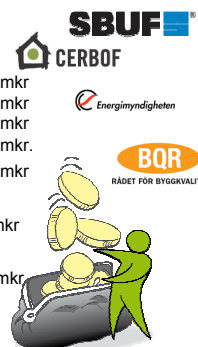


© Sveby 2012 3



Finansiärer hittills

- Anslagsgivare:
 - Energimyndigheten ca 2,0 mkr
 - CERBOF ca 2,3 mkr
 - SBUF ca 1,9 mkr
 - BQR ca 0,4 mkr.
- Samfinansiärer företag kontant: ca 1,8 mkr
- Samfinansiärer företag arbete: ca 8 mkr
- Summa ca 16 mkr



© Sveby 2012 4



Branschförankring

- Samfinansiärer - betalande och deltagande företag och organisationer
- Arbetsgrupper i delprojekten
- Referensgrupp

- Följande branschrepresentanter ingår i styrgruppen idag:

NCC, Hannes Schmiel
 Skanska, Jonas Gråslund
 JM, Kjell-Åke Henriksson
 Svenska Bostäder, Yngve Green
 Veidekke, Johnny Kellner
 HSB, Roland Jonsson
 Diligentia, Lars Pellmark
 Byggherrarna, Mats Bjors
 Fastighetsägarna, Yogesh Kumar
 SABO, Petter Jurdell
 Peab, Sören Andersson
 Sveriges Byggindustrier, Maria Brogren
 Vasakronan, Lennart Lilvenhjelm



© Sveby 2012 5



VEM betalar om byggnaden inte klarar energikraven?

DET ÄR DITT FEL!



Kan byggherren stämma entreprenören om BBRs krav eller byggherrens kontrakterade krav inte uppfyllts?

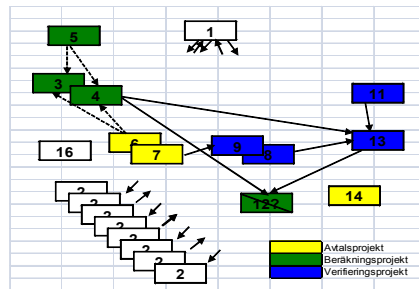
© Sveby 2012 6



Sveby-projekten

1	Definition av begrepp och parametrar för kravspecifikation, upphandling och verifiering.
2	Fallstudier
3	Indata till energiberäkningar avseende standardiserad användning av bostäder.
4	Beräkning av specifik energianvändning i lokalbyggnader.
5	Validering av energiberäkningsmodeller.
6	Nya avtal mellan beställare och konsult
7	Nya avtal med incitament mellan byggherrar och entreprenörer.
8	Arbetsprocess för uppföljning av energikrav
9	Mät- och kontrollplan.
10	Kostnadseffektiva mätmetoder och kontroller.
11	Verifiering av energianv. med beaktande av byggluft, outhyrda ytor, avvikelser från normal anv.
12	Prognos vid överlämnande och slutbesiktning.
13	Analys av avvikelser mellan uppmätt och beräknad energianvändning.
14	Byggherrens säkerställande av rätt energianvändning i bruksskedet
15	Ansvar och eventuella sanktioner om energianvändningen är för hög
16	Kravspecifikation för projektering och upphandling av delentreprenader och produkter

Sveby-programmet - översikt



Sveby-standarderna



Implementering av Sveby-standarder pågår

- Första versionen av viktiga delar finns framme.
- Byggherrarna är ny huvudman för Sveby sedan 2012.
- Stöd från Energimyndigheten prel. tom 2014. Förankrat hos Boverket.
- En avsiktsförklaring mellan byggherrar, fastighetsägare, entreprenörer att tillämpa Sveby är på gång.
- Ökat arbete med förankring, utbildningar och fallstudier för att sprida användningen i hela landet.

Fortsatt arbete inom Sveby

- Uppdaterat material klart i juni 2012. Presenteras i augusti.
- Samarbete med BeBo och Belok om verifiering av energibesparing och ombyggnadsregler.
- Komplettering av "brukarindata" m.m. för fler byggnadstyper.

