

# Underlag till den andra handlingsplanen

Uppföljning av energibesparingsmålen enligt  
Energitjänstedirektivet

ER 2010:32

Böcker och rapporter utgivna av Statens  
energimyndighet kan beställas via  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)  
Orderfax: 08-505 933 99  
e-post: [energimyndigheten@cm.se](mailto:energimyndigheten@cm.se)

© Statens energimyndighet

ER 2010:32

ISSN 1403-1892



# Förord

Energimyndigheten har ansvar att följa upp genomförandet av energitjänstedirektivet och utarbeta underlag för de nationella handlingsplanerna för energieffektivisering som ska redovisas till kommissionen 2011 och 2014. Underlag till handlingsplanen redovisas i kapitel 1–6 samt bilagor. Dessutom presenteras i kapitel 7 förslag på ytterligare insatser som bidrar till uppfyllelsen av Sveriges energipolitiska visioner.

Underlag, beräkningar och rapporten har tagits fram i samråd med berörda myndigheter. Följande personer har deltagit i projektet: Emma Östensson (projektledare), Glenn Widerström (biträdande projektledare), Helen Lindblom (delprojektledare transporter), Malin Lagerquist (delprojektledare industri), Linn Stengård (delprojektledare bostäder och lokaler), Arne Andersson, Kenneth Asp, Peter Bennich, Kristina Birath, Tomas Berggren, Thomas Björkman, Astrid Fell, Mila Hamberg, Kristina Holmgren, Peter Kasche, Åke Lindström, Carlos Lopes, Dag Lundblad, Daniel Lundquist, Johanna Moberg, Linus Palmblad, Mikaela Sahlin, Åsa Söderlund, Sara Winnfors och Egil Öfverholm, Energimyndigheten, Paula Hallonsten, Peter Johansson och Björn Mattsson, Boverket, Marie Pålsson, Energimarknadsinspektionen, Elin Einarson, Jordbruksverket, Per-Erik Sandberg, Länsstyrelsen i Dalarnas län, Lisbeth Schultze, Länsstyrelsen i Hallands län, Ylva Gjetrang, Länsstyrelsen i Örebro län, Sven Hunhammar och Tea Alopaeus, Naturvårdsverket, Reidar Grundström, Sjöfartsverket, Lennart Sandberg, Tillväxtverket, Anders Brandén Klang och Maria Melkersson, Trafikanalys samt Håkan Johansson och Jan Skoog, Trafikverket.

Energimyndigheten september 2010.



Tomas Kåberger, Generaldirektör



Emma Östensson, Projektledare

## Innehåll

<b>Förord</b>	<b>4</b>
<b>1 Slutsatser</b>	<b>7</b>
<b>2 Bakgrund</b>	<b>9</b>
<b>3 Energieffektiviseringsmål</b>	<b>11</b>
3.1 Olika mål för energieffektivisering .....	11
3.2 Jämförelse av målen .....	12
3.3 Energieffektivisering i ett systemperspektiv .....	12
<b>4 Beräkningsresultat för den andra handlingsplanen</b>	<b>14</b>
4.1 Beräkningsmetoder .....	14
4.2 Målberäkning .....	15
4.3 Bostäder och lokaler .....	16
4.4 Industri .....	18
4.5 Transport .....	19
4.6 Sammanlagd effektivisering för alla sektorer .....	21
<b>5 Energieffektiviseringsarbete i Sverige</b>	<b>22</b>
5.1 Övergripande insatser .....	23
5.2 Bostäder och lokaler .....	25
5.3 Industri .....	32
5.4 Transport .....	35
5.5 Den offentliga sektorns särskilda ansvar .....	40
<b>6 Utvärdering av den första handlingsplanen</b>	<b>43</b>
6.1 Målberäkning (första handlingsplanen) .....	44
6.2 Bostäder och lokaler (första handlingsplanen) .....	44
6.3 Industri (första handlingsplanen) .....	46
6.4 Transport (första handlingsplanen) .....	47
6.5 Förslag på ytterligare energieffektiviseringsinsatser (första handlingsplanen) .....	47
6.6 Kommissionens synpunkter på den första handlingsplanen .....	49
<b>7 Förslag på ytterligare energieffektiviseringsinsatser</b>	<b>51</b>
7.1 Energipolitiska mål .....	51
7.2 Pågående och nyligen avslutade energieffektiviseringsuppdrag .....	52
7.3 Förslag på ytterligare energieffektiviseringsinsatser .....	55
<b>Referenser</b>	<b>59</b>
<b>Bilaga 1 Beräkningsunderlag</b>	<b>60</b>
Bostäder och lokaler .....	60
Industri .....	66
Transport .....	68

<b>Bilaga 2 Beräkningsmetoder</b>	<b>73</b>
Bostäder och lokaler.....	73
Industri .....	75
Transport .....	76
Livslängder.....	78

# 1 Slutsatser

I denna handlingsplan visas att Sverige med marginal uppnår besparingsmålen enligt energitjänstedirektivet. Målen är beräknade som en absolut mängd av den genomsnittliga slutanvända energin 2001–2005 och motsvaras av 24,0 TWh till 2010 och 33,2 TWh till 2016.

Den beräknade besparingen på 34,3 TWh och 55,0 TWh till 2016 är till övervägande del beräknade efter kommissionens rekommenderade metoder<sup>1</sup>. Beräkningsresultaten per sektor presenteras i Tabell 1. Energimyndigheten vill framhålla att de beräknade resultaten *inte* i sig är ett mått på det svenska arbetet med energieffektivisering. Det är omöjligt att bedöma om energianvändningen hade varit så mycket högre om inga insatser hade gjorts. I stället är det ett resultat som helt och hållet betingas av energitjänstedirektivets utformning och tillämpning. Andra indikatorer som belyser hur väl arbetet med effektivisering bedrivs behöver utvecklas för att komplettera bilden av det svenska arbetet. Energimyndigheten rekommenderar regeringen att i samband med att energitjänstedirektivet revideras, bevaka att bättre effektiviseringsmått utvecklas till framtida direktiv.

**Tabell 1 Beräkningsresultat för uppföljning av energitjänstedirektivet**

	2010 (TWh)	2016 (TWh)
<b>Bostäder och lokaler – tidiga insatser</b>	20,7	16,3
<b>Bostäder och lokaler – sena insatser</b>	2,5	8,2
<b>Industri – tidiga insatser</b>	0,4	0,4
<b>Industri – sena insatser</b>	4,6	17
<b>Transport – tidiga insatser</b>	3,1	3,1
<b>Transport – sena insatser</b>	3,0	10,0
Summa	34,3	55,0

Anm. Effektivisering av tidiga insatser är beräknade med basår 1995 och sena insatser med basår 2007. Resultaten för tidiga insatser 2010 och 2016 skiljer sig på grund av insatsernas livslängd. se mer information i bilaga 1 och bilaga 2.

Resultaten i denna handlingsplan skiljer sig från den första handlingsplanen p.g.a. att fler insatser har omfattats, andra beräkningsmetoder har använts samt att

<sup>1</sup> Se Bilaga 2.

beräkningarna omfattar andra tidsperioder och livslängder. Det är därför omöjligt att jämföra resultaten.

Beräkningsmetoderna som använts är *inte* utformade för att följa upp enskilda effektiviseringsinsatser. Metoderna är istället utformade för att bedöma effektivisering i olika sektorer och delsektorer utifrån tillgängliga statistiska uppgifter. I vissa fall där det har varit möjligt har en bedömning av en enskild insats gjorts. Det gäller t.ex. programmet för energieffektivisering inom industrin och energikartläggningscheckar. Resultaten har bedömts med hänsyn till programmens tidsperiod.

En stor del av programmet för effektivare energianvändning är inriktat på kunskapsuppbyggnad, rådgivning, energimärkning, information och introduktion av marknadsnära tekniker. Det går inte genom kommissionens rekommenderade metoder att bedöma effekten av sådana program. Energimyndigheten vill dock understryka att dessa insatser är väsentliga för att stödja och komplettera generella insatser som energibeskattningen och handel med utsläppsrätter samt normer för energianvändning i produkter och för byggnader.

Efter det att energitjänstedirektivet beslutats har Europeiska rådet antagit de s.k. 20-20-20 målen, dvs. 20 procent lägre utsläpp av växthusgaser, 20 procent förnybar energi och uppemot 20 procent lägre energianvändning, räknat från ett referensscenario. Regeringen har i de senaste energi- och klimatpolitiska propositionerna antagit visioner för att ställa om energisystemet. Energimyndigheten bedömer att de två visionerna, fossiloberoende fordonsflotta 2030 och inga nettoutsläpp av växthusgaser 2050, kommer att kräva kraftfulla satsningar på förnybar energi, energieffektivisering och tillämpning av ny teknik inom alla samhällssektorer för att visionerna ska förverkligas.

Fortsatta insatser för energieffektivisering är väl förankrade i samhället både hos centrala, regionala och lokala myndigheter och inom näringslivet. En fortsatt satsning på energieffektivisering leder också till att försörjningstryggheten ökar och att konkurrenskraften för näringslivet fortsatt kan vara hög.

Energimyndigheten och samrådsmyndigheterna föreslår därför att ytterligare satsningar bör genomföras för att bidra till Sveriges energipolitiska visioner och föreslår nya insatser för areella näringar, industri- och transportsektorerna. För att föreslå nya insatser för bostäder och lokaler anser Energimyndigheten att man först måste utvärdera nyligen avslutade insatser och ta hänsyn till slutsatser från pågående uppdrag. Förslag på ytterligare insatser beskrivs i avsnitt 7.3.



## 2 Bakgrund

Sverige ska i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/32/EG om effektiv slutanvändning av energi och om energitjänster, energitjänstedirektivet, sätta upp ett vägledande mål om minst 9 procent besparing till 2016. Sverige har också ett mellanliggande mål om minst 6,5 procent besparing till 2010. Målen är beräknade baserat på den genomsnittliga årliga slutanvändningen av energi 2001–2005 och uppgår till 23,2 TWh för 2010 och 32,1 TWh för 2016<sup>2</sup>.

Medlemsländerna har också krav på sig att följa upp effektiviseringsarbetet och föreslå insatser<sup>3</sup> för att nå målen. Sverige lämnade ett förslag på en första handlingsplan, SOU 2008:25, den 8 mars 2008. Den slutgiltiga handlingsplanen motsvaras av kapitel 11 i regeringens proposition 2008/09:163 En sammanhållen energi- och klimatpolitik: Energi, som lämnades till kommissionen i mars 2010.

I den första handlingsplanen (bilagan till SOU 2008:25) bedömdes genomförda eller pågående effektiviseringsinsatser bidra till en effektivisering om 21,5 TWh till 2010 och om 27,0 TWh till 2016. Energieffektiviseringsutredningen<sup>4</sup> beräknade även effektiviseringsresultaten i primär energianvändning och slutsatsen var att med det beräkningssättet når Sverige målen i energitjänstedirektivet. Men i utredningens rapport påpekades att det finns skäl att fortsätta effektiviseringsarbetet och höja ambitionsnivån. Den första handlingsplanen beskrivs mer i detalj i kapitel 6.

Medlemsländerna ska enligt direktivets artikel 14.2 överlämna den andra och tredje handlingsplanen senast 30 juni 2011 respektive 30 juni 2014. Handlingsplanerna ska innehålla:

- En grundlig analys och utvärdering av den tidigare planen.
- Resultaten när det gäller uppfyllandet av energibesparingsmålen.
- Planer för och information om förväntade effekter av ytterligare insatser som bör vidtas om målen inte uppnås eller inte förväntas att uppnås.
- Successivt ökad användning av harmoniserade indikatorer och referensmått för effektivitet, för utvärdering av såväl tidiga insatser som förväntade effekter av planerade insatser.
- Beräkningar grundade på tillgängliga uppgifter som kompletteras med uppskattningar.

Under 2009 och 2010 har kommissionen arbetat fram förslag på beräkningsmetoder för att harmonisera medlemsländernas uppföljning av måluppfyllelsen

---

<sup>2</sup> I den första handlingsplanen beräknades målen till 23,3 TWh för 2010 respektive 32,2 TWh, för 2016. För mer information se avsnitt 4.2

<sup>3</sup> Termen insatser används istället för både styrmedel och åtgärder i denna rapport.

<sup>4</sup> Regeringen tillsatte den 14 juni 2006 en särskild utredare med uppdrag att föreslå hur energitjänstedirektivet skulle genomföras i Sverige. Uppdraget omfattade även att ta fram viktningsskäl och ett förslag till Sveriges första handlingsplan.

Energieffektiviseringsutredningen bestod av en särskild utredare och biträdande experter.

enligt direktivet <sup>5</sup>. Kommissionen rekommenderar medlemsländerna att använda metoderna men det är tillåtet för medlemsländerna att använda nationella metoder. Under hösten 2010 kommer kommissionen att presentera mallar som medlemsländerna ska använda vid rapporteringen under våren 2011.

---

<sup>5</sup> Beräkningsmetoderna redovisas i Bilaga 2.

## 3 Energieffektiviseringsmål

Energieffektivisering är ett verktyg för att nå andra energipolitiska mål t.ex. minskade utsläpp. Energieffektivisering kan även bidra till att uppfylla andra mål. Företag som effektiviserar kan öka både vinsten och konkurrenskraften och effektivisering medför därmed en ekonomisk möjlighet snarare än en kostnad. Effektivisering kan också leda till ökat välbefinnande, tillväxt och bidra till att resurser kan användas i andra samhällsområden. I avsnitt 7.1 beskrivs Sveriges energipolitiska mål och hur effektiviseringsinsatser kan bidra till att de uppfylls.

### 3.1 Olika mål för energieffektivisering

Det finns flera mål för energieffektivisering, både på nationell nivå och på EU-nivå. I denna handlingsplan utvärderas måluppfyllelsen enligt energitjänstedirektivet.

#### *Mål enligt energitjänstedirektivet*

Målet är att energibesparingen till 2016 är minst 9 procent av den genomsnittliga årliga slutliga energianvändningen 2001–2005. Sverige har också ett mellanliggande mål på 6,5 procent till 2010. Målet är enligt direktivet utformat som en absolut energimängd. Den totala slutanvändningen 2016 begränsas alltså inte av direktivet. För mer information om målberäkning se avsnitt 4.2. Som visas i Tabell 1 beräknas målen uppfyllas.

