



PROJEKTERINGSANVISNINGAR

# Energistyrning byggprojekt

2019-01-07

# Innehåll

<b>Innehåll</b>	<b>2</b>
<b>Förord</b>	<b>3</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>4</b>
<b>2 Energi generellt</b>	<b>5</b>
2.1 SFV:s mål och värderingar avseende energi	5
2.2 Energiförsörjning	5
<b>3 Energimål i byggprojekt</b>	<b>6</b>
3.1 Byggnad	6
3.2 Tekniska rekommendationer	6
3.3 Verksamhetsenergi	6
<b>4 Enerprocessen i ett byggprojekt</b>	<b>7</b>
4.1 Initierings- / utredningsskedet	7
4.2 Programhandling	7
4.3 Systemhandlingskede	8
4.4 Bygghandlingskede	8
4.5 Produktionsskede	9
4.6 Uppföljning av energimål i förvaltningen	9
<b>5 Instruktioner för ifyllnad av Mall – Energistyrning byggprojekt</b>	<b>10</b>
1. Beskrivning av byggnad och projektet	10
2. Övergripande mål gällande energi och energiförsörjning	10
3. Sammanfattning av energibesparande åtgärder	10
4. Genomförda energiberäkningar och resultat	11
5. Genomförda LCC-beräkningar, utredningar och beslutsunderlag	14
6. Energianvändning under byggskedet	15
7. Uppföljning	15
8. Mätare	15
9. BBR-krav och uppfyllande	15
10. Bilagor till Mall Energistyrning byggprojekt	16
<b>Bilaga 1 - Energisamordnare</b>	<b>17</b>
<b>Bilaga 2 – Energikrav på entreprenörerna</b>	<b>19</b>
<b>Bilaga 3 – Instruktion till Miljö- och energistrategi</b>	<b>20</b>

## Förord

### **SFV:s byggprojekt**

SFV eftersträvar att våra fastigheter och våra hyresgästers lokaler ska vara ändamålsenliga, kostnads- och energieffektiva, tekniskt genomtänkta och hållbara ur ett miljöperspektiv. I varje byggprojekt utför SFV ett kvalitets- och miljöarbete för att uppnå uppsatta mål. Som en del i detta arbete har SFV tagit fram projekteringsanvisningar.

Kulturhistoriskt värdefulla byggnader kräver särskilt stor omsorg och varsamhet vid projektering och byggåtgärder. Många av SFV:s byggnader är statliga byggnadsminnen. Varje sådan byggnad har särskilda skyddsbestämmelser utfärdade av Riksantikvarieämbetet. För att definiera skyddet och ge stöd för beslut i bygg- och underhållsprojekt har SFV tagit fram vårdprogram för många av dessa byggnader. Beställaren ska informera projektören om objektet är skyddat som byggnadsminne och om vårdprogram finns. Vid ändringar kan kulturhistoriska och konstnärliga värden i byggnaden behöva fastställas i en förundersökning.

### **SFV:s Projekteringsanvisningar**

SFV:s projekteringsanvisningar är styrande dokument och ingår i VSA – SFV:s kvalitetssystem och är till för att klargöra de tekniska krav samt den kvalitetsnivå som ställs på arbeten i våra fastigheter, utöver myndighetskrav och branschregler i PBL, BBR och AMA med RA. Projekteringsanvisningarna bygger på svenska föreskrifter och svensk standard och gäller därför som krav endast i Sverige.

I anvisningarna beskrivs krav med ”ska” och rekommendationer med ”bör”. Projektören ska arbeta in anvisningarnas innehåll i sina handlingar. Konsulten har fullt ansvar för tillämpningen av anvisningarna och för innehållet i sina handlingar. Vilka delar av projekteringsanvisningarna som berör projektet beror såväl av den aktuella fastighetens status och användning, hyresgästens verksamhet och projektets omfattning som av kulturhistoriska eller konstnärliga värden. Det klargörs i varje projekt av beställaren.

### **Anvisningar samt Råd och erfarenheter**

Projekteringsanvisningarna är SFV:s krav, i första hand vid upprättande av handlingar/tekniska beskrivningar. På SFV:s webbsida finns senaste utgåvor av gällande anvisningar.

Som ett komplement till projekteringsanvisningarna finns ”Råd och erfarenheter” som innehåller exempel på bra lösningar, erfarenheter, vägledning samt beskrivningar av teknik i äldre hus. Råd och erfarenheter är inte krav utan endast till för ett stöd (vägledning). Även dessa finns på SFV:s webbsida.

### **Avsteg och synpunkter**

Om det av någon anledning, t.ex. antikvariska eller funktionella skäl, inte är möjligt att följa kraven i SFV:s anvisningar, alternativt om man finner bättre lösningar än i dessa, ska avstegen godkännas av SFV:s projektägare, eller den denna utser, vid frågor rådgörs med teknisk specialist. Avsteg och godkännande av dem ska dokumenteras skriftligt på SFV:s-avstegsblankett.

Synpunkter och förslag på ändringar lämnas också på avstegsblanketten till ansvarig specialist för respektive projekteringsanvisning, som ansvarar för att den utvärderas och uppdateras.