Fallstudier 2010-2012

Objekt	Plats	Byggherre/entreprenör	Entreprenadform	Status
Elevehem	Kvam	FortV NCC	Total	Slutbesiktning jan 12
Räddningsstation	Linköping	FortV	General	Upphandling entreprenör
Flerbostadshus	Örebro	Privat PEAB	Total	Stomklart
Flerbostadshus	Stockholm	Stockholmskem JM	Partnering	Slutbesiktning juni 12
Kontor/Lokaler	Stockholm	Fastighetskontoret		Programskede
	Göteborg			

Sveby - avtal



© Sveby 2012 13

Energivtal

- Avtalsmall som tillförsäkrar byggherren att avtalad energiprestanda uppfylls.
- Ansluter till ABT 06.
- Hänvisar till Sveby-standarderna (obligatoriska dokument):
 - Måtföreskrifter
 - Brukarindata för bostäder och kontor
 - Energiprestandaanalys
 - Verifieringsmall



© Sveby 2012 14

Energivtal 12

- Ersätter Energikrav 09 (mindre ändringar).
- Arbetsgrupp inom BKK (Byggandets Kontraktskommitté) bereder slutgranskningen, klart våren 2012.
- Avtalet används redan av t.ex. Fortverket.
- Utgår från att beställaren ansvarar för drift och underhåll av energipåverkande system, om inte annat har avtalats.



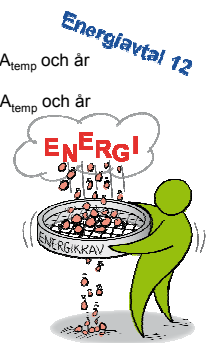
© Sveby 2012 15

Avtalad energiprestanda

Bostäder: _____ kWh per m² A_{temp} och år

Lokaler: _____ kWh per m² A_{temp} och år

Kravet viktas efter A_{temp} om byggnaden innehåller både bostäder och lokaler



© Sveby 2012 16

Skadeersättning

Överenskommen energivite: _____ öre / kWh
multipliserat med antal år, kWh, A_{temp} och år.



Priset kan delas upp i olika energibärare.

© Sveby 2012 17

Uppföljning

- Uppföljning månadsvis i 36 månader enligt Måtföreskrifter – delges bägge avtalsparter
- Skyldighet att delge förändringar som påverkar energianvändningen
- Särskild besiktning kan påkallas.



© Sveby 2012 18

Verifiering

Energivärde 12

- Tre 12-månadersperioder, där energiprestanda jämförs med avtalad.
- Energikravsbesiktning – sammanställning, utvärdering och slutsatser
- Energisakkunnig (certifierad)
- Reglering med felavhjälpanande och/eller skadestånd

© Sveby 2012 19

Sveby - beräkning

© Sveby 2012 20

Energiberäkningen som en stafettpinne

© Sveby 2012 21

Beteende

Hur vet byggherren den boendes inomhustemperatur, vädringsvanor och varmvattenförbrukning?

© Sveby 2012 22

Brukarindata

- Standardiserade och spårbara indata för nya bostäder och kontor avseende normalt brukande.
- Rapport med indatavisningar inkl. förankrade underlag för bostäder och kontor.
- Excelblad "Energianvisningar" för byggnadsanpassad summering av personvärme, hushållsel, tapparmvatten och driftel förutom pumpar och fläktar.

© Sveby 2012 23

Svebys överenskomna brukarindata för bostäder

Parameter	För flerbostadshus	För småhus
Innetemperatur vid uppvärmning	21°C	21°C
Behovsstyrt luftflöde vid forcering i kök	30 min per dag	30 min per dag
Vädringspåslag på energiprestanda	4 kWh/m ² år	4 kWh/m ² år
Solvskärningsfaktor	0,5	0,5
Tapparmvattenschablon	25 kWh/m ² år	20 kWh/m ² år
Individuell mätning och debitering av tapparmvatten	0-20 % besparing	Ingår i ovan
Internvärme från tapparmvatten som är möjlig att tillgodogöras	20 %	20 %
Hushållsel	30 kWh/m ² år	30 kWh/m ² år
Internvärme från hushållsel som är möjlig att tillgodogöras	70 %	70 %
Närvarotid för personvärme	14 timmar per dygn	14 timmar per dygn
Effektavgivning per person	80 W	80 W

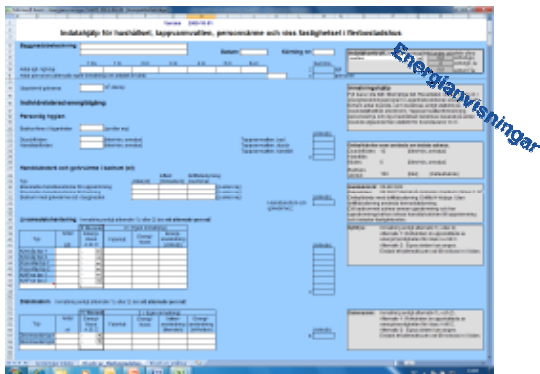
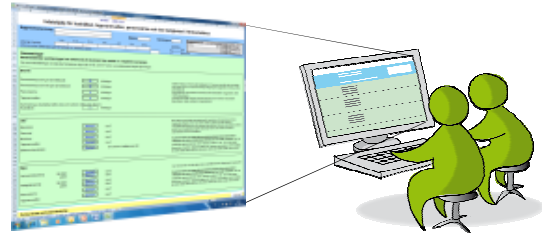
Area är A_{temp}
© Sveby 2012 24