#### *Nationellt mål om minskad energiintensitet*

Målet uttrycks som ett sektorsövergripande mål om minskad energiintensitet om 20 procent mellan 2008 och 2020, dvs. den tillförda energin per BNP-enhet i fasta priser ska minskas med 20 procent. Energimyndigheten bedömer att energiintensiteten minskar med drygt 19 procent till år 2020. Bedömningen bygger till stor del på antaganden i Långsiktsprogno 2008<sup>6</sup> för åren 2008–2020. Antaganden och förutsättningar i Långsiktsprogno 2008<sup>7</sup> baseras på underlag från halvårsskiftet 2008 och tar t.ex. inte hänsyn till den senaste ekonomiska krisen. Den uppnådda minskningen i energiintensitet ska därför inte tas för given. Eftersom beräkningen visar att målet nästintill uppnås måste effektiviseringsarbetet fortsätta.

#### *Europeiska rådets mål – minskad primärenergianvändning*

Målet är att uppnå uppemot 20 procent lägre primärenergianvändning i EU jämfört med den prognostiserade användningen. Målet är preciserat på så sätt att referensnivån (dvs. prognostiserad användning år 2020) utgörs av business-as-usual, såsom den beräknats med PRIMES-modellen med 2007 års ingångsvärden.

---

<sup>6</sup> Långsiktsprogno 2008, Energimyndigheten (2009), finns på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

<sup>7</sup> För ytterligare information om osäkerhet och antaganden i Långsiktsprogno 2008, Energimyndigheten (2009), finns på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

Europeiska rådet har därefter, i samband med beslut om EU:s strategi för tillväxt och sysselsättning (EU2020), beslutat att medlemsstaterna ska anta nationella mål som bidrar till att de EU-övergripande målen kan nås. Hur nationella mål för energieffektivisering med koppling till EU:s 2020-mål ska utformas är föremål för diskussion.

#### *Miljökvalitetsmål – minskad energianvändning i byggnader*

Den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler bör minska med 20 procent till år 2020 och 50 procent till år 2050 jämfört med användningen 1995. Till år 2020 ska beroendet av fossila bränslen för energianvändningen i bebyggelsen vara brutet, samtidigt som andelen förnybar energi ska öka kontinuerligt. Energianvändningen per uppvärmd golvarea har minskat, med det är svårt att säga exakt hur mycket, men det är i storleksordningen 5–10 procent.<sup>8</sup> Riksdagen tog den 22 juni 2010 beslut på att förändra miljömålsarbetet<sup>9</sup>. Beslutet innebär att bl.a. att nuvarande delmål om effektivisering i bebyggelse kan förändras.

### **3.2 Jämförelse av målen**

De olika omfattningarna av målen och de olika sätten att mäta effektiviseringen gör att målen är svåra att jämföra. Att målen omfattar både tillförd och slutanvänd energi visar vikten av att effektivisera hela energisystemet. Energimyndigheten anser att målen ska räknas vart för sig.

Energitjänstedirektivet omfattar slutanvänd energi. En effektivisering kan vara ett byte från en glödlampa till en lågenergilampa. Enligt direktivet kan också en insats som leder till minskad mängd köpt energi medräknas, t.ex. ett byte från oljepanna till värmepump, trots att detta inte behöver vara en effektivisering i strikt bemärkelse.

### **3.3 Energieffektivisering i ett systemperspektiv**

Energieffektivisering bör bedömas utifrån ett systemperspektiv. Detta innebär att den nytta som uppnås i form av lägre resursförbrukning, lägre miljöpåverkande utsläpp och på sikt också lägre kostnader ska ses som det egentliga syftet med energieffektivisering. Effektivisering i sig ska inte uppfattas som det egentliga målet.

Slutanvänd energi i form av el, eldningsolja, bensin, pellets, fjärrvärme eller någon annan energibärare har förluster i alla de föregående leden. Dessa förluster kan beskrivas som en ”indirekt energianvändning”. Energianvändningen kan effektiviseras genom insatser som påverkar utvinning, förädling, omvandling, distribution och slutlig användning av energi. Den totala primära energianvändningen är därmed större än den energimängd slutanvändaren utnyttjar. Ur

---

<sup>8</sup> *Så mår våra hus*, Boverket (2009), finns på [www.boverket.se](http://www.boverket.se).

<sup>9</sup> Proposition 2009/10:155 Svenska miljömål – för ett effektivare miljöarbete.

ett systemperspektiv beaktas även den indirekta energianvändningen vid bedömning av effektiviseringsinsatser.

### **3.3.1 Viktningsfaktorer**

I den första handlingsplanen räknades slutanvänd energi om till tillförd energi med hjälp av viktningsfaktorer (s.k. primärenergifaktorer) i syfte att uppnå ett systemperspektiv. Energimyndigheten har i den andra handlingsplanen valt att inte använda viktningsfaktorer.

En förutsättning för att viktningsfaktorer ska kunna grundas på fysisk bedömning är att det går att avgöra vilken produktion som påverkas av en förändrad energianvändning. Energimyndigheten har konstaterat att det är omöjligt att bedöma detta entydigt<sup>10</sup>. Det är t.ex. omöjligt att bedöma vilken elproduktion som påverkas av en förändrad elanvändning eller vilken oljeproduktion som påverkas av en förändrad användning av eldningsolja. Alla viktningsfaktorer som grundas på en fysisk bedömning av hur energisystemet påverkas av en förändrad energianvändning inbegriper stora osäkerheter.

### **3.3.2 Energifpriserna styr användningen**

Svensk energipolitik bygger på att skapa väl fungerande energimarknader. Det innebär att individer och företag reagerar på prissignaler och att marknaden ger bra styrning för att skapa effektiv användning av samhällets resurser. Det är t.ex. energipriserna som avgör om det är lämpligt att konvertera från en oljepanna till fjärrvärme och nyttan av att effektivisera elanvändningen. Insatserna riktas i första hand mot att förbättra energimarknaderna genom att ta bort marknadsmisslyckanden i form av konkurrensproblem och informationsasymmetrier, att lösa incitamentsproblem eller att se till att externa effekter (t.ex. negativ inverkan på miljön) speglas i energipriserna.

Fungerande energimarknader skapar förutsättningar för effektivisering av energianvändning vid uppgradering, omvandling, distribution och slutlig användning. På marknader utan barriärer reflekterar priserna knappheten av underliggande resurser, eventuella tidigare förluster, transportkostnader och kostnader för externa effekter. Energifpriserna kan således utgöra den viktning som avgör betydelsen av att effektivisera olika former av energianvändning.

---

<sup>10</sup> För mer information se *Koldioxidvärdering av energianvändning*, Energimyndigheten (2008), finns på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

## 4 Beräkningsresultat för den andra handlingsplanen

Resultaten som presenteras är uppskattningar av en del av de effektiviseringsinsatser<sup>11</sup> som beskrivs i kapitel 5. Resultaten är *inte* beräknade för att, och ska *inte*, användas som underlag vid uppföljning av enskilda insatser. Det är t.ex. felaktigt att dra slutsatsen att stöd för konverteringar av värmesystem har medfört en besparing på 15,9 TWh<sup>12</sup> till 2016. Det beror bl.a. på att beräkningar också omfattar uppskattningar för konverteringar utan stöd. Konverteringsstöd är endast en av flera orsaker till att en individ t.ex. väljer att byta sitt uppvärmningssystem från oljepanna till fjärrvärme (konvertering). Andra orsaker är energiskatt, förväntade olje- och fjärrvärmepriser samt vilken kunskap och vilka preferenser individen har. För att utvärdera en enskild insats behövs mer information för att stödets effekt ska kunna särskiljas.

### 4.1 Beräkningsmetoder

De beräkningsmetoder som kommissionen rekommenderar har använts i så stor utsträckning som möjligt. Besparing i byggnader (bostäder och servicelokaler) är beräknade med bottom-up-metoder, transportsektorn med top-down-metoder och industrisektorn med en kombination av bottom-up- och top-down-metoder. De rekommenderade metoder redovisas i Bilaga 2 och beräkningar redovisas mer i detalj i Bilaga 1. Resultatet av beräkningarna ska *endast* användas för uppföljning av målen enligt energitjänstedirektivet.

**Bottom-up** betyder att effektiviseringsinsatser har beräknats med ett underifrån-perspektiv. Det innebär att besparing p.g.a. insatser beräknas separat och summan av alla beräkningar motsvarar den totala besparingen för bostäder och lokaler. T.ex. har besparingen genom installation av solceller och effektiv belysning beräknats med hjälp av olika bottom-up-metoder<sup>13</sup>.

**Top-down** innebär att effektiviseringsinsatser har beräknats med ett ovanifrån-perspektiv och att besparing beräknas på delsektors- eller sektorsnivå. T.ex. har effektivisering inom industrin beräknas med hjälp av en top-down-metod för olika delsektorer och summan motsvarar industrins besparing.

Enligt direktivets bilaga IV ska beräkningar för en andel på 20–30 procent av den slutliga energianvändningen göras med hjälp av harmoniserade bottom-up-metoder. Kommissionen har därefter rekommenderat att besparing i byggnader

---

<sup>11</sup> Termen insatser används istället för både styrmedel och åtgärder i denna rapport.

<sup>12</sup> Se Bilaga 1 avsnitt Konverteringar för mer detaljer.

<sup>13</sup> Se metod 2.9 i Bilaga 2.

ska beräknas med hjälp av bottom-up-metoder och förslag på metoder har tagits fram (se Bilaga 2).

Resultaten för de olika sektorerna kan inte jämföras eftersom besparing i bostäder och lokaler har beräknats med bottom-up-metoder medan besparing i industri- och transportsektorerna beräknats med top-down-metoder. Det innebär att endast besparing p.g.a. insatser som inkluderats i beräkningarna (t.ex. byte till energieffektiva fönster eller konverteringar) redovisas för bostäder och lokaler. I beräkningarna för industri- och transportsektorerna däremot är ”allt” medräknat, bl.a. strukturella effekter<sup>14</sup>.

Direktivet skiljer på så kallade tidiga och sena effektiviseringsinsatser. Tidiga effektiviseringsinsatser avser insatser genomförda mellan åren 1995–2007<sup>15</sup> medan sena avser insatser genomförda efter 2007. Beräkningar har därför gjorts med indelningen tidiga och sena insatser.

I energitjänstedirektivets bilaga III ges exempel på lämpliga effektiviseringsinsatser. Där står bl.a. att om mängden köpt energi minskar för att förnybar energi installerats i en byggnad räknas det som en effektivisering.

#### **4.1.1 Brister i metoderna**

De bottom-up-metoder kommissionen rekommenderar för bostäder och lokaler är utformade på så sätt att man egentligen skulle behöva statistik på byggnadsnivå. Eftersom statistik på den nivån saknas har befintlig statistik kompletteras med uppskattningar och antaganden. Det är heller inte rimligt att använda så detaljerade metoder för att beräkna effektivisering på nationell nivå.

De top-down-metoder som kommissionen rekommenderar är utformade på ett sätt som gör att aktiviteten vid slutåret 2016 får stor betydelse för den slutliga besparingen. Om användningen blir mer effektiv under perioden kommer besparingen bli större ju högre aktiviteten är år 2016. T.ex. med antagandet att framtidens fordon kommer ha en lägre förbrukning än dagens fordon kommer besparingen för perioden bli högre ju högre transportarbetet är i framtiden. Det kan därmed vara mer intressant att följa utvecklingen av indikatorerna<sup>16</sup> än att enbart studera den slutliga besparingen.

## **4.2 Målberäkning**

Målen är beräknade som 6,5 respektive 9 procent av den genomsnittliga slutliga energianvändningen 2001–2005. Målen motsvarar en energibesparing om 24,0 TWh år 2010 och om 33,2 TWh år 2016. I den genomsnittliga slutliga energi-

---

<sup>14</sup> Till strukturella effekter räknas här förändringar inom industrin som inte innebär ändringar i produktionsprocess eller liknande, men som enligt beräkningsmetodiken innebär en effektivisering. Detta kan t.ex. vara en ändrad produktsammansättning inom en bransch eller att en delbransch med låg energiintensitet växer snabbare än en delbransch med hög energiintensitet.

<sup>15</sup> Effekter från skatter får omfattas från 1991.

<sup>16</sup> Indikatorerna för respektive top-down-metod redovisas i bilaga 2.

användningen ingår inte användning för utrikes transporter eller fossila bränslen som ingår i EU:s system för handel med utsläppsrätter (EU ETS). El-, värme- och biobränsleanvändning i anläggningar som omfattas av ETS ingår däremot.

### **4.3 Bostäder och lokaler**

I sektorn bostäder och service ingår bostäder, fritidshus, privata och offentliga lokaler (exklusive industrilokaler), areella näringar samt övrig service. De areella näringarna omfattar användande av biologiska resurser på land och i vatten, såsom jordbruk<sup>17</sup>, skogsbruk och fiske. I övrig service ingår byggsektorn, gatu- och vägbelysning, avlopps- och reningsverk m.m.

De bottom-up-metoder som kommissionen rekommenderat avser endast byggnader. För övriga delar av sektorn bostäder och service har inga metoder rekommenderats. I denna handlingsplan har endast effektiviseringsinsatser i bostäder och lokaler beräknats och därför används benämningen bostäder och lokaler istället för bostäder och service. För övriga delar av sektorn bostäder och service, t.ex. areella näringar, har inga beräkningar gjorts. Bristen på tillförlitliga och tillräckligt detaljerade data gör att det är svårt att genomföra beräkningar som uppfyller kommissionens krav. De övriga delsektorerna står endast för ca tio procent av sektorns totala energianvändning.

I Tabell 2 visas beräknad besparing för bostäder och lokaler. Besparingen läggs ihop för varje år, från det år som den genomfördes fram till slutet av sin livslängd, dock längst till 2016.

---

<sup>17</sup> Inom jordbruk ryms traditionellt jordbruk men även trädgårds- och rennärning.