## 1 Inledning

Syftet med denna projekteringsanvisning är att SFV ska ha tydliga riktlinjer gällande energi samt att vi ska arbeta systematiskt med energi i bygg- och underhållsprojekten från initierings- / utredningsskedet fram till och med garantibesiktning.

Först beskrivs SFV:s mål och värderingar avseende energi generellt samt vilka krav som ska ställas i projekten.

Projekteringsanvisningen innehåller sedan en processbeskrivning för energistyrning i SFV:s byggprojekt för de olika skedena.

Till anvisningen finns det en mall som skall fyllas i. Mallen gäller för samtliga projekt på SFV som påverkar energianvändningen och behöver därför anpassas till det aktuella projektets omfattning. Mallen fylls i i flera steg under projektets skeden, d.v.s. ju fler detaljer som faller på plats som påverkar energin förs in. Mallen skall ses som ett löpande arbetsredskap och skall uppdateras för varje skede ända fram till garantibesiktningen.

Det finns även en del bilagor som ger exempel på energisamordnarens uppdrag samt energianvändningen under byggskedet mm.

## 2 Energi generellt

### 2.1 SFV:s mål och värderingar avseende energi

SFV ska minst uppnå en energibesparing om 9,6 GWh till och med 31 december 2020 jämfört med specifik energianvändning år 2014 enligt beslut av regeringen. Därför är det viktigt att energibesparing prioriteras i alla SFV:s byggprojekt och hålls så låg som möjligt. SFV lägger stor vikt vid hållbar utveckling.

SFV:s övergripande värderingar avseende energi:

- Samtliga energieffektiviseringsåtgärder som är lönsamma, och av kulturarvsskäl kan utföras, ska om möjligt genomföras. Lönsamhet ska bedömas i LCC-kalkyl
- Alla val ska grundas på rangordningen den – aldrig använda – återvunna – förnybara – ändliga energin
- I valet mellan åtgärder, inkl. byte av uppvärmningssystem, ska klimatpåverkan i ett systemperspektiv vägas in. Detta betyder att reduktion av el ska ges särskild uppmärksamhet
- SFV ska samråda med våra hyresgäster så att de minimerar sin energianvändning.

### 2.2 Energiförsörjning

För att välja energiförsörjning skall SFV:s projekteringsanvisningar LCC användas. SFV ska använda förnybara energikällor i så stor utsträckning som möjligt. Utredning om byggnaden ska ha egenproducerad förnybar energi ska göras i varje projekt om det bedöms som ett alternativ (solvärme, solceller, geoenergi, frikyla etc).

Nedanstående rangordning är en prioriteringslista som SFV förespråkar och som kan användas i tidiga skeden, innan beräkning av alternativen genomförs. Se även Projekteringsanvisning VVS.

#### Värme

1. Solvärme, spillvärme, geovärme (utan värmepump)
2. Fjärrvärme
3. Biobränsle (via närvärmenät eller egna biopannor)
4. Värmepump
5. Elpanna
6. Direktvärme (ska bara användas om synnerliga skäl föreligger, dvs inga andra lösningar är tekniskt eller ekonomiskt möjliga, vilket då ska dokumenteras)

Fossila bränslen ska inte användas alls (Utrikes byggnader kan undantas om utredning visar att inga andra bättre alternativ är möjliga). Reservpannor får vara fossileldade.

#### Kyla

1. Frikyla (t ex sjökyla, borrhålskyla utan kylmaskin, nattkyla)
2. Fjärrkyla, sorptiv/absortiv kyla (sol- och/eller fjärrvärmedriven), evaporativ kyla
3. Kombinerad kylmaskin/värmepump
4. Eldriven kylmaskin

## 3 Energimål i byggprojekt

### 3.1 Byggnad

Energimål för byggnaden ska sättas både för köpt energi till byggnaden (exkl. verksamhetsenergi) samt för totalt köpt energi dvs. inklusive verksamhetsenergi.

#### Nybyggnad samt tillbyggnad

Utgångskrav vid projektstart är att uppnå betyget silver i Miljöbyggnad 3.0 för varje indikator tillhörande energiområdet, med ambitionen att uppnå guld.

Även andra krav som kan komplettera miljöbyggnad som t ex. FEBY 18 nivå Guld bör utredas samt tillägg för egenproducerad förnybar energi.

#### Ändring av byggnad

Energibesparande åtgärder beror på ändringens omfattning. Oftast är BBR-kraven en tillräcklig nivå gällande energianvändningen.

En energikartläggning med samtliga inom projektet tänkbara energieffektiviseringsåtgärder ska genomföras. Kartläggningen avser såväl bygg- och installationsåtgärder samt åtgärder för reduktion av verksamhetsenergi, då i samråd med hyresgästen. Samtliga lönsamma åtgärder, enligt projekteringsanvisning LCC, ska, om projektet tillåter det, genomföras.

Utred en byggnads sammantagna möjlighet till energibesparing. Många mindre åtgärder kan ha samma effekt som en större med större negativa konsekvenser för kulturvärdena.