...och för kontor

Parameter			Värden
Innetemperatur	Värme		21°C min
	Kyla		23°C max
Luftflöden	Verksamhetsberoende flöden	Kontor	1.5 l/sm ² A _{temp}
Solavskärmning	Avskärmningsfaktor	Total (Fast och rörlig)	0,5 (0,71 och 0,71)
Tappvarmvatten	Energi	Års-schablon	2 kWh/m ²
Verksamhetsel	Energi	Års-schablon	50 kWh/m ² år
	Internvärme		70 % tillgodogjörd
Personvärme	Antal personer		20 m ² /person
	Närvarotid		9 timmar per dygn och person
	Effektavgivning		108 W per person

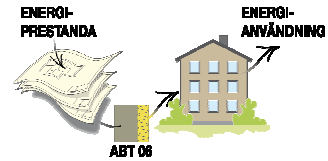
Area är A_{temp}

Energianvisningar –
Verktøy for bygnadsanpassad beräkning
av brukarindata för bostäder



Svebys energiberäkningstävling

Problem:
Osäkerhet om säkerhetsmarginaler och trovärdighet för beräkningar

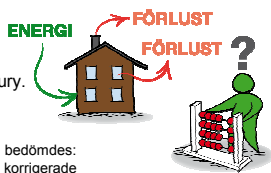


- Mål:
1. Ge spridningsbild från olika användare och beräkningsprogram för flerbostadshus
 2. Sprida användningen av Svebys anvisningar

Så här gick det till

Energiberäkningstävling

- **Beräkning steg 1 - Projektering**
Normal projekteringsinformation samt Svebys anvisningar.
- Redovisningsmallar för indata och resultat.
- **Beräkning steg 2 – Driftuppföljning**
Kompletterande driftdata (el, luftflöden, η-FTX, innetemp, uteklimat).
- Analys och värdering av oberoende jury.
- **Vinnarkriterier:**
Redovisade resultat, både steg 1 och steg 2, bedömdes: dels på slutresultatets närhet till byggnadens korrigerade energiprestanda, dels på framräknade delposter.



Tävlingsbyggnaden



- 117 lägenheter
- 10 trapphus
- Inflyttning 2008

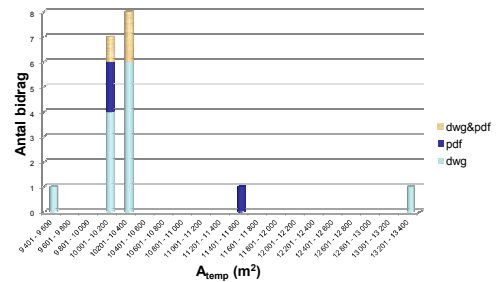


Precision på uppmätt värde ? *Energiberäkningstävling*

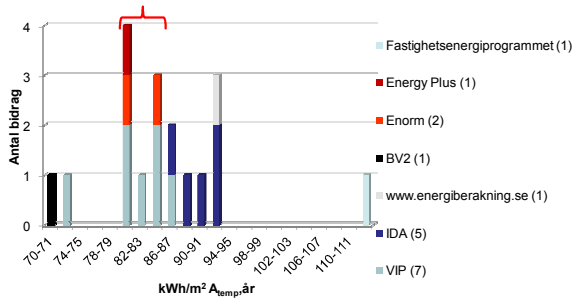
	Fjärrvärme	Fastighetsel	TOTALT
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²
Uppmätta värden	100,6	24,7	125,3
<i>Avdrag el till:</i>			
Hushållsel för gruppboende	0,0	-2,1	-2,1
Gårdsbelysning	0,0	-1,6	-1,6
Tvättstuga på gården	0,0	-2,5	-2,5
Motorvärmare	0,0	-1,0	-1,0
<i>Avdrag värme till:</i>			
Tvättstuga på gården	-0,8	0,0	-0,8
<i>Korrigerig för felaktiga indata:</i>			
Kulvertförluster	-10,3	0,0	-10,3
Försämrad temp.verkningsgrad	-7,4	0,0	-7,4
Tappvarmvatten	-19,3	0,0	-19,3
SUMMA	63	20	82

BBR-värde blev 105 kWh/m² efter korrekationer (tabellen är förenklad)

Si och så med noggrannheten vid beräkning av A_{temp}



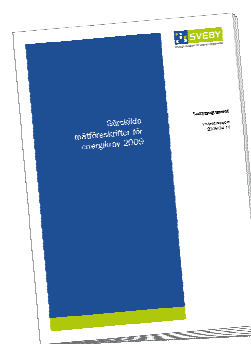
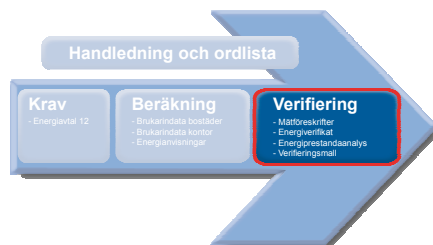
Precision i beräknad energiprestanda ?