**Tabell 2 Beräkningsresultat för bostäder och lokaler.**

<b>Effektiviseringsinsats</b>	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
Energieffektiva fönster och isolering – tidiga insatser	1,60	1,60
Energieffektiva fönster och isolering – sena insatser	0,56	1,70
Konverteringar – tidiga insatser	14,40	12,50
Konverteringar – sena insatser	1,10	3,40
Solceller – tidiga insatser	0,01	0,01
Solceller – sena insatser	0,02	0,09
Solvärme – tidiga insatser	0,07	0,07
Solvärme – sena insatser	0,04	0,07
Energieffektiva vitvaror – tidiga insatser	1,50	0,85
Energieffektiva vitvaror – sena insatser	<b>0,20</b>	<b>0,60</b>
Energieffektiv belysning bostäder – tidiga insatser	<b>0,31</b>	<b>0</b>
Energieffektiv belysning bostäder – sena insatser	<b>0,44</b>	<b>1,05</b>
Energieffektiv belysning lokaler – tidiga insatser	2,78	1,22
Energieffektiv belysning lokaler – sena insatser	0,18	1,33
<b>Summa</b>	<b>23,2</b>	<b>24,5</b>

Anm. Resultaten för 2010 och 2016 skiljer sig på grund av insatsernas livslängd. Inom parantes anges nummer på den metod som har använts. För mer information se bilaga 2.

Beräkningarna i Tabell 2 baseras på statistik och antaganden för energieffektiva fönster och isolering, konverteringar, solceller, solvärme, energieffektiva vitvaror och energieffektiv belysning. Beräkningarna presenteras mer detaljerat i Bilaga 1. Att resultaten för insatserna skiljer sig mellan 2010 och 2016 beror på deras livslängd<sup>18</sup>.

En del insatser som här har räknats som effektivisering kan också bidra till andra energipolitiska mål. Exempelvis bidrar värmepumpar och solceller till uppfyllelsen av målet enligt förnybartdirektivet<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Livslängderna enligt kommissionens rekommenderade metoder presenteras i Bilaga 2.

<sup>19</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/28/EG om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor och om ändring och ett senare upphävande av direktivet 2001/77/EG och 2003/30/EG.

#### 4.3.1 Osäkerheter

Exempel på antaganden som har gjorts är framtida försäljning av energieffektiva fönster, vitvaror och belysning, samt den framtida utvecklingen av solcellsmarknaden. För att inte överskatta effekten av de olika insatserna har utvecklingen i de flesta fall antagits fortsätta med samma takt som fram till idag, eller långsammare. De flesta beräkningarna kommer kunna förbättras efterhand, då statistikunderlaget blir bättre. För mer information se Bilaga 1.

### 4.4 Industri

Den beräknade besparingen för sektorn industri är 5,0 TWh till år 2010 och 17,4 TWh till år 2016, se Tabell 3. Av de 17,4 TWh till 2016 motsvaras 0,4 TWh av tidiga insatser, 15 TWh från pågående insatser och 2 TWh från ytterligare insatser i form av andra programperioden av program för energieffektivisering i energintensiv industri, PFE, och energikartläggningscheckar.

**Tabell 3 Beräkningsresultat för industrisektorn.**

	2010 (TWh)	2016 (TWh)
<i>Tidiga insatser</i>		
Program för energieffektivisering, PFE	0,4	0,4
<i>Sena insatser</i>		
Top-down-beräkning 2007–2016 (M8)	4,6	15
PFE, programperiod 2		1
Energikartläggningscheckar		1
<b>Summa</b>	<b>5,0</b>	<b>17,4</b>

Anm. Inom parantes anges nummer på den metod som har använts, se mer information i bilaga 2.

En besparing på 17,4 TWh motsvarar ca 10 procent<sup>20</sup> av industrins energianvändning 2007. Beräknat mellan 2007 och 2016 motsvarar det en effektiviseringstakt på ca 1 procent<sup>21</sup> per år. Beräkningen omfattar både ”teknisk” effektivisering och strukturella effekter.

<sup>20</sup> 13 procent av den energianvändning som omfattas av energitjänstedirektivet.

<sup>21</sup> Nästan 1,5 procent om beräkningen görs för energianvändning som omfattas av energitjänstedirektivet.

#### **4.4.1 Tidiga insatser**

Tidiga insatser har beräknats med underlag från programmet för energi-effektivisering i energiintensiv industri, PFE<sup>22</sup>. Fram till 2006 medförde programmet en total besparing på 0,4 TWh.

#### **4.4.2 Sena insatser**

Sena insatser förväntas att medföra en besparing på 17 TWh till 2016. Beräkningen baseras till stor del på Energimyndighetens uppdaterade Långsiktsprogno 2008<sup>23</sup> som omfattar beslutade insatser fram till halvårsskiftet 2008 samt effekten av föreslagna skatteförändringar enligt proposition 2009/10:41. Denna del av de sena insatserna motsvarar 15 TWh.

Sena insatser omfattar även en andra programperiod av PFE och det nya bidraget till energikartläggningscheckar<sup>24</sup>. Dessa ingår inte i prognosen och har därför beräknats separat. Effekterna beräknas till 1 TWh vardera.

#### **4.4.3 Osäkerheter**

Långsiktsprogno 2008 har basår 2005 och omfattar alla beslutade insatser vid halvårsskiftet 2008. Prognosen tar alltså inte hänsyn till utvecklingen efter halvårsskiftet 2008 och t.ex. ingår inte den senaste lågkonjunkturen i prognosen. Antaganden om ekonomisk utveckling, prisutveckling på energibärare och utsläppsrätter är stora osäkerhetsfaktorer. På lång sikt beror industrins energi-användning bl.a. på ekonomisk tillväxt för olika branscher, den framtida produkt-sammansättningen inom den svenska industrin och teknisk utveckling.

### **4.5 Transport**

Den beräknade besparing för transportsektorn är 6,1 TWh till år 2010 och 13,1 TWh till år 2016, se Tabell 4. Av de 13,1 TWh till 2016 motsvaras 3,1 TWh av tidiga insatser. En del beräkningar inom transportsektorn visar negativ besparing, vilket innebär att effektiviteten minskat. T.ex. betyder det att lätta lastbilar (metod P9 A2) använder mer energi per ton-kilometer 2007 än 1994. För mer information se Bilaga 1.

---

<sup>22</sup> För mer information se avsnitt 5.3.

<sup>23</sup> *Långsiktsprogno 2008*, Energimyndigheten (2009), finns på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

<sup>24</sup> Energikartläggningscheckar Förstudie av möjligheterna till införandet av energikartläggningscheckar under perioden 2010–2014, underlagsrapport till regeringen, diarienummer 540-09-2870.

**Tabell 4 Beräkningsresultat för transportsektorn.**

	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
<i>Tidiga insatser</i>		
Personbilar (P8)	3,33	3,33
Tunga lastbilar (P9)	0,06	0,06
Lätta lastbilar (P9 A2)	-0,21	-0,21
Järnväg (M6)	0,19	0,19
Sjöfart (M7)	-0,31	-0,31
<b>Summa tidiga insatser</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>
<i>Sena insatser</i>		
Personbilar (P8)	2,56	9,02
Tunga lastbilar (P9)	0,10	0,38
Lätta lastbilar (P9 A2)	-0,01	0,39
Järnväg person (P10)	0,10	0,29
Järnväg gods (P11)	0,01	0,02
Överflyttning av persontransporter från bil till kollektivtrafik (P12)	0,21	-0,07
<b>Summa sena insatser</b>	<b>3,0</b>	<b>10,0</b>
<b>Summa tidiga och sena insatser</b>	<b>6,1</b>	<b>13,1</b>

Anm. Inom parantes anges nummer på den metod som har använts, se mer information i bilaga 2.

#### **4.5.1 Tidiga insatser**

Besparingen av tidiga insatser har beräknats med hjälp av kommissionens top-down-metoder. Eftersom det saknas statistik för vissa transportslag har den enklare varianten av metoder använts för delsektorerna järnväg och sjöfart. Beräkningen för de tidiga insatserna har gjorts genom att använda ett medelvärde på tre år. Beräkningsmetodiken beskrivs mer utförligt i Bilaga 1.

#### **4.5.2 Sena insatser**

Sena insatser förväntas att medföra en besparing på ca 10 TWh till 2016. Beräkningen baseras huvudsakligen på Trafikverkets prognos över transportarbete som ligger till grund för Nationell plan för transportsystemet 2010–2021<sup>25</sup>. Prognosen har dock uppdaterats något med hänsyn till den senaste lågkonjunkturen.

<sup>25</sup> Förslag till Nationell Plan för transportsystemet 2010–2021, Vägverket, Banverket, Transportstyrelsen och Sjöfartsverket (2009), finns på [www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se).

För delsektorn sjöfart saknas prognoser som går att använda till att beräkna besparing enligt kommissionens metoder. I nästa handlingsplan kommer sjöfart att följas upp.

#### 4.5.3 Osäkerheter

De långsiktiga effekterna av den senaste tidens lågkonjunktur har inte kunnat inkluderas i beräkningarna. Däremot har hänsyn tagits till utvecklingen under 2008 och 2009 och därmed är de kortsiktiga effekterna på transportarbete och energianvändning inkluderade i prognosen.

Prognosresultat beror på de antaganden som görs gällande ekonomisk utveckling, skatter, priser etc. Det innebär att det faktiska utfallet därmed kommer att skilja sig från det prognostiserade. För att illustrera hur den beräknade besparing år 2016 påverkas av förändringar i de antaganden som gjorts, har ett par olika känslighetsanalyser genomförts. Dessa redovisas i Bilaga 1.

### 4.6 Sammanlagd effektivisering för alla sektorer

I Tabell 5 visas den totala besparing som har beräknats. Besparingen på 34,3 TWh till 2010 och 55,0 TWh 2016 är i så stor utsträckning som möjligt beräknad med de metoder som kommissionen rekommenderar<sup>26</sup>. Resultatet ska *endast* användas för uppföljning av målet enligt energitjänstedirektivet.

**Tabell 5 Beräkningsresultat för uppföljning av energitjänstedirektivet.**

	2010 (TWh)	2016 (TWh)
<b>Bostäder och lokaler – tidiga insatser</b>	20,7	16,3
<b>Bostäder och lokaler – sena insatser</b>	2,5	8,2
<b>Industri – tidiga insatser</b>	0,4	0,4
<b>Industri – sena insatser</b>	4,6	17
<b>Transport – tidiga insatser</b>	3,1	3,1
<b>Transport – sena insatser</b>	3,0	10,0
<b>Summa</b>	<b>34,3</b>	<b>55,0</b>

Anm. Effektivisering av tidiga insatser är beräknade med basår 1995 och sena insatser med basår 2007. Resultaten för tidiga insatser 2010 och 2016 skiljer sig på grund av insatsernas livslängd. se mer information i bilaga 1 och bilaga 2.

<sup>26</sup> Se Bilaga 2.

## 5 Energieffektiviseringsarbete i Sverige

Detta kapitel beskriver en del av de effektiviseringsinsatser som genomförts och pågår. Det är också en beskrivning av de insatser som ligger till grund för den beräknade besparingen som presenterades i kapitel 4.

Det finns effektiviseringsinsatser för att effektivisera både tillförd och slutanvänd energi. Insatsernas syfte är att stödja den effektivisering som sker spontant i samhället och de utformas för att fungera väl med marknadens mekanismer. Både energi- och koldioxidbeskattning och handeln med utsläppsrätter är marknadsanpassade styrmedel som har effekt på energieffektivisering. Därutöver har regeringen introducerat och förstärkt insatser med syfte att undanröja brister på information, såväl på nationell nivå som lokalt och regionalt.

Den 5 februari 2009 presenterade regeringen propositionerna *En sammanhållen energi- och klimatpolitik – Klimat* och *En sammanhållen energi- och klimatpolitik – Energi*<sup>27</sup>. I energipropositionen presenteras en handlingsplan för energi-effektivisering och insatser för att genomföra energitjänstedirektivet. Ett femårigt energieffektiviseringsprogram ska enligt regeringen genomföras under åren 2010–2014. Programmet ska tillföras 300 miljoner kronor varje år under fem års tid, utöver dagens politik. Energimyndigheten får ett huvudansvar för att genomföra energieffektiviseringsprogrammet och de insatser som krävs för att följa upp energitjänstedirektivet. Syftet med programmet är att stärka regionalt och lokalt energi- och klimatarbete samt stärka insatser för information och rådgivning. Den offentliga sektorn ska vara ett föredöme i energieffektiviseringsarbetet.

För att samordna energieffektiviseringsarbetet har regeringen inrättat ett särskilt Energieffektiviseringsråd vid Energimyndigheten. Energimyndighetens generaldirektör är ordförande i rådet och ledamöterna kommer från Boverket, Energimarknadsinspektionen, Energimyndigheten, Länsstyrelsen i Hallands län<sup>28</sup>, Jordbruksverket, Naturvårdsverket, Sveriges kommuner och landsting, Tillväxtverket och Trafikverket.

---

<sup>27</sup> En sammanhållen klimat- och energipolitik – Energi Prop. 2008/09:162 respektive En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat Prop.2008/09:163

<sup>28</sup> Representerar alla länsstyrelser.

## 5.1 Övergripande insatser

### 5.1.1 Energiskatter<sup>29</sup>

Tidigare var energiskatternas primära syfte att bidra till finansieringen av offentlig verksamhet. Sedan början av 1990-talet har energibeskattningsens miljöprofil förstärkts. Den rådande energibeskattningen ska:

- bidra till en effektivare energianvändning
- gynna användningen av biobränslen
- skapa drivkrafter för att minska företagens miljöbelastning
- skapa förutsättningar för inhemsk produktion av el

Sedan Sveriges inträde i EU genomförs en anpassning till gemenskapens bestämmelser. Ramarna sätts huvudsakligen av energiskattedirektivet<sup>30</sup> och har en komplex struktur. Det finns skatter på el och bränslen, på utsläpp av koldioxid och svavel samt avgift för utsläpp av kväveoxid. Skatterna varierar beroende på om bränslet används för uppvärmning eller som drivmedel. Det finns även variationer beroende på om det används av hushåll, industri eller i energiomvandlingssektorn. Skatterna för el varierar beroende på vad elen används till och om användningen sker i norra eller övriga Sverige.

### 5.1.2 Miljöbalken

Miljöbalken är ett obligatoriskt och övergripande styrmedel inom miljöområdet och omfattar alla miljöpåverkande verksamheter och åtgärder. Miljöbalkens grundläggande bestämmelser (1 kap) syftar till att främja en hållbar utveckling och ska tillämpas så att bl.a. hushållning med energi och råvaror främjas.

I miljöbalkens allmänna hänsynsregler anges att alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska hushålla med råvaror och energi samt i första hand använda förnybara bränslen (MB 2 kap 5 §).

Verksamheter ska enligt miljöbalken bedrivas så att man hushåller med energi och råvaror och att förnybar energi i första hand används. Syftet med denna bestämmelse är att minska miljöbelastningen från verksamheternas råvaru- och energianvändning.