Ombyggnadsprojekt av större omfattning ska ha utgångskrav att uppnå betyget silver i Miljöbyggnad 3.0 för varje indikator tillhörande energiområdet, med ambitionen att uppnå guld. SGBC avgör om indikatorer ska klassas som nyproduktion eller befintlig byggnad. Om projektet väljer att följa Miljöbyggnad utan att certifiera måste projektet själv avgöra om indikatorer ska klassas om nyproduktion eller befintlig byggnad.

### 3.2 Tekniska rekommendationer

Projekteringsanvisningar VVS & Kyla samt EI innehåller detaljerade energikrav på komponenter.

Eftersom projekteringsanvisningar saknas gällande Bygg kan Beloks krav "Energikrav för lokalbyggnader" användas som riktvärden för komponenter gällande byggnadens klimtskal. Arbeta för att byggnadens värmeeffektbehov blir så lågt som möjligt när det är som kallast ute.

### 3.3 Verksamhetsenergi

Minimering av verksamhetsenergin ska eftersträvas i samverkan med tilltänkt hyresgäst.

Samtlig utrustning som är energimärkt ska väljas ur bästa lämpliga energiklass. Detta gäller bl. a. vitvaror, ugnar, IT-utrustning, lampor, TV-apparater mm.

Större kök är ofta energikrävande varför särskild expertis bör anlitas. Beloks vägledningar gällande energieffektiva storkök ska användas.

## 4 Energiprocessen i ett byggprojekt

### Allmänt

Nedan beskrivs energiprocessen i ett byggprojekt från initierings- / utredningsskedet till och med förvaltning.

Utse en energisamordnare i tidigt skede, (se förslag på kravställning i bilaga 1). Vid mindre projekt kan det vara VVS-konsulten, vid större projekt bör det vara en oberoende konsult.

Samtliga konsulter i projektet ska arbeta för att energimålen uppfylls och ska bidra med indata, kostnader och LCC-analyser.

VVS-konsulten utför normalt energibalansberäkningar samt jämför olika alternativ med LCC-beräkningar. (Se Projekteringsanvisning LCC med tillhörande LCC-beräkningsmall).

### 4.1 Initierings- / utredningsskedet

Redan här bör diskuteras förutsättningar och viljeinriktningen för ett hållbart byggande och förvaltning. Tidiga idéer avseende energimål, inriktning, energiförsörjning och eventuella miljöcertifiering bör diskuteras och formuleras i en miljö- och energistrategi. Vid större projekt bör ett separat dokument tas fram för miljö- och energistrategi (se vägledning bilaga 3) och för mindre projekt kan det inarbetas i projektdirektivet.

Preliminära energimål kan ibland sättas i detta skede samt vissa utredningar gällande installationer, klimatskal och energiförsörjning kan behöva göras (se energikartläggning samt LCC-analyser i 4.2 Programhandling).

Anlita en energisamordnare vid behov.

Efter att miljö- och energistrategin är formulerad tar Mall Energistyrning byggprojekt samt SFV:s Miljöprogram vid.

### 4.2 Programhandling

Preliminära energimål för projektet sätts, se avsnitt 3 gällande kravnivå.

Utred och besluta om projektet ska arbeta / certifieras enligt något miljöklassningssystem.

Utse en energisamordnare.

Energibalansberäkning utförs vid behov med relevant energiberäkningsverktyg. Vid nybyggnad/tillbyggnad ska en energibalansberäkning alltid utföras i tidigt skede. Vid mindre ombyggnader kan utgångspunkten vara befintlig energianvändning minus beräknad energieffektivisering.

#### Energikartläggning samt LCC-analyser:

En energikartläggning med samtliga inom projektet tänkbara energieffektiviseringsåtgärder ska genomföras. Tekniska lösningar för installationer, åtgärder på byggnadens klimatskal samt val av energislag ska studeras och jämföras med LCC-analys. Samtliga lönsamma åtgärder, enligt projekteringsanvisningar LCC ska, om projektet tillåter det, genomföras. (Se Projekteringsanvisning LCC med tillhörande LCC-beräkningsmall).

Samråd (om möjligt) med hyresgästen för att minimera verksamhetsenergin.

Utred om byggnaden ska ha egenproducerad förnybar energi.

Mall Energistyrning byggprojekt ska projektanpassas och fyllas i av energisamordnare, se instruktioner i avsnitt 5.

#### **4.3 Systemhandlingsskede**

Energimål utarbetas och fastställs.

Utred och besluta om projektet ska arbeta / certifieras enligt något miljöklassningssystem, om det inte är gjort tidigare. (Obs! Om ej försent, bör göras i programhandlingsskedet).

Utse en energisamordnare (om det inte är gjort tidigare).

Energibalansberäkning utförs alternativt uppdateras. Energibalansberäkning utförs med relevant energiberäkningsverktyg. Vid nybyggnad/tillbyggnad ska en energibalansberäkning alltid utföras i tidigt skede. Vid mindre ombyggnader kan utgångspunkten vara befintlig energianvändning minus beräknad energieffektivisering.

##### Energikartläggning samt LCC-analyser:

Energikartläggning samt LCC-analyser beskrivna under programhandlingsskedet ska utföras. Om detta är gjort i tidigare skede uppdateras beräkningarna med aktuella värden. (Se Projekteringsanvisning LCC med tillhörande LCC-beräkningsmall).