Slutsatser om programanvändning m.m.

- Spridningen beror mer på användarna än på programmen.
- Otillräckliga kunskaper hos programanvändarna
- Bristande rimlighetskontroll av in- och utdata
- Prognoser blir ej bättre än 10% marginal, om de inte kan kalibreras mot uppmätta värden.
- Bättre kvalitetssäkrade mätningar och tydlig verifieringsmetodik

Sveby - verifiering



Mätföreskrifter för Energiavtal 12

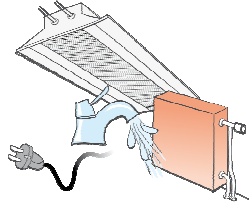
§1-12 är avsedd att användas som bilaga vid kontraktskrivande.

Mätare krävs för alla energislag och energiprestandadelar.

Uppföljning månadsvis.

Mätare krävs för alla energislag och funktioner Noggrannhet som motsvarar debiteringsmätare

- Uppvärmning
- Tappvarmvatten
- Komfortkyla
- Driftel



© Sveby 2012 37 SVEBY

Verifiering av byggnaders energiprestanda genom mätning - Handledning

Mätdel 1:
Byggnadens energiprestanda (§1-12)

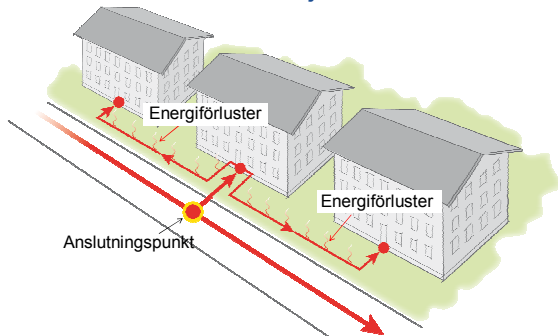
Mätdel 2:
**Underlag för analys vid eventuell
avvikelse.** (§13-17)

Mätdel 3:
Förebyggande mätningar. (§18-24)



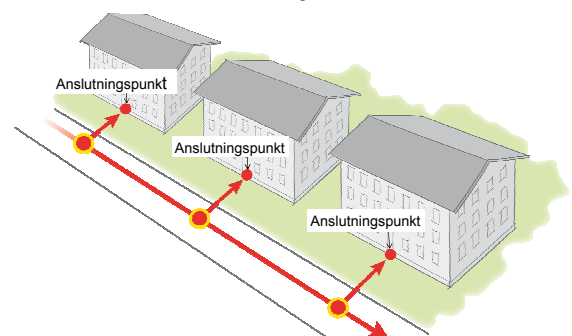
© Sveby 2012 38 SVEBY

Inkommande fjärrvärme



© Sveby 2012 39 SVEBY

Inkommande fjärrvärme



© Sveby 2012 40 SVEBY

Mätning av driftel

- ska ske separat från hushållsel eller verksamhetsel
- för elinstallation som av debiteringskäl mäts med fel mätare gäller:

1. Om årlig elanvändning gör att energiprestanda ökar med mer än 3 kWh per m² A_{temp} så krävs undermätare.
2. Om årlig elanvändning gör att energiprestanda ökar med mindre än 3 kWh per m² A_{temp}
 - A. Använd schablonvärden baserat på installerad effekt och användningstid
 - B. Schablonvärden får maximalt användas för totalt 20 % av byggnadens totala energiprestanda (annars krävs mätare).