### 5.1.3 Tillsyn över marknaderna för el, naturgas och fjärrvärme

Energimarknadsinspektionens uppgift är att stärka energikundernas ställning och att marknaderna för el, fjärrvärme och naturgas ska fungera så bra som möjligt. Detta för att underlätta för kunderna att fatta välinformerade beslut. Uppgifterna är att kontrollera att regelverk i el-, naturgas- och fjärrvärmelagen följs, att pröva

---

<sup>29</sup> För mer information se t.ex. Energimyndighetens publikation Energiläget.

<sup>30</sup> Rådets direktiv 2003/96/EG om en omstrukturering av gemenskapsramen för beskattning av energi- produkter och elektricitet.

och utfärda av tillstånd enligt dessa lagar, att följa energimarknader samt att lämna förslag till ändringar i regelverk eller andra åtgärder för att underlätta marknadernas funktion och utveckling.

#### **5.1.4 Ekodesign och energimärkning**

Ekodesign syftar till att ställa krav på miljöprestanda, vanligen energieffektivitet, under produktens livscykel. Genom dessa krav på tillverkarna försvinner energikrävande produkter från marknaden. Ekodesignkravet gäller för samtliga medlemsländer i EU och regleras genom ekodesigndirektivet<sup>31</sup>. Direktivet kan omfatta alla energirelaterade produkter med undantag för produkter för transportsektorn. Produktgrupperna regleras vanligtvis i form av EU-förordningar men även självreglering kan förekomma.

Energimärkningen syftar att förse konsumenter med möjlighet att välja de effektivaste modellerna och på så sätt inspirerar företagen till att fortsätta driva på produktutvecklingen. Hur energieffektiv en produkt är visas på en skala från A (i vissa fall A<sup>+++</sup>) till G, där A (A<sup>+++</sup>) är mest effektiv. Även andra viktiga egenskaper, t.ex. hur bra en tvättmaskin torkar, kan också visas på märkningen. Energimärkningen regleras av direktiv 2010/30/EU<sup>32</sup>. Produktgrupperna regleras genom delegerade akter, vanligtvis i form av EU-förordningar.

EU-förordningar för ekodesign finns eller är genomröstade för följande produktgrupper: Hembelysning; TV (även märkning); Elmotorer; Enkla Digitalboxar; Externa nätaggregat; Cirkulationspumpar; Gatu- och kontorsbelysning; Kylar och frysar; Tvättmaskiner; Diskmaskiner; Fläktar. Under hösten 2010/våren 2011 kommer även de följande produktgrupper att röstas igenom: elektriska pumpar; luftkonditionering; värmepannor; varmvattenberedare, datorer och dataskärmar<sup>33</sup>.

#### **5.1.5 Forskning**

##### *Program för elanvändning i vardagen, ELAN*

ELAN startade 1998 och avslutades 2009. Programmets syfte var att öka kunskaperna om hur beteende och värderingar påverkar elanvändningen samt att säkerställa den långsiktiga kompetensutvecklingen inom området.

Visionen var att utgöra ett centralt kunskapsnav där både energiföretag och myndigheter kan hämta information och kompetens samt att skapa ett forum för dialog i frågor kring energianvändning och beteende. För mer information se [www.elanprogram.nu](http://www.elanprogram.nu).

---

<sup>31</sup> Direktiv 2009/125/EG om upprättande av en ram för att fastställa krav på ecodesign för energirelaterade produkter (omarbetning). Direktivet är genomfört i svensk rätt i sin ursprungliga form (2005/32/EG); omarbetningen av lag (2008:112) är under förberedning.

<sup>32</sup> Beslut om omarbetat direktiv 2010/30/EU togs under 2010.

<sup>33</sup> En uppdaterad lista finns på [www.energimyndigheten.se/sv/Foretag/Ekodesign](http://www.energimyndigheten.se/sv/Foretag/Ekodesign)



### *Programmet Energi, IT och Design*

Programmet startade 2009 och syftet är att påverka människors vanor, värderingar och beteenden i vardagslivet vad gäller energieffektivisering med fokus på effektivisering av elanvändningen med hjälp av såväl IT som design. Programmet ska resultera i ett antal konkreta prototyper och demonstratorer.

### *Program Energisystem*

Programmet startade 1997<sup>34</sup> och består av en forskarskola och ett forskningsprogram. Tekniker och samhällsvetare arbetar tillsammans för att studera energifrågor ur ett brett perspektiv och med olika infallsvinklar. Forskningsprogrammet bedrivs i tre konsortier: Byggnaden som ett energisystem, Industriella energisystem och Lokala och regionala energisystem.

### *Programmet Allmänna energisystemstudier, AES*

Syftet med AES-programmet är att utveckla system- och helhetstänkandet i omställningen av energisystemet. Programmet ska också förvalta och vidareutveckla den tradition av energisystemforskning som programmet byggt upp. Projekten täcker många aspekter av energisystemforskningen. Medelstilldelningen har en stor geografisk spridning med flera för AES-programmet nya forskningsmiljöer.

### *Program Samordnad stadsutveckling*

Forskningsprogrammet Samordnad stadsutveckling ska stödja och främja interdisciplinära forsknings- och utvecklingsprojekt om städer och stadsutveckling som är systeminriktade och praktiknära och därmed förstärka kunskapsutvecklingen och kompetensbasen då det gäller hållbara städer. Ett av målen med forskningsprogrammet är att skapa bättre samordning mellan forskningsfinansiärer. Programmet är ett samarbete mellan Energimyndigheten, Formas (Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande), Naturvårdsverket, Riksantikvarieämbetet och Trafikverket (tidigare Vägverket och Banverket).

## **5.2 Bostäder och lokaler**

Det finns olika insatser för att påverka energihushållningen i byggnader. Några av de viktigare är byggregler och energideklarationer. Andra insatser är stöd till solceller och konverteringsstöd för att byta uppvärmningssystem.

### **5.2.1 Energikrav i byggregler**

Byggreglerna<sup>35</sup> utgör tekniska egenskapskrav och är samhällets minimikrav på byggnader med avseende på bl.a. energihushållning. Målsättningen med reglerna

---

<sup>34</sup> 1997 och fram till 2001 finansierades programmet av Stiftelsen för strategisk forskning. 2001 tog Energimyndigheten över huvudansvaret.

<sup>35</sup> Nuvarande regelverk för byggnaders tekniska egenskaper består av: lagen om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m. (BVL), förordning (1994:1215) om tekniska egenskapskrav

för energihushållning är att styra mot lägre energianvändning genom en tydlig och verifierbar övre gräns för användningen i nya byggnader.

När Boverkets byggregler (BBR) reviderades 2006<sup>36</sup> innebar det en principiell skillnad mot tidigare. Det infördes krav på byggnaders specifika energianvändning. Detta anges som maximalt tillåten energimängd till byggnaden per kvadratmeter golvarea och år. Kravnivån på byggnadens specifika energianvändning varierar beroende på om det är en bostads- eller lokalbyggnad och i vilken klimatzon byggnaden är belägen. Kravet är utformat som funktionskrav. Detta innebär krav som anger de egenskaper som den färdiga byggnaden ska ha och inte någon speciell teknisk lösning. Kravet är så formulerat att det går att verifiera både genom beräkning vid projektering och genom mätning av den verkliga energianvändningen när byggnaden tagits i bruk.

Förutom krav på byggnadens specifika energianvändning ställs också krav i BBR på lägst godtagbar värmeisolering. I Boverkets byggregler ställs det också effektivitetskrav på installationer (värme- och kylinstallationer, luftbehandlings-system, styr- och reglersystem och effektiv elanvändning) i byggnaden samt krav på mätsystem för energianvändningen.

Från februari 2009 gäller skärpta krav för alla nya byggnader som använder el för uppvärmning eller komfortkyla. Det finns också en övre gräns för hur mycket installerad eleffekt för uppvärmning en ny byggnad får ha.

Det är kommunen som har tillsyn över att kraven i BBR uppfylls. Verifiering genom mätning av byggnadens specifika energianvändning kan samordnas med en energideklaration.

### **5.2.2 Energideklarationer**

Det svenska systemet med energideklarationer är en del i genomförandet av direktivet om byggnaders energiprestanda<sup>37</sup>. Direktivet är genomfört i svensk lagstiftning bl.a. genom lagen om energideklaration för byggnader<sup>38</sup>.

En energideklaration ska upprättas då en byggnad säljs, hyrs ut, byggs eller om den är en stor byggnad som inhyser offentliga myndigheter eller institutioner som tillhandahåller offentliga tjänster och därför ofta besöks av allmänheten.

---

på byggnadsverk, m.m. (BVF) Boverkets byggregler (BBR) och Boverkets allmänna råd om ändring av byggnad (BÄR).

<sup>36</sup> BFS (2006:12).

<sup>37</sup> Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/31/EU om byggnaders energiprestanda (omarbetningen). Direktivet är genomfört i svensk rätt i sin ursprungliga form 2002/91/EG; omarbetningen kommer att genomföras under 2011.

<sup>38</sup> Lag (2006:985). Detaljerna kring systemet regleras i Förordning (2006:1592) om energideklaration för byggnader, Boverkets föreskrifter och allmänna råd om energideklaration för byggnader BFS (2007:4) samt Boverkets föreskrifter och allmänna råd om certifiering av energiexpert BFS (2007:5).

Ägare till de byggnader som omfattas av lagen är skyldiga att se till att det finns en giltig energideklaration för dessa byggnader. Om byggnaden hyrs ut eller är en stor offentlig byggnad ska ägaren dessutom se till att den sammanfattning som lämnas med energideklarationen anslås på en väl synlig plats. De flesta flerfamiljshus och lokalbyggnader omfattas av detta krav.

En energideklaration ska innehålla förslag på lämpliga och kostnadseffektiva åtgärder i byggnaden för att effektivisera energianvändningen. Eventuellt genomförande av åtgärderna är upp till fastighetsägaren.

Energideklarationen är alltså ett informativt styrmedel. Dels är deklarationen tänkt att fungera som konsumentupplysning för presumtiva köpare och hyresgäster, främst för småhus respektive hus med hyreslägenheter. Dels ska den avhjälpa bristande information hos fastighetsägarna om vilka möjligheter som finns i byggnaderna.

### **5.2.3 Fönster och biobränsle**

*Stöd för installation av energieffektiva fönster och biobränsleanordningar i småhus<sup>39</sup>*

Stödet för installation av energieffektiva fönster och biobränsleanordningar i småhus gavs som ett skatteavdrag under åren 2004–2006, och hanterades då av Skatteverket. Ett avdrag om 30 procent av material- och arbetskostnaderna beviljades privatpersoner som hade installerat energieffektiva fönster i ett befintligt småhus eller installerat en biobränsleanordning i ett nybyggt småhus. Fr.o.m. år 2007 till utgången av 2009 hade stödet formen av ett statligt bidrag administrerat av länsstyrelserna och Boverket.

### **5.2.4 Program för byggnader med låg energianvändning**

Energimyndigheten har under våren 2010 beviljat Sveriges Byggindustrier ett 5-årigt program för byggnader med mycket låg energianvändning (LÅGAN). Syftet är att stimulera energieffektiv ny- och ombyggnad. Energianvändningen för de projekt som får stöd ska vara minst 50 procent lägre än de krav som ställs i Boverkets byggregler och projekten ska ha stort demonstrationsvärde. Att utvärdera befintliga byggnaders energiprestanda samt att förmedla resultat och att inspirera andra till erfarenhetsutbyte är också viktiga delar i programmet.

---

<sup>39</sup> Förordning (2003:1204), *Utvärdering av stödet för installation av energieffektiva fönster eller biobränsleanordningar*, Boverket 2009, finns på [www.boverket.se](http://www.boverket.se).

### 5.2.5 Konvertering till förnybara energikällor

#### *Stöd för konvertering från direktverkande el i bostadshus<sup>40</sup>*

Ett statligt stöd i form av en skattereduktion (kreditering av inkomstskattekontot) gavs till ägare av småhus, flerbostadshus och bostadsanknutna lokaler. Stödets syfte var att stimulera konvertering från direktverkande elvärme till fjärrvärme eller individuell uppvärmning från biobränslen, värmepump eller solvärme. Stöd gavs för åtgärder som utförts mellan den 1 januari 2006 och den 31 december 2010.

#### *Stöd för konvertering från oljeuppvärmningssystem i bostadshus<sup>41</sup>*

Stödet gavs till ägare av småhus som bytte ett oljeuppvärmningssystem till fjärrvärme, en berg-, sjö- eller jordvärmepump eller en anordning för uppvärmning med biobränsle, eller någon av dessa uppvärmningsformer kompletterat med solvärme. Stödet gavs i form av ett engångsbidrag. Stödet gavs till konverteringar utförda mellan den 1 januari 2006 och den 31 oktober 2007.

### 5.2.6 Solceller

#### *Stöd till installation av solceller i offentliga lokaler 2005–2008*

Stödet var en del av investeringsstödet till förnybara energikällor som används för offentlig verksamhet, se 5.2.8. Det omfattade både arbetskostnad, materialkostnad och projekteringskostnader.

#### *Stöd till installation av solceller 2009–2011*

Den 1 juli 2009 infördes ett nytt stöd<sup>42</sup> till installation av solceller<sup>43</sup>. Syftet är att bidra till omställningen av energisystemet och till industriell utveckling inom energiteknikområdet. Hybridsystem för solel-solvärme kan också få stöd.

#### *Tester av solcellssystem*

Energimyndigheten har gett SP<sup>44</sup> i uppdrag att testa åtta solcellssystem avsedda för hushållsmarknaden. Provningsen omfattar mätning av ström, spänning, effekt och energi. Elkvalitet, funktion hos växelriktarna samt användarvänlighet och tillgänglighet ingår också.

#### *Demonstrationsstöd*

Före investeringsstödet installerades ett mindre antal solcellssystem med hjälp av demonstrationsstöd.

---

<sup>40</sup> Förordning (2005:1255), Boverkets utvärderingen *Stödet för konvertering från direktverkande elvärme i bostadshus – en utvidgad uppföljning*, Boverket (2007), finns på [www.boverket.se](http://www.boverket.se).

<sup>41</sup> Förordning (2005:1256), Boverkets utvärderingen, *Mindre olja, bättre miljö – men till vilket pris*, Boverket (2008), finns på [www.boverket.se](http://www.boverket.se).