Samråd (om möjligt) med hyresgästen för att minimera verksamhetsenergin.

Besluta om byggnaden ska ha egenproducerad förnybar energi.

Mall Energistyrning byggprojekt skall uppdateras och kompletteras av energisamordnare, se instruktioner i avsnitt 5.

Krav på byggnad och komponenter ska inarbetas i projekteringshandlingar.

#### **4.4 Bygghandlingsskede**

Energibalansberäkning och energimål uppdateras om indata har ändrats.

##### Energikartläggning samt LCC-analyser:

Utförda energikartläggning samt LCC-analyser ska vid behov uppdateras med aktuella värden. (Se Projekteringsanvisning LCC med tillhörande LCC-beräkningsmall).

Samråd med hyresgästen för att minimera verksamhetsenergin.

Mall Energistyrning byggprojekt skall uppdateras och kompletteras av energisamordnare, se instruktioner i avsnitt 5.



Hur energikraven skall kontrolleras vid slutbesiktningen skall framgå i entreprenadhandlingarna. Metoder ska beskrivas.

En mätarstruktur ska tas fram (se Projekteringsanvisning energi och volym-mätning) och stämmas av med förvaltningen.

Energikrav på entreprenörerna under produktion ska inarbetas i entreprenadhandlingarna (se bilaga 2 i denna anvisning).

#### **4.5 Produktionsskede**

Om indata ändras som påverkar energianvändningen (t ex för material, komponenter, system, täthet etc) ska energibalansberäkningen uppdateras med aktuella värden. Vid större förändringar krävs ett godkännande av projektägaren.

Mall Energistyrning byggprojekt skall uppdateras och kompletteras.

Indata i Bilaga 2, Mall – Energistyrning byggprojekt, skall kontrolleras i entreprenörens egenkontroll och sen även föras in i bilaga 2 (slutbesiktning).

Energisamordnare ska medverka då kontroller av energiprestanda utförs.

Energisamordnaren ska kontinuerligt kontrollera energianvändningen under byggskedet som föreskrivits i entreprenadhandlingar.

#### **4.6 Uppföljning av energimål i förvaltningen**

Uppföljande energimätning utförs under garantitiden (enligt bilaga 1 och 2 i Mall Energistyrning byggprojekt).

Förvaltningsområdet i samråd med projektledaren utser en ansvarig person för uppföljning av byggnadens energianvändning under garantitiden. Vid större projekt kan det vara energisamordnaren.

Vid olika miljöcertifieringar krävs särskild verifiering av parametrar.

Kontinuerlig mätning av energi till värmesystem, ventilationssystem, kylsystem, varmvatten, fastighetsel och verksamhetsel ska ske.

Bilaga 1 - Mall Energistyrning byggprojekt ska fyllas i. Avvikelser mot beräknade energimål ska noteras.

Satta energikrav/mål jämförs med uppmätta värden och eventuella avvikelser utreds.

Indata i Bilaga 2 Mall Energistyrning byggprojekt skall kontrolleras vid garantibesiktningen.

Efter garantibesiktning skall Mall Energistyrning byggprojekt uppdateras och sen märka den med "Relationshandling".

## 5 Instruktioner för ifyllnad av Mall – Energistyrning byggprojekt

Mallen gäller för samtliga projekt på SFV som kräver projektering och som påverkar energianvändningen (mer än marginellt). Mallen anpassas till det aktuella projektets omfattning. Mallen är ganska omfattande och är framtagna för "worst case" så delar som ej är relevanta kan tas bort (gäller främst punkt 4,2 – 4,5 i mallen), man kan även lägga till fler poster om något saknas för det aktuella projektet. Mallen fylls i i flera steg under projektets olika skeden. Mallen skall ses som ett löpande arbetsredskap och skall uppdateras för varje skede ända fram till garantibesiktningen, dock skall slutgiltig mall för varje skede sparas.

### 1. Beskrivning av byggnad och projektet

Gör en sammanfattande beskrivning av projektet, byggnaden, installationsystemen, åtgärder mm i relevanta delar. Beskrivningen kommer att uppdateras efter hand som projektet projekteras.

T ex  $A_{temp}$ , användningsområde, klimatskal (stomme, väggar, fönster, tak), installationssystem (värme, kyla, ventilation, EL, befuktning, avfuktning mm), energiförsörjning.

### 2. Övergripande mål gällande energi och energiförsörjning

Beskriv sammanfattande vilka energimål och krav som gäller för projektet samt mål / vald energiförsörjning.

Vilka mål som sätts beror på projektets storlek och omfattning. Vid en mindre åtgärd som t ex ett aggregat byte kan målet vara att minska värmeenergin med X %.

Några exempel på punkter att beskriva:

Ange vilka mål / krav för byggnaden som gäller för projektet gällande energianvändningen. Om relevant ange målen både i *fastighetsenergi* och *totalt köpt energi* dvs. inklusive verksamhetsenergi.

Ange mål / krav gällande energitillförsel, t ex främjande av förnybara energikällor, eventuellt egenproducerad förnybar energi mm. Ange sen även vald energitillförsel.