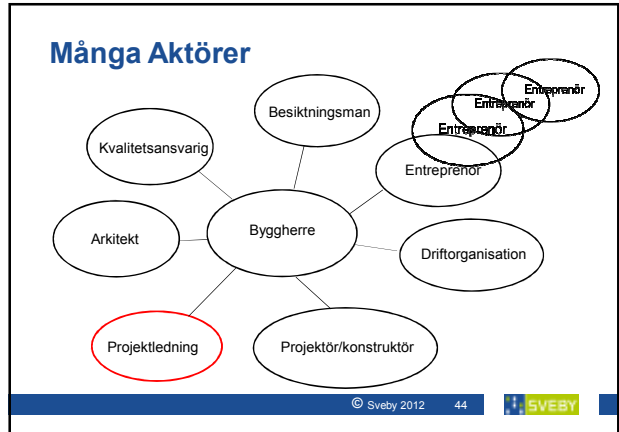
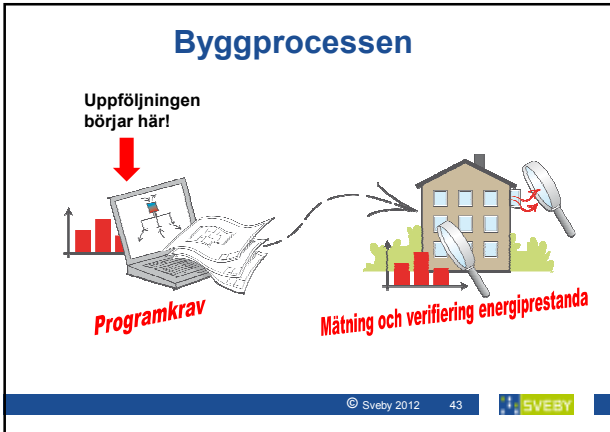
© Sveby 2012 41 SVEBY



Energiverifikat – uppföljning av energi krav under byggprocessen

- Ansvarsfördelning
- Gränsdragningar
- Rekommendationer för uppföljning – checklista och verifikationsplan
- Underlag för kontrollplan

© Sveby 2012 42 SVEBY



Checklista för ansvarsfördelning vid energiuppföljning

- Program- och utredningskede**
 - Fastställa energimål
 - Ansvarsfördelning
- Projektering System**
 - Energifertikat
 - Energiberäkning systemhandling
 - Verifikationsplan
- Projektering detaljer**
 - Beskrivningstexter
 - Energiberäkning bygghandling

CHECKLISTA

© Sveby 2012 45

Checklista för ansvarsfördelning vid energiuppföljning

Aktiviteter	Ansvar/Utförs av (exempel)						Leveranser	Referens/stöd	
	B	KA	PL	BM	P	E			D
Program- och utredningskede									
1. Fastställa energimål. Dokumenterad beskrivning av energimål, prioriteringar och andra förutsättningar	X						Program-handling	Gällande energilednings system	
1. Ansvarsfördelning för övergripande uppföljningsaktiviteter och leveranser. Del av kontrollplan PBL. (Detta exempel)		X	X				Program-handling Kontrollplan	PBL, Bygglöv	
Projektering System				X			System/bygghandling	Sveby Energifertikat09	
1. Energifertikat kvalitetsdokument med energimål, energitekniska funktionskrav, systembeskrivningar, beräkningar, planerade provningar. (Se exempel bilaga C.)				X			Systemhandling	Boverkets byggregler BBR Sveby brukarindata	
1. Energiberäkning systemhandling Reviderad energiberäkning. Sammanställning av energitekniska funktionskrav uppdateras. Utgör en sammanställning av byggherrens funktionskrav. (Se exempel bilaga D.)			X		X		Systemhandling	Boverkets byggregler BBR Sveby brukarindata	
1. Verifikationsplan (bc- och resursplan) med planerade kontroller av funktionskrav och ansvarsfördelning. (Se exempel bilaga E.)		X			X		Projekterings-avsnitt Systemhandling	Övergripande projektplanering	
Projektering detalj						X		Förfrågnings Underlag	AMA Sveby Måttföreskrifter09 Sveby Energikrav09
1. Beskrivningstexter för provning och kontroll som underlag för kontroller och besiktningsrapporter. Underlag för installation av fast mätutrustning. (Se exempel bilaga F.)						X			
1. Energiberäkning bygghandling Reviderad energiberäkning med projekterade energitekniska funktionskrav. Sammanställning av energitekniska funktionskrav uppdateras. Förändrade energikostnader beräknas vid avvikelser från krav.		X		X			Bygghandling	Projekteringshandlingar	

© Sveby 2012 46

Checklista forts.