<sup>42</sup> Stödet är en del av de medel som avsatts för nya energitekniker, varav hälften går till biogas och hälften till solceller.

<sup>43</sup> SFS (2009:689).

<sup>44</sup> Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

### 5.2.7 Solvärme

#### *Statligt bidrag till investeringar i solvärme (2000–2007)*<sup>45</sup>

Bidraget infördes år 2000 och syftade till att främja användningen av solvärmeteknik i uppvärmningen av bostäder och vissa lokaler. Bidragets storlek bestämdes av solfångarnas beräknade årliga värmeproduktion.

#### *Stöd för installation av solvärme i kommersiella lokaler (2006–2009)*<sup>46</sup>

Stödet kunde ges till ägaren av en byggnad vars utrymmen till minst hälften bestod av lokaler som var avsedda att användas för kommersiell verksamhet. Stöd gavs för installationer som utfördes mellan den 1 juli 2006 och den 31 december 2010.

#### *Stöd för investeringar i solvärme (2009–)*<sup>47</sup>

År 2009 ersattes statligt bidrag till investeringar i solvärme och stöd för installation av solvärme i kommersiella lokaler av ett statligt stöd som kan sökas av den som investerar i solvärme, oavsett var solfångaren installeras. För att vara berättigad till bidrag måste den installerade solfångaren uppfylla vissa krav, bl.a. på värmeutbyte.

### 5.2.8 Stöd till energieffektivisering och konvertering i lokaler som används för offentlig verksamhet ("Off-rot")<sup>48</sup>

Ett statligt stöd gavs till insatser för energieffektivisering och/eller konvertering i lokaler som används för offentlig verksamhet. För att kunna få stöd skulle åtgärderna ha utförts mellan den 15 maj 2005 och den 31 december 2008.

### 5.2.9 Energy Performance Contracting

Energy Performance Contracting (EPC) är benämningen på en upphandlings- och avtalsform där en aktör påtar sig hela ansvaret för att utföra analys, projektgenomförande och samtidigt garanterar fastighetsägaren en energibesparing. Metoden kan även gå under samlingsnamnet energitjänst. I Tabell 6 visas resultat baserade på det som entreprenörerna rapporterat. Endast en del av EPC-projekten som genomförts i Sverige har rapporterat sina resultat vilket innebär att den totala besparingen för EPC-projekt är underskattad. Resultaten är inte medräknade i Tabell 2 p.g.a. risk för dubbelräkning.

---

<sup>45</sup> Förordning (2000:287), utvärderingen *Ett fortsatt solvärmestöd*, Boverket 2006, finns på [www.boverket.se](http://www.boverket.se).

<sup>46</sup> Förordning (2006:1028).

<sup>47</sup> Förordning (2009:2).

<sup>48</sup> Förordning (2005:205), utvärderingen *Utformningen reducerade effekterna – Boverkets utvärdering av OFFrotstödet*, Boverket (2009), finns på [www.boverket.se](http://www.boverket.se).

**Tabell 6 Resultat från en del av de EPC- projekt som genomförts i Sverige.**

	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2010 (TWh)</b>
Effekt av tidiga insatser	0,40	0,31
Effekt av sena insatser	0,10	0,73

Anm. Beräkningsresultaten är inte medräknade i Tabell 2 p.g.a. risk för dubbelräkning.

### **5.2.10 Teknikupphandling**

Teknikupphandling är en metod för att börja en marknadsomställning och att sprida ny effektiv teknik (produkter och system). Teknikupphandling är en process med ett antal olika faser (aktiviteter) och aktörer.

Teknikupphandlingar genomförs i huvudsak inom områdena värme och reglering, varmvatten och sanitet, ventilation, vitvaror, belysning och industri. Energimyndigheten har sammanställt en förteckning<sup>49</sup> över samtliga teknikupphandlingar inom energiområdet som Energimyndigheten och dess föregångare har genomfört.

BELOK och BEBO är beställargrupper för lokaler och bostäder. De har till uppgift att dels driva och stödja olika energieffektiviseringsprojekt i lokaler och bostäder, dels initiera och genomföra teknikupphandlingar. I grupperna ingår fastighetsägare, fastighetsförvaltare och Energimyndigheten. De representerar 20 procent av Sveriges lokalyta och ca 70 procent av Sveriges lägenhetsbestånd i flerbostadshus.

HyLok samlar hyresgäster i lokaler och bygger på statliga myndigheter som hyr sina lokaler, till exempel Arbetsförmedlingen, Polisen, Skatteverket, Konsumentverket och Naturvårdsverket. Aktiviteterna i Hylok behandlar bland annat benchmarking, Grön IT och energieffektiva serverhallar, insamlingsstrategier, incitamentsavtal och offentlig upphandling. HyBo arbetar för att utveckla bostadshyresgästers möjligheter att aktivt bidra till energieffektiviseringen i flerbostadshus bl.a. i samverkan med fastighetsägare. Frågor som individuell mätning, krav på hyresvärden och ekonomiska incitament för hyresgäster diskuteras.

### **5.2.11 Informationsinsatser**

Flera myndigheter har tagit fram information om energianvändning till både hushåll och företag. Energimyndigheten har ansvar för och vidareutvecklat Energikalkylen, som är ett webbverktyg som kan användas för att beräkna energianvändning i småhus och lägenhet.

<sup>49</sup> Denna förteckning kan laddas ned från [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

Under åren 2007 till 2009 var Energimyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket på informationsturné med det "energismarta" huset. Tillsammans med bland annat kommunala energi- och klimatrådgivare (se avsnitt 5.5.5) informerade myndigheterna om hur det är möjligt att bli energismart i sitt hem. Samarbetet resulterade också i en gemensam webbplats ([www.blienergismart.se](http://www.blienergismart.se)) med tips och råd.

### **5.2.12 Vatten- och avloppsreningsverk**

Svenskt Vatten har fått bidrag från Energimyndigheten för att utveckla och demonstrera ny teknik och att öka medvetandet om och kompetensen för energieffektivisering i vatten- och avloppsreningsverk. I projektet ingår också att förbättra statistiken över energianvändningen.

### **5.2.13 Areella näringar**

För de areella näringarna har arbetet med energieffektivisering inte pågått lika länge jämfört med exempelvis bostadshus. Jordbrukets driftsbyggnader är exempelvis undantagna energideklarationer vid nybyggnation. Även energi- och koldioxidskatterna är i nuläget nedsatta för jord- och skogsbruk och fiskeföretag. Dessa nedsättningar ska dock successivt höjas fram till 2015<sup>50</sup>.

De energieffektiviseringsinsatser i form av subventionerad rådgivning som redan finns idag kan i viss utsträckning utnyttjas av de areella näringarna, t.ex. Energimyndighetens energikartläggningscheckar<sup>51</sup> och energirådgivning.

Inom landsbygdsprogrammet kan organisationer och företagare söka pengar både för kompetensutveckling och för investeringsstöd vid investeringar i energi-effektivare utrustning. Ytterligare medel finns att söka för investeringar för konvertering till förnybar energi.

### **5.2.14 Forskning**

*Centrum för Energi- och Resurseffektivitet i Byggnade och Förvaltning, CERBOF*  
Programmet drivs i samverkan med aktörer inom byggsektorn. CERBOFs vision är att all energi- och resursanvändning inom bebyggelsen ska vara effektiv och långsiktigt hållbar och att byggnader har god inomhusmiljö. Forskning, utveckling och demonstration som stöds ska bidra till att nationella energi- och miljömål nås samt att svenskt näringslivs konkurrenskraft stärks. För mer information se [www.cerbof.se](http://www.cerbof.se).

---

<sup>50</sup> Energikartläggning av de areella näringarna, Energimyndigheten (2010), finns på [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

<sup>51</sup> Se avsnitt 5.3.2.

### *Program för energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader*

Programmet startade 2007 och kommer att avslutas 2010. Syftet är att utveckla och förmedla kunskap och tekniklösningar som bidrar till energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefull bebyggelse utan att byggnader och inventarier förstörs eller förvanskas. Det handlar om cirka 3 500 kyrkor, 2 500 byggnadsminnen och 30 000 byggnader som har eller kommer att få kommunalt skydd i detaljplaner eller områdesbestämmelser.

### *SolEl-programmet*

SolEl-programmet är ett tillämpat FoU-program för solcellssystem som finansieras till 40 procent av Energimyndigheten och resterande från industrin (energibolag, bygg- och fastighetsbolag och solcellsbranschen). SolEl-programmet syftar till att öka användningen av solceller i Sverige och har som vision att solceller ska bli en etablerad teknik, både som energikälla och byggnadskomponent.

## **5.3 Industri**

### **5.3.1 Programmet för energieffektivisering (PFE)**

Program för energieffektivisering inom energiintensiv industri, PFE, infördes 2004 och är ett frivilligt avtal mellan företaget och Energimyndigheten. Avtalet innebär att företaget, om det uppnår kraven inom PFE-programmet, får skattebefrielse från den energiskatt på elkraft (0,5 öre/kWh)<sup>52</sup> som infördes den 1 juli 2004 efter en anpassning till EG:s energiskattedirektiv<sup>53</sup>. Genom PFE får företagen ökad kunskap om sin energianvändning, vilket tillsammans med genomförda insatser ger minskade energikostnader.

Företag som deltar i PFE ska bl.a. genomföra en energikartläggning, införa ett energiledningssystem<sup>54</sup> och rutiner för energihänsyn vid inköp av elkrävande utrustning samt vid nyprojektering, ändring eller renovering i verksamheten. Energikartläggning och analys måste utföras med systemperspektiv, vara lång- och kortsiktig samt resultera i eleffektiviserande insatser. Insatser som har kortare återbetalningstid än tre år ska företagen genomföra under programtiden.

Störst antal eleffektiviseringsåtgärder har genomförts inom olika hjälpsystem, t.ex. pumpsystem, elmotorer, fläktsystem och belysning. Figur 1 visar fördelningen av åtgärder inom PFE per åtgärdstyp.

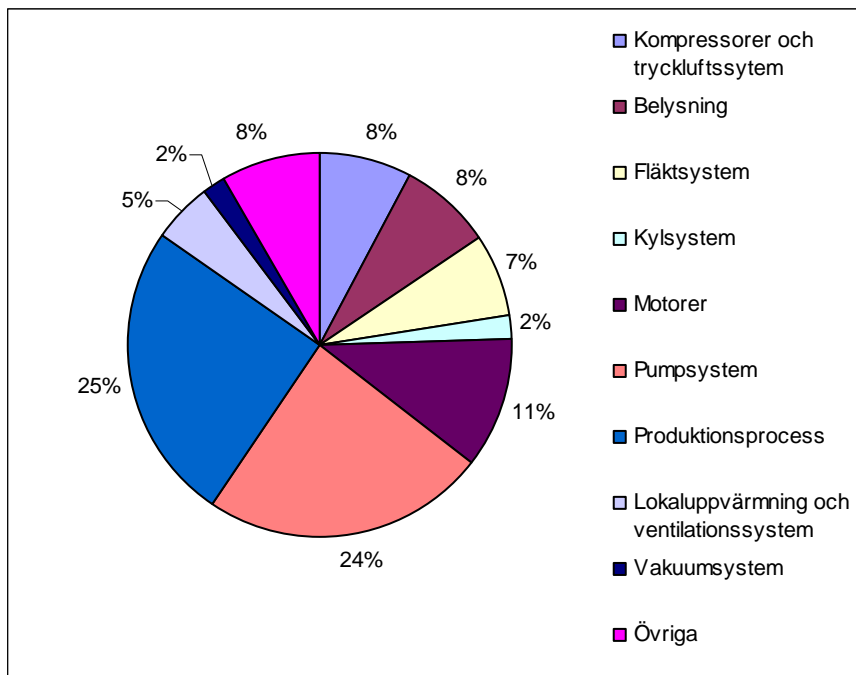
---

<sup>52</sup> Företag som deltar och uppfyller programkraven kan få skattereduktion på energiskatten från 0,5 öre/kWh till 0 öre/kWh.

<sup>53</sup> Vilka krav som ska uppfyllas i PFE och därmed ligga till grund för skattereduktion regleras i lag och förordning om program för energieffektivisering. Villkoret för skattereduktionen – dvs. att företaget ska delta i ett program för energieffektivisering – regleras i lag om skatt på energi.

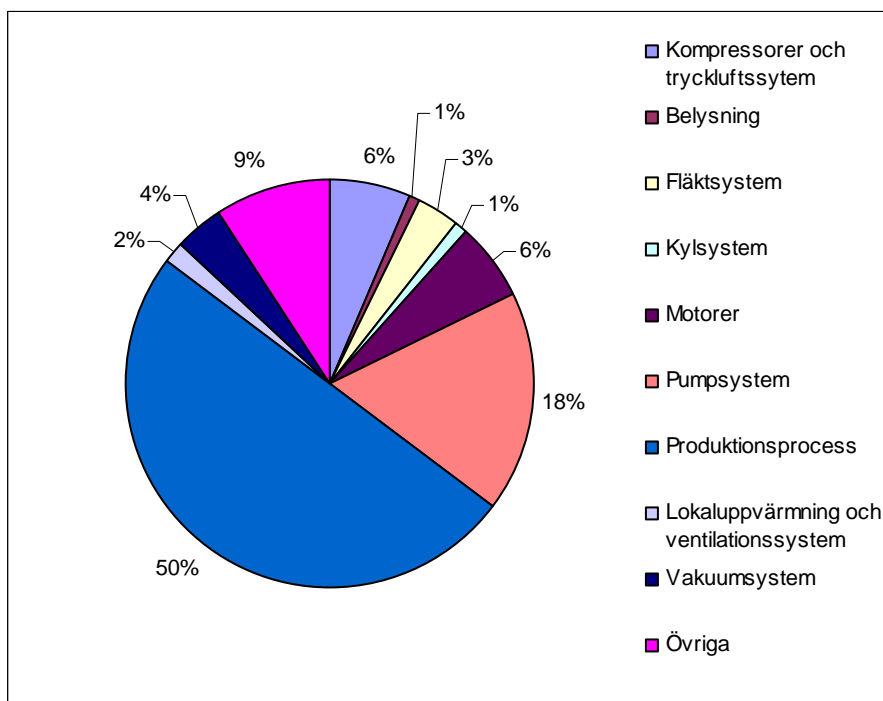
<sup>54</sup> Energiledningssystem är ett verktyg för att arbeta med energifrågor i en organisation på ett konsekvent och systematiskt sätt. Genom ledningssystemet kan företagen planera, genomföra, följa upp och förbättra sin energianvändning.