Ange kortfattat krav och beräknad uppfyllnad av energianvändning enligt BBR. Utförligare redovisning av BBR krav görs sen under punkt 9.

Ange om projektet ska arbeta eller certifieras mot något miljöklassningssystem samt vilka krav och nivå som då gäller avseende energiområdet (vid Miljöbyggnad: *värmeeffektbehov, solvärmelast, energianvändning och andel förnybar energi*).

### 3. Sammanfattning av energibesparande åtgärder

Beskriv och sammanställ samtliga energibesparande åtgärder samt energieffektiva lösningar. Beskriv vad som görs gällande installationer, klimatskal, verksamhetsenergin samt eventuellt egenproducerad energi.

Ange (om möjligt) vid ombyggnad hur mycket respektive åtgärd beräknas att spara i  $kWh/m^2 A_{temp}$ , år respektive MWh, år (alt. kWh, år).

#### 4. Genomförda energiberäkningar och resultat

Ange vilket energiberäkningsprogram samt vilken klimatdatafil som använts. Om relevant, bifoga energiberäkning som bilaga.

Om inget beräkningsprogram använts ange hur energimålen beräknats, t ex genom att utgå från representativ statistik och dra bort för energibesparande åtgärder.

Sammanställning av resultat och indata skrivs in i bilaga 1 och 2 i mallen.

##### 4.1 Energianvändning

Fyll i alla kända energi poster i tabeller. Lägg till / ta bort / anpassa tabellerna efter förutsättningarna i projektet.

Ange resultaten i byggnadens energianvändning, totalt köpt energi samt primärenergital. Om all energi inte redovisas i totalt köpt energi (t ex vid användning av solceller, värmen från värmepump, frikyla e.d.) ange då även egenproducerad energi samt Nettoenergin (total energianvändning till byggnaden).

##### Förklaring till de olika energisorterna mm. samt värmeeffekt:

Se även tabell gällande gränsdragning avsnitt 4.3.

##### Byggnadens energianvändning $E_{bea}$

Den energi som vid normalt brukande under ett normalår behöver levereras till en byggnad (oftast benämnd köpt energi) för uppvärmning ( $E_{uppv}$ ), komfortkyla ( $E_{kyl}$ ), tappvarmvatten ( $E_{tv}$ ) och byggnadens fastighetsenergi ( $E_f$ ). Se definition i BBR. Angavs förut som specifik energianvändning

##### Totalt köpt energi

All köpt energi till byggnaden inklusive verksamhetsenergin

##### Nettoenergi

Det totala energibehovet byggnaden har för värme, kyla, tappvarmvatten och apparater. Det vill säga den energi som direkt avges från de tekniska systemen i byggnaden för uppvärmning, kyla, tappvarmvatten och apparater. Verksamhetsenergi ingår även i nettoenergi.

##### Primärenergital ( $EP_{pet}$ )

Definition enligt BBR

##### Egenproducerad värme/kyla/EL

Med egenproducerad energi menas energi som ej är köpt. Exempelvis:

Värme från solfångare, värmepump, direkt från borrhål mm.

Kyla från borrhål eller sjö/hav(frikyla), från kylmaskin mm.

El från t ex solceller eller vindkraft på fastighet mm.

##### 4.2 Energimål uppdelat på poster

*Obs! Om relevant ange de olika energiposterna som ingår i energiberäkningen uppdelat på verksamhets- och fastighetsenergi. Vid mindre projekt kan det vara svårt och onödigt att göra en detaljerad uppdelning och då kan tabellen tas bort.*

Förklara hur uppdelning mellan verksamhets- och fastighetsenergin har gjorts, detta är viktigt framförallt i projekt med museiklimat. Markera med kryss i tabellen (högerspalten) vilket energityp energiposten ingår i ( $E_{bea}$ , totalt köpt energi, nettoenergi). Gränsdragningstabellen nedan anger ett antal poster. Lägg till eller ta bort poster så att det fungerar för det aktuella projektet i tabellen i mallen.

### Gränsdragningstabell

Parameter	Verksamhetsenergi	Fastighetsenergi	Byggnadens energianv $E_{bea}$	Totalt köpt energi	Nettoenergi
<b>1. Använd värme</b>					
Värme till luftbehandlingsaggregat		xx	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X
Värme radiatorer		xx	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X
Värme varmvatten		xx	X <sup>1</sup>	X <sup>1</sup>	X
Värme luftbehandlingsaggregat vid eftervärmning pga av kylavfuktning. (Museiklimat)	xx			X <sup>1</sup>	X
Värme till sorptionstork för avfuktning (Museiklimat)	xx			X <sup>1</sup>	X
Övrigt					
<b>2. Använd kyla</b>					
Kyla rumsapparater		xx	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X
Kyla luftbehandlingsaggregat		xx	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X
Kyla till driftutrymmen		xx	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X
Kyla till kylkondensorer avsedda för komfortkyla		xx	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X
Kyla till kylkondensorer avsedda för köskyla	xx			X <sup>2</sup>	X
Kyla till kylkondensorer avsedda för kylavfuktning (Museiklimat)	xx			X <sup>2</sup>	X