Genomförande	B	KA	PL	BM	P	E	D		
1. Utförande av egenkontroll och provning enligt beskrivningar och verifikationsplan. Utförs och protokollförs av entreprenör eller sakkunnig.							X	Fortlöpande Besiktning Saknummering	AB, ABT, ABS AMA,
1. Besiktningsrapporter Utförs och protokollförs av besiktningsman enligt plan.				X				Slutbesiktning med undantag för pkt 11	AB, ABT, ABS
1. Överlämnande till driftorganisation. Genomgång av driftstrategier			X					Mötesprotokoll	
Garantitid									
1. Vinter- och sommarfallsprov. Kompletterande slutbesiktning med uppföljning av årsstidsberoende funktioner och systemet som helhet.				X				Godkänd slutbesiktning	AB, ABT, ABS
1. Energiberäkning verkligt utförande Reviderad energiberäkning med verkliga energitekniska funktionskrav. Sammanställning av energitekniska funktionskrav uppdateras. Reviderad energiberäkning utgör underlag till slutbesiktning. Förändrade energikostnader beräknas vid avvikelser från krav.			X					Godkänd slutbesiktning	Sveby Energifertikat09
1. Byggnadens uppmätta energiprestanda. Mätning av byggnadens energiprestanda enligt BBR och Svebys måttföreskrifter.		X				X		Garantibesiktning	BBR Sveby Måttföreskrifter09 Sveby Energifertikat09
1. Energifertikatfärdighetsbedömning. Sammanställning av ett energirelaterade handlingar med kravspecifikationer, genomförda energiberäkningar, resultat från provningar och kontroller. (Se exempel i bilaga C.)			X					Relationshandling	

© Sveby 2012 47

Energifertikatet är dokumentation

Energifertikatet innehåller följande punkter som även kan utgöra register:

1. **Energimål och energitekniska funktionskrav**
 - Prioriteringar (miljö (CO₂), ekonomi, bästa prestanda etc)
 - Byggnadens energiprestanda
 - Programkrav
 - Projekterad energiprestanda för byggnaden
 - Energitekniska funktionskrav för installationer och klimatskärm
 - Ekonomi och kalkylförutsättning
2. **Övergripande systembeskrivning**
3. **Reviderade energiberäkningar** med specificerade indata
 - Systemhandling
 - Bygghandling
 - Verkligt utförande (efter vinter- och sommarfallsprov)

© Sveby 2012 48

Energiverifikat

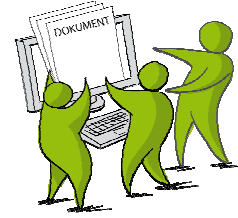
4. Energirelaterade kostnadskalkyler
5. Resultat från provningar och kontroller
 - Egenkontroller
 - Särskild provning
 - Samordnad provning
 - Vinter- och sommarfallsprov
 - Byggnadens uppmätta energiprestanda enligt BBR
6. Besiktningsresultat för energiuppföljning (enligt plan)
 - Delbesiktningar
 - Kompletterande besiktningar
7. Verifikationsplan
8. Erfarenhetsåterföring



© Sveby 2012 49 

Energiberäkningar ska revideras och dokumenteras

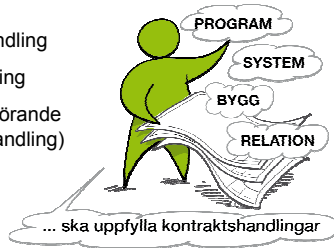
- Programskede
- Systemskede
- Bygghandling
- Verkligt utförande (relationshandling)



© Sveby 2012 50 

Energiberäkningar ska revideras och dokumenteras

- Systemhandling
- Bygghandling
- Verkligt utförande (relationshandling)



© Sveby 2012 51 

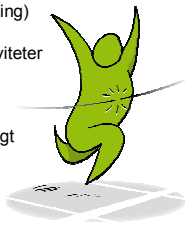
Kontrollera funktionskrav så tidigt som möjligt

- Eventuella fel kan åtgärdas
- Avvikande energiprestanda kan förklaras
- Onödiga tvister kan undvikas

© Sveby 2012 52 

Framgångsfaktorer

- Referenser till Sveby dokument vid upphandling
- Naturligt inslag i byggprocessen (inkl besiktning)
- Tydlig ansvarsfördelning för uppföljningsaktiviteter
- Utnyttja befintligt/effektivt projektstöd
- Effekt- och prestandaprov så tidigt som möjligt
- Energiberäkningar som uppföljningsverktyg
- Energiverifikatet som relationshandling