**Figur 1 Genomförda eleffektiviseringsåtgärder i PFE uppdelade på olika åtgärdstyper**

En insats i produktionsprocessen leder ofta till större eleffektivisering än en insats i hjälpsystemen. Figur 2 visar fördelningen av uppnådd eleffektivisering per insatskategori.



**Figur 2 Fördelningen av eleffektivisering i PFE uppdelat per åtgärdstyp**

Många insatser har gällt behovsstyrning (t.ex. varvtalsreglering av elmotorer eller tidsstyrning av belysning) och optimering. Insatserna har ofta en kort återbetalningstid och vissa kräver ingen investering alls. Byten till mer energieffektiva produkter är vanliga.

Flera av de redovisade insatserna finns inom pumpområdet vilket delvis kan förklaras med att största delen av de medverkande företagen finns inom massa- och pappersindustrin. Insatserna på kompressorer och tryckluftssystem är också en stor post för effektivisering.

### **5.3.2 Energikartläggningscheckar<sup>55</sup>**

Företag kan söka stöd till energikartläggning om de har en slutlig användning av energi på mer än 0,5 GWh per år, eller om de är verksamma inom primär produktion av jordbruksprodukter och omfattar minst 100 djurenheter<sup>56</sup>. Förordningen trädde ikraft den 1 januari 2010 och stödet kommer att finnas under åren 2010–2014. Företag kan få stöd med 50 procent av kostnaderna för en energikartläggning, maximalt 30 000 kronor per företag. Energimyndigheten ansvarar för administrationen av energikartläggningscheckarna.

### **5.3.3 Nätverk**

#### *Nätverk inom gruv- och stålindustrin<sup>57</sup>*

Syftet med projektet var att genom tre delprojekt öka kunskapen och tillhandahålla verktyg för att effektivisera energianvändningen på alla nivåer inom industriföretag. Delprojekten avsåg utbildning, en webbaserad energihandbok och ett nätverk.

#### *Nätverk för energieffektivisering, ENIG*

Projektet består av ett nätverk av experter, industrier, energikontor samt energi- och klimatrådgivare för energieffektivisering. Fokus ligger på gjutning, ytbehandling, värmebehandling, plåtformning och plastbearbetning. Projektets huvudmål är att minska företagets energianvändning med 5 procent per år, sammanlagt 30 procent till 2015, vilket ska följas upp på några referensföretag, samt att bidra till implementering och kommersialisering av minst 10 nya och energieffektiva processer eller produkter. Nätverket startades juni 2009

#### *Energieffektiva sågverk, EESI*

Syftet med projektet är att demonstrera att det går att minska den specifika energianvändningen i sågverksindustrin med minst 20 procent till 2020. Detta resultat ska nås genom ett program för energieffektivisering innehållande alltifrån kartläggning av energianvändningen (med hjälp av energikartläggningscheckar, se

---

<sup>55</sup> Förordning (2009:1577).

<sup>56</sup> För definition se [www.jordbruksverket.se](http://www.jordbruksverket.se).

<sup>57</sup> Nätverk är en insats som innebär information- och kunskapsutbyte. T.ex. finns olika grupper, nätverk, inom industrin.

avsnitt 5.3.2) till modellering av effektiviseringsmöjligheter och en plan för demonstration på utvalda sågverk. Nätverket startades januari 2010.

## **5.4 Transport**

Ökad energieffektivitet handlar om att lösa tillgänglighet och transportbehov i samhället samtidigt som energianvändningen för transporter minskar. Det kan åstadkommas genom att fordon och infrastruktur blir mer energieffektiva men också genom att behovet av resor och transporter minskar. Det behövs även en helhetssyn på samhället och transportsystemet där bilen har en mindre roll som transportmedel och där tillgänglighet skapas genom en tillförlitlig kollektivtrafik och ökade möjligheter att gå och cykla. Dessutom måste samhällets godstransporter effektiviseras.

### **5.4.1 Krav på fordon och däck inom EU**

Under 2009 antogs EG-förordning 443/2009 om koldioxidutsläpp på nya personbilar. Förordningen skall leda till att det genomsnittliga koldioxidutsläppet för nya personbilar reduceras till 130 gram per kilometer 2015. Kravet är uttryckt som en funktion som tillåter tyngre bilar att släppa ut mer än lättare samtidigt som snittet nås. Som mål för 2020 anges 95 gram per kilometer. Kraven införs stegvis från 2012 och gäller som snitt för varje tillverkares försäljning inom EU. Om utvecklingen av nya bilars bränsleförbrukning minskar lika mycket som för EU som helhet kan kraven leda till att utsläppen i Sverige minskar med drygt 1 miljon ton till 2020. Utsläppskraven är en del i EU:s strategi för att få ner koldioxidutsläppen från nya bilar till 120 g/km. De sista 10 g/km skall nås genom andra åtgärder bl.a. energikrav på däck och luftkonditionering.

Under 2009 antog EG förordningen 661/2009 med regler vad gäller fordon och däck. Genom förordningen införs krav på system för övervakning av däckstryck, väggrepp, högsta rullningsmotstånd och rullningsbuller från 1 november 2012. Kraven på rullningsmotstånd och buller skärps också från 1 november 2016. Senare under året beslutades även om krav på däcksmärkning<sup>58</sup>. Däck ska fr.o.m. 1 november 2012 märkas med avseende på rullningsmotstånd, rullningsbuller och vätgrepp. Märkningen av rullningsmotstånd baseras på ett liknande system som vitvarumärkningen med olika färger och bokstäver från A till G.

Huvudsyftet med att minska användningen av dubbdäck är förbättring av luftkvalitet och minskat buller. En positiv bieffekt är att rullmotståndet och därmed bränsleförbrukningen sjunker samtidigt som behovet av energikrävande vägunderhåll minskar. Under 2009 har regeringen förkortat tiden när det är tillåtet att använda dubbdäck med två veckor på våren samt gett kommunerna möjlighet att förbjuda användning av dubbdäck på vissa sträckor.

---

<sup>58</sup> Förordning (1222/2009).

#### **5.4.2 Fordonsskatt**

Sverige införde koldioxiddifferentierad fordonsskatt för personbilar 2006 genom vägtrafikskattelagen<sup>59</sup>. För fossildrivna bilar är differentieringen i Sverige 15 kr per gram koldioxid och för alternativdrivna fordon 10 kr per gram koldioxid. Från den 1 januari 2011 höjs koldioxiddifferentieringen till 20 kr per gram koldioxid för fossildrivna fordon. Miljöbilar är från 1 juli 2009 befriade från fordonsskatt under de 5 första åren. Detta ersätter den tidigare miljöbilspremien. Förändrade styrmedel i Sverige och internationellt har kraftigt påverkat sammansättningen av nybilsförsäljningen.

#### **5.4.3 Förordning om myndigheters inköp och leasing av miljöbilar**

Sedan 2005 har det ställts miljökrav på myndigheters inköp och leasing av bilar (SFS 2004:1364). Dessa har sedan kompletterats med trafiksäkerhetskrav samtidigt som andelen miljöbilar höjdes från 85 till 100 procent genom förordningen SFS 2009:1. Med miljöbil har avsetts sådana som kan köras på etanol, fordonsgas eller el samt fossildrivna fordon med maximalt koldioxidutsläpp på 120 g/km. Det ställs även energikrav på etanol, gas och eldrivna fordon.

#### **5.4.4 Beskattning av bilförmån**

Bilförmån beskattas utifrån förmånsvärdet för personbilen. I nuvarande regler finns en nedsättning av förmånsvärdet med 20–30 procent för miljöbilar. Definitionen av miljöbil skiljer sig dock från den som används för fordonsskatten och myndigheters inköp av miljöbilar. Nedsättningen är 20 procent för etanolbilar och 40 procent för gas-, el-, eller elhybridbilar. Nuvarande regler gäller t.o.m. 2011.

#### **5.4.5 Trängselskatt och andra lokala insatser**

Trängselskatt infördes permanent i Stockholm 1 augusti 2007. I januari 2010 beslutade Göteborgs kommun tillsammans med Västra Götalandsregionen, Halland och Göteborgsregionens kommunalförbund om att införa trängselskatter i centrala staden samt samtliga överfarter över älven. Skatten kommer att införas under 2013 och kommer följa samma princip som i Stockholm.

Lokalt kan kommuner även utan att använda trängselskatter påverka bilanvändningen genom parkeringsavgifter, parkeringsnormer och parkeringspolicy. Höjning av parkeringsavgifter gör alternativ till bilen mer attraktivt.

#### **Lägre hastigheter och sparsam körning**

Det finns idag ca 1000 trafiksäkerhetskameror längs det svenska vägnätet. Under 2008 och 2009 införde Trafikverket och vissa kommuner nya hastighetsgränser som bygger på ett mer flexibelt tiostegssystem. Det innebär att dagens hastighetsgränser kompletteras med 40, 60, 80, 100 och 120 km/tim. Hastigheten ska anpassas efter hur säker vägen är. Målet är att hitta en balans mellan kraven på

---

<sup>59</sup> SFS (2006:227).

trafiksäkerhet, miljö, tillgänglighet, framkomlighet, positiv regional utveckling och jämställdhet. Under 2010–2011 inför många kommuner i Sverige de nya hastighetsgränserna. Det finns en stark koppling mellan hastighet och bränsleförbrukning med ökad förbrukning från ca 50 km/h. Även vid lägre hastigheter kan förbrukningen öka med hastigheten om det förekommer mycket stopp annars minskar normalt förbrukningen upp till 50 km/h. Många av de vägar som fått sänkningar av trafiksäkerhetsskäl kommer rustas upp med bl.a. mitträcken och därefter kommer hastigheter åter höjas. Det kommer sannolikt minska den positiva effekten av hastighetssystemet på koldioxidutsläppen.

Under 2006 infördes krav på sparsam körning i förarutbildning och förarprov för körkortsbehörighet B (personbil). Därefter har kraven utökats till samtliga behörigheter. Kraven omfattar såväl praktiska som teoretiska moment.

Även inom bantrafiken bedöms konceptet sparsam körning ha potential. Genom installation av energimätare och användning av Drive Style Manager minskar energianvändningen i både nya och gamla fordon.

#### **5.4.6 Gröna korridorer**

Gröna korridorer är ett svenskt initiativ som lanserades av Europeiska kommissionen 2007. Nationell och internationell godstrafik ska koncentreras på långa sträckor med avskaffade flaskhalsar och samordnande regelverk. Transportslagen ska användas optimalt genom logistiklösningar och strategiskt utplacerade omlastningsterminaler med anpassad stödinfrastruktur. De gröna korridorerna ska också vara en plattform för innovativa logistiklösningar och demonstration av goda exempel. Logistikforum i samarbete med bl.a. Trafikverket håller i projektet.

#### **5.4.7 Energieffektivisering av infrastruktur**

Utöver den energianvändning som trafiken på vägen och järnvägen ger upphov till används även energi till byggande, drift och underhåll av infrastruktur. En grov uppskattning är att detta utgör ca 10 procent av vägtrafikens energianvändning som totalt är drygt 80 TWh. Inom vägtrafiken finns stor potential till energieffektivisering i masshantering, beläggning och vinterdrift. Under flera år har Vägverket arbetat med en belysningsstrategi där man bytt mot mer energieffektiv armatur, släckt onödig belysning och även flyttat belysning från vägbana till cykel- och gångbanor.

Även inom bantrafiken finns möjligheter att effektivisera energianvändningen i infrastrukturen. I ett landsomfattande projekt räknar Trafikverket med att kunna göra 59 stora stationsområden och bangårdar mer energieffektiva när det gäller belysning på bangårdar och perronger, i stationshus, eluppvärmda växlar och teknikhus. Möjligheten att spara energi är stor. I ett pilotprojekt på Östersunds central samarbetar Trafikverket med Östersunds kommun och Jernhusen i Skandinavians största fullskaliga test av LED-belysning.

Inom sjöfarten pågår också ett arbete med energieffektivare belysning. För att minska energianvändning och öka livslängder i farledsutmärkningar används LED-teknik i allt fler tillämpningar, t.ex. i lysbojar, vilket dessutom har bidragit till färre inköp av batterier trots att antalet lysbojar ökat. Dessutom behövs färre underhållstransporter.

#### **5.4.8 Informationsinsatser**

Det finns många olika typer av informationsinsatser som påverkar energianvändningen inom transportsektorn.

Bilindex över nya bilers klimatpåverkan är resultatet av ett samarbete mellan Trafikverket, Naturvårdsverket och Konsumentverket som påbörjades 2007. Syftet med rapporten är att belysa svenskarnas köp av nya bilar och vilka klimatkonsekvenser de får med sig. Rapporten tas fram två gånger per år och redovisar statistik på nya bilers koldioxidutsläpp enligt EU-metod samt bedömd klimatpåverkan i samtliga kommuner, län och för riket.

Trafikverket och Konsumentverket samarbetar kring Nybilsguiden som finns både som webbsida och som tryckt publikation. Konsumentverket har även en bilkalkyl där också information om äldre bilar finns. Bilprovningen har en webbsida, Bilsmart, där man kan söka på nya och äldre bilar och få information om bränsleförbrukning, koldioxidutsläpp och bilprovningsresultat. Nybilsguiden, Bilkalkylen och Bilsmart innehåller stöd för att hjälpa privatpersoner att välja en bil med mindre klimatpåverkan. Nybilsguiden utvecklas för att även omfatta lätta lastbilar.

Trafikverket samverkar även med återförsäljare för att främja försäljning av miljöbilar. För miljöfordon finns webbsidan [www.miljofordon.se](http://www.miljofordon.se). Där finns information som kompletterar Nybilsguiden.

#### **5.4.9 Teknikupphandling**

Energimyndigheten finansierar programmet "Teknikupphandling och marknadsintroduktion av energieffektivisering i transportsektorn". Programmet kommer att pågå mellan 2010 och 2013 och har en budget på 35 Mkr. Syftet är att utveckla, verifiera och praktiskt demonstrera ny teknik och teknislösningar före marknadsintroduktion inom logistik, transportmedelsintegration, planering, organisation, IT och beteendepåverkan.

Ett annat exempel på en teknikupphandling är ett projekt som drivs av Stockholms stad och Vattenfall. Syftet med projektet är att upphandla ca 1 000 elfordon och laddhybrider under åren 2011–2014 och avsikten är att påskynda introduktionen av elfordon i Sverige. Energimyndigheten delfinansierar teknikupphandlingen med 25 procent av stödgrundande kostnader, dock högst 62 miljoner kronor.