Kyla luftbehandlings- aggregat vid kylavfukt- ning (Museiklimat)	xx			X <sup>2</sup>	X
Övrigt					
<b>3. Använd EL</b>					
Belysning för verksam- het i lokaler	xx			X <sup>3</sup>	X
Ytterbelysning	xx			X <sup>3</sup>	X
Laddstolpar	xx			X <sup>3</sup>	
Belysning allmänna ut- rymmen		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X
Belysning driftutrym- men		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X
Fläktel		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X
Pumpel		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X
El till värmepump		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	
El till kylmaskin av- sedda för komfortkyla		xx	X	X <sup>3</sup>	
El till kylmaskiner av- sedda för avfuktning	xx			X <sup>3</sup>	
El till kylmaskiner av- sedda för kökskyla	xx			X <sup>3</sup>	
Storköksutrustning	xx			X <sup>3</sup>	X
El till hissmaskiner		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X
El till SÖ-system		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X
El från värmekablar		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X
El till avfuktare för tvätt- stuga och museiklimat	xx			X <sup>3</sup>	X
El till avfuktare för kryp- grund, på vind e.d.		xx	X <sup>3</sup>	X <sup>3</sup>	X
El till ångbefuktning	xx			X <sup>3</sup>	X
Övrigt el					

- 1) Posten ingår endast om det är köpt värme, t ex fjärrvärme. Om både köpt och ej köpt värme förekommer ingår endast den köpta delen. Om värmepump används ingår endast elen till värmepumpen och inte värmen.
- 2) Posten ingår endast om det är köpt energi, t ex fjärrkyla. Om både köpt och ej köpt kyla förekommer ingår endast den köpta delen.

- 3) Posten ingår endast om elen är köpt. Om både köpt och ej köpt el förekommer ingår endast den köpta delen.

#### **4.3 Sammanfattning energimål uppdelat på värme, kyla och EL**

*Obs! Tabellerna behöver endast fyllas i om värme och kyla behöver delas upp på verksamhets- resp. fastighetsenergi och/eller om totalt köpt energi ej är samma som nettoenergi. Annars kan punkten tas bort.*

Sammanfatta energianvändningen uppdelat på värme, kyla och EL. Använd gränsdragningsstabellen avsnitt 4.3 som vägledning för hur värme, kyla och EL ska summeras i de olika energisorterna. Tänk på att egenproducerad energi behöver tas dras bort i  $E_{bea}$  och för totalt köpt energi.

#### **4.4 Egenproducerad energi.**

*Obs! Tabellen fylls i om byggnaden (efter projektets genomförande) försörjs av egenproducerad energi. Annars kan punkten tas bort.*

Värme från t ex borrhål, solfångare, värmepump mm.

Kyla från t ex frikyla (borrhål eller sjö/hav), kylmaskin mm.

El från t ex solceller eller vindkraft på fastighet mm.

Om både egenproducerad el och köpt el ingår ska en uppdelning göras gällande hur mycket som ska ingå i verksamhets- resp. fastighetsenergi.

Lämpligen väljs en så stor del egenproducerad el som möjligt att tillhöra fastighetsenergin.

#### **4.5 Köpt energi uppdelat på energikälla**

*Obs! Tabellen fylls endast i om byggnadens (efter projektets genomförande) försörjs av olika köpta energikällor för respektive mediasort (värme, el och kyla). Annars kan punkten tas bort.*

Fyll i data.

### **5. Genomförda LCC-beräkningar, utredningar och beslutsunderlag**

Ange i tabellen vilka LCC-beräkningar, utredningar, beräkningar och beslutsunderlag som gjorts gällande energiåtgärder. Gäller åtgärder på byggnadens klimatskal, installationer samt energitillförsel.

Bifoga dokumenten som bilagor.

Om möjligt kan en sammanställning av LCC åtgärder göras för bättre överskådlighet lika Belok Totalverktyg.

På första raden anges ursprungsläget. På nästkommande rader beskrivs respektive åtgärds besparing samt LCC kostnad (merkostnad – sparad energi x energipris x nusummesfaktor). Negativt värde på LCC kostnad innebär att åtgärden är lönsam.

På näst sista raden anges total kostnad/ besparing. På sista raden anges Energianvändning efter åtgärder.

Indata anges under tabellen. Energikostnad/kWh, kalkylränta och energiprisutvecklingstakt mm, se Projekteringsanvisning LCC.

## 6. Energianvändning under byggskedet

Ange vilka krav som ställs på byggtreprenörer gällande byggvärme, byggbodas, arbetsmaskiner under byggskedet. Kraven skall inarbetas i entreprenadshandlingar. Se bilaga 2 i denna projekteringsanvisning.

## 7. Uppföljning

Ange (i samråd med förvaltningen) hur ställda energimål (bilaga 1 i mallen) och indata (bilaga 2 i mallen) skall följas upp under garantitiden samt av vem. Vid större projekt kan det vara energisamordnaren.

Bilaga 2, Indata (i mallen) skall kompletteras med värden vid slutbesiktning. Obs! Bilaga 2, Indata skall användas som ett tillägg till den kontroll och de provningar som entreprenörerna utför vid egenprovning och samordnad kontroll.