© Sveby 2012 53 



Energiprestandaanalys - vägledning för verifiering av energikrav

© Sveby 2012 54 

Många felkällor vid energiberäkning som kan påverka

Beräkning (projektering)	Uppförande och besiktning	Drift (12 -24 mån)
<ul style="list-style-type: none"> • Osäkra indata • Handhavandefel <ul style="list-style-type: none"> - Inmätning - Fel defaultvärde - Kunskapsbrist • Klimatfil <ul style="list-style-type: none"> - Ingen standard finns • Brister i beräkningsprogram <ul style="list-style-type: none"> - Programmet som helhet - Saknar ev. funktioner 	<ul style="list-style-type: none"> • Tekniskt utförande avviker och svårt att mäta/kvantifiera <ul style="list-style-type: none"> t.ex. isolering i vägg eller bottenplatta • Tekniskt utförande avviker som kan mätas, men svårt att härleda till energi-användning <ul style="list-style-type: none"> t.ex. otäthet som går att mäta men beräkning är osäker. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifiering av delavvikelsers storlek <ul style="list-style-type: none"> - Mätning - Beräkning - Bedömning • Korrigerig av mätvärden <ul style="list-style-type: none"> behandlas i Sveby • Typ av avvikelse (orsak) <ul style="list-style-type: none"> (Rådighet/ Ej rådighet) - Teknisk lösning ändrad (R) - Tekniskt utförande (R) - Verksamhetsrelaterat (ej R) - Klimatfil # aktuellt år # normalår (SMHI) (ej R) - Mätfel (R)

Avvikelseanalys

Steg 1: Korrigerad uppmätt energiprestanda

- normalårskorrigerig värme
- korrigerig för tappvarmvatten



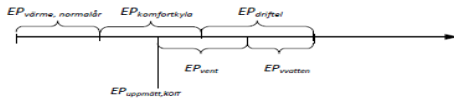
Steg 2: Indikering av orsak till avvikelse

- innetemperatur, vädring
- nyttjandegrad, internvärme
- drifttid/närvarotid,
- mycket varmt väder
- mätarsäkerhet

Steg 3: Verifiering av orsak till avvikelse

- systematiskt tillvägagångssätt

Verifiering - Steg 1



$EP_{uppmätt,korr} \leq EP_{kontrakt}$ och nyttjandegrad > 70 %	Krav enligt Energikrav 09 är uppfyllt	Verifieringen är slutförd
$EP_{uppmätt,korr} \leq EP_{kontrakt}$ och nyttjandegrad < 70 %	Fortsatt verifiering rekommenderas	Gå till steg 2
$EP_{uppmätt,korr} > EP_{kontrakt}$	Kontrakterat krav inte uppfyllt	Gå till steg 2

Delsteg	Energiprestanda	Korrigerig
1.1	Uppvärmning och tappvattenvärmning ($EP_{värme, normalår}$)	Avdrag för processvärme Normalår: Värme till normalår, exklusive tappvarmvatten
1.2	Tappvarmvatten-användning över standardiserad anv. (EP_{vatten})	Avdrag över standardiserat brukande.
1.3	Ventilation i lokaler Ökat uteluftsflöde pga. hygieniska skäl (EP_{vent})	Genomsnittligt uteluftsflöde under uppvärmningssäsong mellan 0,35 och 1,0 l/s,m ² pga hygieniska skäl.
1.4	Komfortkyla i lokaler ($EP_{komfortkyla}$)	Avdrag för processkyla som används för att kyla bort processvärme.
1.5	Driftfel ($EP_{driftel}$)	Avdrag för einstallation som tillhör kategorin hushållsel/verksamhetsel Tillägg för driftelinstallation som mäts på annan mätare.
1.6	Beräkna $EP_{uppmätt,korr}$	$EP_{uppmätt,korr} = EP_{värme, normalår} - EP_{vatten} - EP_{vent} + EP_{komfortkyla} + EP_{driftel}$

Vilka poster avviker från beräknat - Steg 2

Avvikelse för värme = $(EU_{värme, normalårskorr} - EB_{värme}) * 100 / EB_{värme}$ (%)

Avvikelse för kyla = $(EU_{komfortkyla} - EB_{komfortkyla}) * 100 / EB_{komfortkyla}$ (%)

Avvikelse för driftel = $(EU_{driftel} - EB_{driftel}) * 100 / EB_{driftel}$ (%)

Orsaker – exempel flerbostadshus

Boendegrad	Liten påverkan. Minskad energianvändning för tappvarmvatten kompenseras av ökad värmeenergi pga av mindre internvärmestillskott.
Innetemperatur	För flerbostadshus med FTX ger varje grad ökning av innetemperatur ca 5 kWh/m ² i ökad energiprestanda.
Vädring	Vädring kan ge en ökad energiprestanda med 2-7 kWh/m ² .
Internvärme	För flerbostadshus med FTX ger varje kWh/m ² ökat internvärmestillskott en minskning av byggnadens energiprestanda med ca 0,5 kWh/m ² .