#### **5.4.10 Samverkan med offentliga aktörer och näringsliv**

Sedan slutet av 1990-talet pågår ett brett arbete med att begränsa transporternas klimatpåverkan. En viktig del av detta är att tillsammans med offentliga aktörer och näringsliv genomföra åtgärder. Det handlar om information, samordning och finansiellt stöd till projekt. Några av de åtgärder som har ingått är samhällsplanering för minskad bilanvändning, val av energieffektiva res- eller transportsätt, val av energieffektiva fordon, bilpool, förbättrad logistik för såväl person- som godstransporter, sparsam körning, ökad hastighetsefterlevnad och minskad dubbdäcksanvändning.

Trafikverket och Boverket har tillsammans med kommunerna Jönköping, Norrköping och Uppsala samt Sveriges Kommuner och Landsting arbetat med ”Den goda staden – ett stadsutvecklingsprojekt” sedan 2005. Projektet har syftat till att genom samverkan kring faktiska planeringsuppgifter i kommunerna utveckla kunskap, processer och lösningar om hur integrerad planering av bebyggelse och transportsystem kan bedrivas.

Sverige samarbetar med Finland för att effektivisera isbrytningen. Isbrytning är en energiintensiv tjänst som erbjuds sjöfarten. En bättre samordning mellan staternas isbrytningsverksamheter kan medföra mindre energianvändning till samma servicegrad.

Ett annat exempel på samverkan mellan aktörer är den trepartsöverenskommelse mellan Sjöfartsverket, Sveriges Hamnar och Sveriges Redareförening för ökad användning av landel som tecknades i april 2009. Syftet är att stimulera till ökad användning av el från land.

#### **5.4.11 Forskning**

Energimyndigheten samt andra myndigheter och organisationer finansierar forskning inom transportområdet. Trafikverket finansierar forskning som täcker alla aspekter vad gäller klimatpåverkan och energianvändning inom väg och järnväg. Sjöfartsverkets forskning berör fartyget, dess fysiska utformning, kraftkällor, bränsle och utsläpp samt frågor om effektivisering i hela transportkedjan. Energimyndighetens forskning sker bl.a. inom områdena alternativa bränslen och energieffektiva fordon.

##### ***LETS2050***

LETS 2050 (Governing transitions toward Low-Carbon Energy and Transport Systems) är ett tvärvetenskapligt program som analyserar hur Sverige ska styras mot koldioxidsnåla och hållbara energi- och transportsystem. Programmet leds av Lunds universitet och sysselsätter ett 25-tal forskare från tio olika institutioner. Forskningen utgår från att det både är tekniskt möjligt och ekonomiskt genomförbart att ställa om till ett koldioxidsnålt samhälle men att det nu är dags att finna vägarna dit. Samfinansierare är Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Vinnova och Trafikverket.

### *Forskning och Innovation (FFI)*

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings-, innovations- och utvecklingsaktiviteter med fokus på områdena klimat och miljö samt säkerhet. Satsningen innehåller för närvarande fem samverkansområden, bl.a. energi och miljö samt transporteffektivitet.

### *Energisystem i vägfordon*

Energisystem i vägfordon är ett annat forskningsprogram som håller samman forskningsprojekt som rör energieffektivare vägfordon. Inom olika delprojekt forskas kring billigare litiumjonbatterier, olika typer av hybridsystem och reformer för att omvandla diesel till vätgas. Det innehåller även mer långsiktig forskning avseende styrning, reglering och utveckling av förbränningsmotorer.

### *Energieffektivisering i transportsektorn*

Energimyndigheten finansierar forskningsprogrammet "Energieffektivisering i transportsektorn" som ska pågå mellan 2010 och 2013 med en budget på 35 Mkr. Programmets vision är att bidra till att förverkliga den potential för energieffektivisering som finns inom transportsektorn genom nya lösningar vad gäller överflyttning av transporter till energieffektivare transportslag, logistik, planering, beteende och fysiska åtgärder i olika miljöer. Ett huvudsyfte är att söka energieffektiva gods- och persontransporter genom utnyttjande av avancerade IT-lösningar och beteendeinriktade åtgärder.

## **5.5 Den offentliga sektorns särskilda ansvar**

Enligt energitjänstedirektivets bilaga IV ska statliga myndigheter vara ett föredöme i arbetet med energieffektivisering. Det pågår effektiviseringsarbete hos myndigheter och Energimyndigheten har fått i uppdrag att ge råd och följa upp effektiviseringsarbete.

### **5.5.1 Uthållig kommun**

Kommunerna ska politiskt förankra och fastställa en energi- och klimatstrategi som ska innehålla fastställda mål och tidsatta handlingsplaner för den egna verksamheten. Kommunerna ska dokumentera de aktiviteter och processer de är delaktiga i, samt utfallet av dessa, och årligen rapportera till Energimyndigheten. Beskrivningen ska omfatta aktiviteter syftande till kunskapsspridande, nätverksbyggande och samverkan. Kommunerna även samlar och sprider information och kunskap genom att redovisa goda exempel.

Den nu pågående etappen av Uthållig kommun inleddes 26 juni 2008 och pågår fram t.o.m. 30 juni 2011. Sammanlagt deltar 66 kommuner varav fyra som var med i den så kallade pilotetappen. Dessa fyra kommuner fungerar nu som nestorkommuner för att stötta övriga kommuner. Pilotlänet Kalmar får ekonomiskt stöd från Energimyndigheten för att utveckla en modell för samverkan på regional nivå.



Energimyndigheten genomför en rad aktiviteter som syftar till förbättrad kunskapsspridning, samverkan och nätverksbyggande. Flera elektroniska verktyg för kunskapsspridning utvecklats i form av handböcker, nyhetsbrev och ett så kallat extranät. Samverkan och kunskapsspridning sker även på nationella möten.

Som en del av kunskapsuppbyggnaden startades under 2009 Forskningsprogrammet Uthållig kommun.

### **5.5.2 Stöd till energieffektivisering i kommuner och landsting**

Syftet med stödet är att bidra till att kommuner och landsting föregår som goda exempel för en effektiv användning av energi. Förordningen (2009:1533) gäller 1 januari 2010–31 december 2014 och riktar sig till alla kommuner och landsting. Mellan den 1 januari och 30 juni 2010 har 261 kommuner och 19 landsting ansökt och beviljats stöd.

De kommuner och landsting som får stöd ska fastställa och genomföra en strategi för energieffektivisering. Strategin ska omfatta en nulägesanalys, mål och en handlingsplan samt val av minst två av de sex åtgärder som beskrivs i bilaga VI till energitjänstedirektivet. Det innebär t.ex. att köpa energieffektiva produkter eller att hyra/äga energieffektiva byggnader. Effekter av effektiviseringsarbetet ska redovisas årligen till Energimyndigheten.

Förutom att betala ut ekonomiskt stöd till kommuner och landsting ska Energimyndigheten även ge råd och stöd om energieffektivisering.

Länsstyrelserna har fått en uttalad roll i att på regional nivå stödja kommuner och landsting både inför ansökan om effektiviseringsstöd och med att ta fram en lokal strategi och genomförande av åtgärder inklusive uppföljning. Det kan handla om att stödja och vägleda genom nätverk, utbildningar och enskilt stöd samt att svara på frågor.

### **5.5.3 Länsstyrelserna**

Länsstyrelsernas arbete med energieffektivisering görs genom de regionala energi- och klimatstrategierna. Sedan år 2008 har länsstyrelserna i uppdrag av regeringen att ta fram regionala strategier för energi- och klimatfrågorna i respektive län. Strategierna ska utformas i samverkan med andra regionala och lokala aktörer.

Energieffektivisering utgör en viktig del av länsstyrelsernas handlingsplaner och regionala strategier. I en enkät till länsstyrelserna i april 2010 frågade Energimyndigheten bl.a. vilka områden som varit högst prioriterade i energi- och klimatarbetet och då nämns energieffektivisering mest frekvent.

Utifrån inkomna projektansökningar till Energimyndigheten om informations- och kommunikationsmedel handlar majoriteten om att utveckla befintliga eller nya nätverk för energieffektivisering i små- och medelstora företag. Projekten spänner

från enbart utbildningsinsatser till återkommande nätverksträffar med genomförande av insatser.

#### **5.5.4 Pilotlän för grön utveckling**

Regeringen har utsett Dalarnas, Skåne och Norrbottens län till pilotlän för grön utveckling under perioden 1 september 2010 till 30 juni 2013. De tre länsstyrelserna ska i nära samarbete med samverkansorgan och självstyrelseorgan samt övriga berörda aktörer<sup>60</sup> i de tre länen, stärka och utveckla det regionala arbetet för minskad klimatpåverkan och energiomställning och därigenom omställning till en grön utveckling.

#### **5.5.5 Energi- och klimatrådgivning samt regionala energikontor**

Energimyndigheten stödjer den kommunala energi- och klimatrådgivningen genom bl.a. olika utbildningar och tillhandahåller informationsmaterial. I alla kommuner bedrivs någon form av kommunal energi- och klimatrådgivning. Rådgivningen riktar sig i första hand till allmänheten, små och medelstora företag samt organisationer. Energirådgivningen ska förmedla kunskap om energi\_effektivisering, energianvändning och klimatpåverkan samt om förutsättningar för att förändra energianvändningen i lokaler och bostäder. Energi- och klimatrådgivningen kan även omfatta transporter av personer och gods. Kommunerna redovisar årligen i en rapport hur energi- och klimatrådgivningen har bedrivits.

Energimyndigheten stödjer även de regionala energikontoren som idag är 13 stycken. Energikontoren har bildats genom samarbete mellan länsstyrelser, kommunalförbund, näringsliv och kommuner. Energikontorens roll är att stödja energi- och klimatrådgivarna genom nätverksträffar och utbildningar samt i gemensamma kampanjer m.m.

#### **5.5.6 Förordning om energieffektiva myndigheter**

Under 2009 infördes en ny förordning vars syfte är att bidra till en effektiv slutanvändning av energi i den offentliga sektorn (2009:893 om energieffektiva åtgärder för myndigheter). I förordningen listas sex insatser och respektive myndighet måste välja att genomföra minst två av dessa. Insatserna kan avse effektivisering av lokaler eller upphandling av utrustning och tjänster. Energimyndigheten har ansvar för samordning och administrativ hantering avseende information och support till myndigheter samt ett ansvar för uppföljning och vidareberapportering av resultat. Energiuppföljningen kommer även att ingå som en del i deras redovisning av miljöledningssystem till regeringen via Naturvårdsverket. År 2010 rapporterar myndigheterna val av de åtgärder de avser genomföra och därefter bedömda effekter eller resultat av valda åtgärder.

---

<sup>60</sup> Kommuner, landsting, privata och offentliga företag samt högskolor och ideella organisationer.

## 6 Utvärdering av den första handlingsplanen

Regeringen tillsatte den 14 juni 2006 en särskild utredare med uppdrag att föreslå hur energitjänstedirektivet skulle genomföras i Sverige. Uppdraget omfattade även att ta fram viktningsfaktorer<sup>61</sup> och ett förslag till Sveriges första handlingsplan. Energieffektiviseringsutredningen<sup>62</sup> bestod av en särskild utredare och biträdande experter.

Besparingsmålen i den första handlingsplanen beräknades till 23,3 TWh i slutanvänd energi till 2010 och 32,3 TWh till 2016.

Besparingen från insatser beräknades till 21,5 TWh till 2010 och 26,5 TWh till 2016. Enligt dessa beräkningar uppnås alltså inte målen enligt ovan när de uttrycks i slutanvänd energi. I Tabell 6 visas beräknad besparing i den första och andra handlingsplanen (denna handlingsplan). Skillnaderna beror framför allt på att fler insatser har omfattats i de senare beräkningarna och att industri- och transportsektorerna har beräknats med top-down-metoder. I den första handlingsplanen beräknades besparing från specifika insatser<sup>63</sup> istället för att beräkna en total besparing för hela sektorn.

**Tabell 7 Beräkningsresultat för 2010 och 2016 i den första handlingsplanen och andra handlingsplanen.**

	Besparing 2010		Besparing 2016	
	(TWh)		(TWh)	
	<i>Handlingsplan 1</i>	Handlingsplan 2	<i>Handlingsplan 1</i>	Handlingsplan 2
<b>Bostäder och lokaler</b>	15,1	23,2	20,4	24,5
<b>Industri</b>	0,7	5,0	0,7	17,4
<b>Transport</b>	5,7	6,1	5,9	13,1
<b>Summa</b>	<b>21,5</b>	34,3	<b>26,5</b>	55,0

I den första handlingsplanen presenterades besparingen även i termer av primär energi. Den slutliga energianvändningen på 27 TWh till 2016, se Tabell 7, motsvaras av 46,3 TWh. Det innebär att en besparing på 7,5 procent slutanvänd

<sup>61</sup> Viktningsfaktorer för el, fjärrvärme, fjärrkyla och oljeprodukter som skulle återspegla de olika energibärarnas omvandlings- och distributionsförluster.

<sup>62</sup> *Vägen till ett energieffektivare Sverige*, Statens offentliga utredningar (2008).

<sup>63</sup> T.ex. sparsam körning och videoövervakning.

energi och 10,1 procent primär energi beräknades uppnås till 2016. Utredningen menade att målet till 2016 skulle uppnås utan ytterligare effektiviseringsinsatser.

Utredningen föreslog ändå ytterligare insatser med motiveringen att den identifierat en energieffektiviseringspotential på 35 TWh<sup>64</sup>. Energi-effektiviseringspotentialen beräknades med utgångspunkten att endast lönsam energieffektivisering ska genomföras. Utredningens ytterligare förslag på energi-effektiviseringsinsatser beskrivs i avsnitt 6.5. Energimyndigheten anser att är svårt att bedöma enskilda insatser lönsamhet eftersom det är komplicerat att i beräkningarna ta hänsyn till individens/företagets preferenser. Se även avsnitt 3.3.2.

Under 2009/2010 presenterade kommissionen metoder som de rekommenderar medlemsländerna att använda vid uppföljning av direktivet. Detta innebär att beräkningarna i den första handlingsplanen gjordes med metoder som skiljer sig från de metoder som har använts i denna handlingsplan. Den första handlingsplanen omfattar inte heller samma insatser som den här. Dessutom definieras tidiga insatser<sup>65</sup> i den första handlingsplanen som insatser genomförda åren 1991/1995–2005 och i denna handlingsplan som insatser genomförda åren 1995–2007. Sammantaget innebär detta att det är svårt att jämföra resultaten.