Vid olika miljöcertifieringar krävs särskild verifiering av parametrar.

## 8. Mätare

Ange hur mätarstrukturen är uppbyggd så att man kan följa upp energimålen, BBR-krav, energicertifiering etc.

Bifoga mätarscheman till Mall-Energistyrning byggprojekt om sådana tagits fram. Se SFV Projekteringsanvisningar Energi- och volymmätning

## 9. BBR-krav och uppfyllande

Ange vilken version av BBR som gäller för projektet. (Den version som är gällande vid bygglovets godkännande.)

Fyll i tabellerna i den mån de omfattas av projektet, annars tas de bort.

### 9.1 Uppfyllande energikrav enligt BBR 9:2

Ange hur BBR-kraven enligt 9:2a uppfylls i tabell.

Om kraven enligt BBR 9:2a inte kan uppnås vid ändring av byggnad ska avvikelser vara motiverade samt vilka åtgärder som vidtas för att minska byggnadens energianvändning.

### 9.2 Uppfyllande av effektiv elanvändning enligt BBR 9:6 (nybyggnad) respektive 9:95 (ombyggnad)

Anpassa rubriken samt tabellen till rätt kapitel i BBR beroende på om det är nybyggnad eller ombyggnad (blå texten).

Fyll i BBR krav för SFP samt hur kraven uppfylls i projektet. Definition enligt BBR.

Motivera avvikelse om värden ej kan uppnås vid ombyggnad. Ta bort text "Motiv för avvikelse" om inga avvikelser finns.

### 9.3 Uppfyllande klimatskärm enligt BBR 9:92 vid ändring av byggnad

Om inte kraven uppfylls enligt BBR 9:2 vid ändring av byggnad ska U-värden i tabellen eftersträvas. Ange U<sub>i</sub>-värden enligt BBR samt byggnadens uppfyllnad. Motivera avvikelser.

### 9.4 Övriga avvikelser enligt BBR kap 9

Ange övriga avvikelser enligt BBR kap 9 och motiv för dessa.

## **10. Bilagor till Mall Energistyrning byggprojekt**

### **Bilaga 1 – Uppföljning av energimål**

Energimålen fylls i från avsnitt 4.1 för uppföljning. Lägg till / ta bort / anpassa tabellerna efter förutsättningarna i projektet. Lämpligen fylls tabellerna i då bygghandlingar färdigställs. Ändras indata under produktionen kan energimålen behöva justeras i senare skede, t ex vid slutbesiktning.

### **Bilaga 2 - Indata**

Alla relevanta delar fylls i, övrigt tas bort. Fler parametrar kan läggas till vid behov. Indata fylls i och uppdateras kontinuerligt under projekteringen och i produktion om ändringar sker.

Riktvärden hämtas bl. a. från SFV:s projekteringsanvisningar.

Indata skall uppmätas / kontrolleras i entreprenörens egenkontroll och sen även föras in i bilagan. Energisamordnare ska medverka då kontroller av energiprestanda utförs.

Vid behov kontrolleras även indata vid garantibesiktningen.

### **Övriga bilagor**

T ex mätarschaman, energiberäkning, LCC-beräkningar, energikartläggning mm. Bilagor numreras och anges i innehållsförteckningen i Mall Energistyrning byggprojekt.



## Bilaga 1 - Energisamordnare

Nedan beskrivs energisamordnarens roll och kompetens övergripande i ett stort projekt. Exakt roll, arbetsuppgifter och kompetens bör bestämmas mer specifikt i respektive projekt. Vid mindre projekt kan energisamordnaren vara t. ex. VVS-konsulten, vid större projekt bör det vara en oberoende konsult.

Kompetenskrav på energisamordnare beror på projektets storlek och inriktning. Generellt ska energisamordnaren ha sakkunskap och erforderlig erfarenhet av energisamordning lika det som efterfrågas i aktuellt projekt. Samordnaren ska först och främst ha gedigen kunskap och utbildning i energi motsvande ingenjörsexamen eller motsvarande. Personen skall vidare ha generell kunskap om byggteknik och kunna arbeta med alla delar i byggnaden ur ett energiperspektiv, såväl klimatskal som VVS, el och processutrustning. Samordnaren ska också ha ekonomisk kunskap för att bedöma lönsamheten av olika alternativ och kunna utföra LCC-beräkningar. Samordnaren ska kunna förstå, granska och ifrågasätta de energiberäkningar som utförs samt ha kunskaper om vilka styrkor och svagheter som de beräkningsprogrammen som finns på marknaden har. Vidare ska samordnaren ha kunskap om miljöklassning om det krävs i det aktuella projektet.