Orsaker – exempel kontor

Drifttid/närvarotid	Liten påverkan. Ökning av kylenergi, driftel till fläktar och varmvattenenergi kompenseras i stort sett av minskning i värmeenergi.
Uthyrningsgrad/närvarograd	Liten påverkan. Ökning av värmeenergi kompenseras i stort sett av minskning i kylenergi, varmvattenenergi och driftel. Först på uthyrningsgrader/ närvarograder under 40 % sker en ökning av byggnadens energiprestanda. Vid 30 % uthyrning ökar energiprestanda med ca 10 kWh/m ² år.
Internvärme	Begränsad påverkan. Vid 50 % ökning av internvärme ökar energiprestanda i storleksordningen med cirka 5 kWh/m ² år.
Aktuellt år har mycket varmt väder	En ökning med 10-20 kylgraddagar kan ge en ökad energiprestanda på 2-4 kWh/m ²

Redovisning av uppmätta värden

Börja med levererad energi – helst leverantörsvärden på både el och värme.

Redovisa alla korrektioner i bilaga med ev. utredning:

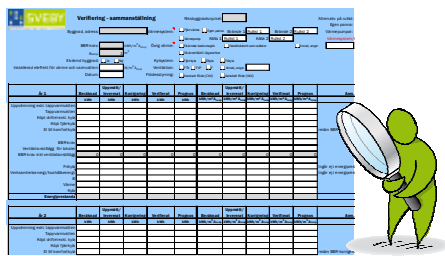
- normalår
- tappvarmvatten
- utvändigt el
- ev. processenergi
- ev. övrigt

Redovisa beräknade värden bredvid.

Glöm inte att elkyla ska räknas upp vid icke elvärmad byggnad!

Sveby verifieringsmall

En mall där uppmätt korrigerad och beräknad energiprestanda redovisas och kan utföras på ett standardiserat sätt.



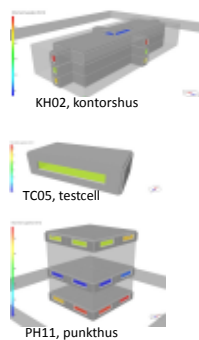
Uppmätt energianvändning påverkas av uteklimat – hur korrigeras den för att kunna jämföras med beräknad?

- Hur väl fungerar normalårskorrigering för olika slags byggnader? Vilken noggrannhet kan tillåtas?
- Kan energianvändning för komfortkyla normalårskorrigeras?
- Är metoderna tillräckligt bra för lågenergihus?
- Skillnader har studerats i ett Sveby-projekt

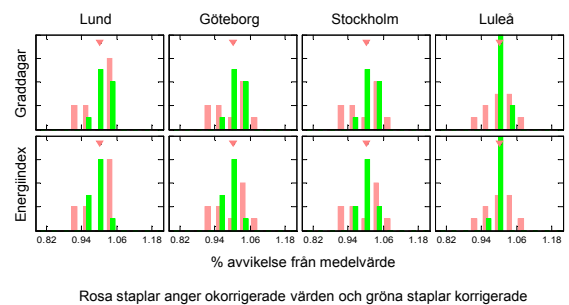


Några olika slags byggnader

- Simulering med IDA för Lund, Göteborg, Stockholm och Luleå
- 132 väderfiler från SMHI
- Normalårskorrigering med SMHI:s Graddagar och EnergiIndex samt energisignaturer.
- Idealt skulle alla korrigerade årsvärden vara lika stora och därmed ge byggnadens Energiprestanda.



Flerbostadshus för åren 1999-2008

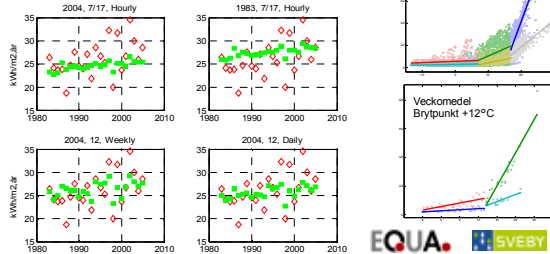


Korrigerig av komfortkyla med Energisignatur

BBR18-kontor, Sthlm, 23 års klimat

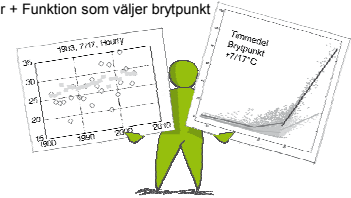
Signifikant minskning av spridning. Dock inte alla år bättre.
Bra prognosverktyg

Behov: Formellt referensår + Funktion som väljer brytpunkt



Korrigerig av komfortkyla med Energisignatur

- BBR18-kontor, Stockholm, 23 års klimat
- Signifikant minskning av spridning. Dock inte alla år bättre.
- Bra prognosverktyg
- Behov: Formellt referensår + Funktion som väljer brytpunkt



© Sveby 2012 68

SVEBY

Hämta alla dokument gratis på Svebys hemsida!

Nuvarande och kommande rapporter och handledningar kan fritt laddas ner och användas från:

www.sveby.org



© Sveby 2012 69

SVEBY