Energisamordnarens roll övergripande för ett större projekt:

- Formulerar och följer upp energimål
- Säkerställa att denna Projekteringsanvisning Energistyrning byggprojekt följs på bästa sätt inom projektets ramar
- Projektanpassa Mall-Energistyrning byggprojekt enligt denna projekteringsanvisning samt medverka vid projektanpassning av miljöprogrammet. Ska ske löpande under projektets olika skeden.
- Vid ombyggnad utföra en energikartläggning med samtliga inom projektet tänkbara energieffektiviseringsåtgärder. Säkerställa att samtliga installationssystem, åtgärder på byggnadens klimatskal samt energiförsörjning görs så energieffektiva som möjligt inom projektets ramar. Valen ska grundas på LCC-analyser.
- Vid nybyggnad samråda med arkitekten gällande husets utformning som t. ex. fönsterytor, solavskärmning, placering, byggnadens geometri, väderstreck mm.
- Vara behjälplig i rådgivningen och dialogen med hyresgästen så att verksamhetsenergin blir lägsta möjliga bl. a. för belysning, storkök, klimatkrav mm.
- Bistå projektledaren m. fl. med specialistkompetens inom energifrågor samt sammanfatta energikartläggningar och rapporter och avvikelser från energimål
- hålla erforderliga möten och workshops samt delta i erforderliga projekteringsmöten då energi diskuteras
- arbeta i nära samarbete med miljösamordnaren
- Se till att energiberäkningar utförs och med lämpligt simuleringsprogram (om det krävs simuleringsprogram).

- Medverka till att BBR-krav uppfylls samt administrera eventuellt miljöklassningssystem avseende energi.
- Verka för att erforderliga mätare för energiuppföljning projekteras och installeras.
- Verka för samt kontrollera att energianvändningen under byggskedet minimeras.
- Ta fram provningsprogram för verifiering och uppföljning av energiprestanda om det krävs utöver de tekniska beskrivningarna för respektive fackområde.
- Leda / medverka vid energi- och prestandaprovningar.
- Se till att byggnadens energianvändning följs upp i driftskedet. Vid garantitidens utgång provas systemet ytterligare en gång. Vid mindre projekt kan detta utföras av förvaltningen.
- Sammanställ Mall Energistyrning byggprojekt efter avslutat projekt inklusive uppföljning.

## **Bilaga 2 – Energikrav på entreprenörerna**

### **Byggvärme**

Energianvändningen under byggskedet ska minimeras. I entreprenadhandlingarna bör byggentreprenören därför bekosta all energi till fastigheten tills överlämning sker. Risk för frysskador/värme till andra delar av byggnaden måste då beaktas. Totalt sett ger detta rätt incitament till upplägget av byggprocessen. Fossil byggvärme får inte användas. Vid nybyggnation där fjärrvärme ska anslutas bör denna förtidsinkopplas och användas som byggvärme.

### **Byggbodar**

Uppvärmning av byggbodar, inkl. uppvärmning av tappvarmvatten, bör göras med vattenburen värme kopplat till byggvärmens. Utrymmet mellan byggbodar ska isoleras.

### **Elsnål byggarbetsplats**

Elsnål byggarbetsplats ska tillämpas så långt det är möjligt. Ska dokumenteras och redovisas för projektledaren.

### **Arbetsmaskiner på byggarbetsplatsen**

Förbränningsmotordrivna maskiner ska undvikas och ersättas med eldrivna.

## **Bilaga 3 – Instruktion till Miljö- och energistrategi**

I tidigt skede ska en miljö- och energistrategi tas fram för projektet.

En miljö och energistrategi ska beskriva projektets inriktning, mål och kanske till och med krav gällande miljö och energi, se även SFV Projekteringsanvisningar Miljöstyrning.

I större projekt bör miljö- och energistrategin vara ett eget dokument och i mindre projekt kan den inarbetas i projektdirektivet.

Miljö- och energistrategin ligger sen till grund för framtagande av Mall miljöprogram samt Mall energistyrning byggprojekt.

Omfattningen av Miljö och energistrategistrategin beror på projektets omfattning och storlek men ska minst innehålla följande rubriker:

1. Inledning
2. Generella hållbarhetskrav SFV
3. Orientering av projektet
4. Projektets syfte
5. Övergripande miljömål (t ex miljöcertifiering mm)
  - 5.1. Energi
  - 5.2. Innemiljö
  - 5.3. Material
6. Tidigare relevanta miljö- och energiutredningar



**Tradition i utveckling.** Vi har många kulturhistoriskt värdefulla byggnader och miljöer i vårt land. De är en del av vår gemensamma historia och framtid.

Statens fastighetsverk vill göra svenska folket stolt över statens egendomar, våra nationalbyggnader och fria marker; slott och kungsgårdar, teatrar, museer, ambassader och en sjundedel av Sveriges mark. Alla medborgare äger allt detta tillsammans och SFV:s uppgift är att förvalta det på bästa sätt.

Vi ska också se till att bevara byggnadernas själ och karaktär, men samtidigt anpassa dem efter dagens behov och användning – till nytta och glädje för både hyresgäst och allmänhet. Lika viktigt som att förmedla historien bakom dagens byggnader är att skapa ny byggnadshistoria för morgondagen. På uppdrag av Sveriges regering driver vi därför även nya byggprojekt som på olika sätt representerar vårt land.

SFV förvaltar också statens skog och mark. Det gör vi på ett långsiktigt hållbart sätt, så att biologisk mångfald bevaras och renbetesland kan brukas även i framtiden.