## **6.1 Målberäkning (första handlingsplanen)**

Målen har beräknats på samma sätt i de båda handlingsplanerna. Skillnaderna för målberäkningarna på 0,7 och 0,9 TWh till 2010 och 2016 beror på att statistiken för basåren, 2001–2005, har korrigerats.

## **6.2 Bostäder och lokaler (första handlingsplanen)**

I den första handlingsplanen beräknades en besparing på 15,1 TWh till 2010 och 20,4 TWh till 2016. I Tabell 8 visas resultaten från den första handlingsplanen för bostäder och lokaler. Se Tabell 2 för motsvarande resultat i denna handlingsplan.

---

<sup>64</sup> Utredningen har även beräknat potentialen i termer av primär energi och 35 TWh slutlig energianvändning motsvaras av 56 TWh i primär energi.

<sup>65</sup> Tidiga insatser p.g.a. skatter får beräknas från 1991, övriga från 1995. I denna handlingsplan har inte besparing p.g.a. skatter beräknats.

**Tabell 8 Beräkningsresultat inom bostäder och lokaler i den första handlingsplanen.**

<b>Energieffektiviseringsinsats</b>	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
Konverteringar*	12,3	13,6
Vitvaror*	0,3	0,3
Konvertering till fjärrvärme	0,4	1,00
Konvertering till solvärme m.m. 2000-2005	0,11	0,22
KLIMP-projekt**	0,13	0,05
Teknikupphandling	1,1	2,3
OFFrot***	0,60	0,60
Stöd till energieffektiva fönster	0,06	0,06
Kraftvärmeutbyggnad****	0	0
Nya byggregler, BBR06	0,04	2,3
Fjärrkyla****	0	0
<b>Summa</b>	<b>15,1</b>	<b>20,4</b>

\* Konverteringar och vitvaror är de enda två insatserna som har redovisats under tidiga insatser. I konverteringsberäkningarna ingår LIP/KLIMP, korta programmet, solvärme 2000–2005.

\*\* KLIMP, klimatinvesteringsprogram som finansierades av den svenska staten. Kommuner och andra aktörer kunde söka pengar hos Naturvårdsverket 2003–2008. Genomförandet av programmet pågår t.o.m. 2012.

\*\*\* OFFrot, stöd till investeringar i energieffektivisering och konvertering till förnybara energikällor i lokaler som används för offentlig verksamhet. Stödet gick att söka 2005–2008

\*\*\*\* Energieffektiviseringsinsatserna beräknades ej att ha effekt på slutanvändning men däremot får det effekt för primär energianvändning.

I den första handlingsplanen beräknades besparing av enskilda insatser, t.ex. redovisas besparing från KLIMP, Teknikupphandling och Offrot i Tabell 8. I den andra handlingsplanen har besparing istället beräknats för varje insatskategori, t.ex. byte till energieffektiva fönster och konverteringar. I konverteringsberäkningen ingår konverteringar inom Offrot.

### *Konverteringar*

Konverteringsberäkningarna är utförda på samma sätt men har i den andra handlingsplanen uppdateras med ny statistik och hänsyn har tagits till de livslängder som finns i kommissionens rekommenderade metoder. I beräkningen av konverteringar i denna handlingsplan omfattas även konvertering till fjärrvärme (detta beräknades separat i den första handlingsplanen).

### *Vitvaror*

I den första handlingsplanen gjorde utredningen bedömningen, baserat på Energimyndighetens och Konsumentverkets undersökningar, att märkning av vitvaror under perioden 1995–2005 medförde en besparing på ca 0,3 TWh. I denna handlingsplan har kommissionens föreslagna metod använts.

### *Solvärme*

Beräkningen är utförd på samma sätt som i den första handlingsplanen men i denna handlingsplan har en uppdatering med ny statistik gjorts.

### *Energieffektiva fönster*

I den första handlingsplanen beräknades endast besparing av stöd till energieffektiva fönster. Beräkningarna baserades på uppgifter från bidragsansökningar med antagande om fönstrens U-värden. I denna handlingsplan har besparing från alla fönsterbyten uppskattats med hjälp statistik från urvalsundersökningar och försäljningsstatistik.

### *Byggregler*

I den första handlingsplanen beräknades besparing till följd av nya byggregler med ett antagande om att det sker en successiv anpassning hos marknaden under en femårsperiod. I denna handlingsplan har besparing av byggregler inte beräknats.

## **6.3 Industri (första handlingsplanen)**

Den största skillnaden mellan beräkningarna för industrisektorn i den första och andra handlingsplanen är att den första handlingsplanen endast omfattade en bottom-up-beräkning medan besparing i denna handlingsplan beräknas både med bottom-up- och med top-down-metoder.

Besparingen i den första handlingsplanen beräknades till 0,7 TWh till både 2010 och 2016. Beräkningen baserades på underlag från programmet för energieffektivisering i energiintensiv industri (PFE) men endast på de företag som redovisat fram till 2006<sup>66</sup>. I denna handlingsplan har beräkningen uppdateras och omfattar resultat från hela den första programperioden av PFE och hänsyn har tagits till insatsernas livslängder<sup>67</sup>. Besparingen från PFE är en tidig insats och beräknades till 0,4 TWh.

I denna handlingsplan beräknas besparingen 2008–2016 med en top-down-metod och en uppskattning av förväntad besparing från energikartläggningscheckarna och den andra programperioden för PFE<sup>68</sup>. Det är top-down-beräkningen som

---

<sup>66</sup> Beräkningsunderlaget baserades på uppgifter från 80 procent av företagen som deltog i den första programperioden för PFE. Beräkningsresultatet har korrigerats så att eleffektiviseringar i den handlande sektorn exkluderats.

<sup>67</sup> I kommissionens rekommenderade metoder anges vilka livslängder som ska användas vid beräkningar.

<sup>68</sup> En ytterligare 5-årsperiod av PFE är under statsstödsprövning i EU.

medför den största förändringen med en besparing på 5,0 TWh till 2010 och 17,4 TWh till 2016.

## 6.4 Transport (första handlingsplanen)

I den första handlingsplanen beräknades en besparing på 5,8 TWh till 2010 och 5,9 TWh till 2016. I Tabell 9 visas beräkningsresultat från den första handlingsplanen för transportsektorn.

**Tabell 9 Beräkningsresultat inom transporter i den första handlingsplanen.**

<b>Energieffektiviseringsinsats</b>	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
Drivmedelsskatt och fordonsbeskattning - tidiga	5,0	5,0
LIP	0,03	0,03
Drivmedelsskatt och fordonsbeskattning - sena	0,20	0,30
Förmånsbeskattning	0,12	0,15
Mjuk körning, järnväg	0,01	0,01
ATK, hastighetsövervakning	0,10	0,17
KLIMP- projekt	0,26	0,26
LIP- projekt	0,03	0,03
<b>Summa</b>	<b>5,8</b>	<b>5,9</b>

I den första handlingsplanen beräknades besparing av enskilda insatser, t.ex. redovisas besparing från förmånsbeskattning och övervakningskameror. I denna handlingsplan har kommissionens rekommenderade top-down-metoder använts för att beräkna besparing för t.ex. personbilar eller tunga lastbilar. Det betyder att det inte är möjligt att jämföra beräkningsmetoderna.

## 6.5 Förslag på ytterligare energieffektiviseringsinsatser (första handlingsplanen)

I den första handlingsplanen presenterades en effektiviseringspotential. Potentialen baserades på ett stort antal studier och rapporter. I Tabell 10 visas den beräknade lönsamma potential som utredningen ansåg skulle genomföras med ytterligare insatser. Utredningen ansåg att det behövdes kunskap om effektivisering och de ekonomiska vinster den kan innebära samt om ny teknik.

**Tabell 10. Energieffektiviseringspotential enligt den första handlingsplanen.**

<b>Sektor</b>	<b>Potential som kan behöva ytterligare insatser (TWh)</b>
Bostäder och lokaler m.m.	16
Industri	11–12
Transport	8
<b>Summa</b>	<b>35–36</b>

### 6.5.1 Förslag på ytterligare insatser för sektorerna bostäder och lokaler, industri och transport (första handlingsplanen)

Utredningen gav ett stort antal förslag till ytterligare effektiviseringsinsatser för sektorerna bostäder och service, industri och transport, se Tabell 11, med den uppskattade potentialen för lönsamma insatser som grund.

**Tabell 11 Förslag på ytterligare effektiviseringsinsatser för sektorerna bostäder och service, industri samt transporter i den första handlingsplanen**

<b>Bostäder och service</b>	<b>Industri</b>	<b>Transporter</b>
<i>Genomförda</i>		
Fortsatt främjande av energitjänster	Energirådgivning till små och medelstora företag	Förstärkt koldioxidkomponent i fordonsskatt m.fl. skattefrågor
Teknikupphandling och marknadsintroduktion		
Program för effektivare energianvändning i de areella näringarna		
Skärpta byggregler		
Energideklaration av byggnader		
<i>Pågående</i>		
Förstärkta statliga stöd till energieffektivisering	Förlängt och utökat program för energieffektivisering i industri	Bindande utsläppskrav
Individuell energimätning i flerbostadshus		
<i>Ej genomförda</i>		
Effektivare fjärrvärme	Teknikupphandling inom industrisektorn	Samhällsplanering för effektivare transporter
		Sparsam körning



### 6.5.2 Förslag på ytterligare insatser inom den offentliga sektorn (första handlingsplanen)

Utredningen föreslog i enlighet med direktivet att den offentliga sektorn ska visa vägen för andra aktörer, bl.a. genom statliga och kommunala energieffektiviseringsprogram. Utredningen föreslog därför att:

- Naturvårdsverket ges i uppdrag att integrera det statliga energieffektiviseringsprogrammet i miljöledningssystem.
- Att Energimyndigheten ges i uppdrag att stödja andra myndigheter med verktyg för effektivare energianvändning, t.ex. energiledning och livscykelkostnads kalkylering.
- Att Energimyndigheten tecknar och följer upp särskilda energieffektiviseringsavtal med kommuner och landsting.
- Att Energimyndigheten utreder hur programmet Uthållig kommun kan utvecklas och förbättras.

Samtliga förslag för den offentliga sektorn har genomförts. Mer information om Energieffektiva myndigheter, Frivilliga energieffektiviseringsavtal och Uthållig kommun finns i avsnitt 5.5

### 6.5.3 Övriga förslag på ytterligare insatser (första handlingsplanen)

Utredningen föreslog även ytterligare insatser, dessa anges i Tabell 12.

Tabell 12 Övriga förslag på ytterligare insatser i den första handlingsplanen.

Övriga förslag på ytterligare insatser
Genomförda
Införande av Energieffektiviseringsråd
Pågående
Förbättrad statistik
Utbildning och information*
Information om energieffektivisering
Samverkan och nätverk
Ej genomförda
Energifakturor som informationsbärare m.m.
Finansiering av energieffektiviseringsåtgärder

\* Energimyndigheten genomför utbildning och informationsinsatser kontinuerligt.

## 6.6 Kommissionens synpunkter på den första handlingsplanen

I en sammanställning<sup>69</sup> av bedömningar av alla nationella handlingsplaner påpekade Europeiska kommissionen svagheter i den första handlingsplanen (som

---

<sup>69</sup> *Synthesis of the complete assessment of all 27 National Energy Efficiency Action Plans*, Europeiska kommissionen (2010).

endast behandlar bilagan till utredningens delbetänkande, SOU 2008:25). Enligt kommissionen var handlingsplanen orealistisk eftersom de nya insatserna inte var beslutade utan endast utredningens förslag.

Man anmärkte också på att energianvändning i internationella transporter inte hade exkluderats från beräkningen av målet. Beräkningsunderlaget till den första handlingsplanen tyder dock på att denna användning var exkluderad men att beräkningarna inte redovisades.

Uppdelningen mellan tidiga och sena insatser beräknades med fel referensår (2005 istället för 2008). Dessutom ansåg kommissionen att beskrivningen av insatser var otillräckligt detaljerad och det var oklart vilka insatser som förväntades genomföras.

## 7 Förslag på ytterligare energieffektiviseringsinsatser

I denna handlingsplan visas att Sverige med marginal uppnår effektiviseringsmålen enligt energitjänstedirektivet. När Sverige tar fram sin tredje handlingsplan<sup>70</sup> kommer målen att följas upp igen. Besparingen på 55,0 TWh till 2016 är dock beräknad enligt kommissionens rekommenderade metoder<sup>71</sup> och ska *endast* användas för uppföljning av målen enligt direktivet. Det är osäkert om Sverige kommer att uppnå det nationella målet om 20 procent minskad energiintensitet till 2020. För att följa upp miljö kvalitetsmålet<sup>72</sup> bör man först ta fram metoder. Eftersom det är osäkert om dessa mål uppfylls finns behov av att fortsätta med energieffektiviseringsinsatser.

Sveriges energipolitiska mål beskrivs i propositionen om en sammanhållen klimat- och energipolitik<sup>73</sup>. Målen om energieffektivisering, förnybar energi och minskade koldioxidutsläpp är integrerade i varandra, och därför påverkar en enskild insats alla tre måloppfyllelseerna. Det är därför viktigt att vid utformning av nya insatser ha alla målen i åtanke.

### 7.1 Energipolitiska mål

Den svenska energipolitiken bygger på samma tre grundpelare som energisamarbetet i EU. Politiken syftar alltså till att förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet. Det finns flera energipolitiska mål till år 2020:

- 50 procent förnybar energi
- 10 procent förnybar energi i transportsektorn
- 20 procent effektivare energianvändning
- 40 procent minskning av utsläppen av klimatgaser för den icke handlande sektorn, varav 2/3 inom Sverige

Dessutom finns en ambition om att Sverige ska ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen till 2030. Sverige har också en vision, att Sverige år 2050 har en hållbar och resurseffektiv energiförsörjning och inga nettoutsläpp av växthusgaser i atmosfären.

---

<sup>70</sup> Den tredje handlingsplanen ska lämnas till kommissionen senast 30 juni 2014.

<sup>71</sup> Se Bilaga 2.

<sup>72</sup> Inom miljömål God bebyggd miljö finns ett delmål om att den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler bör minska med 20 procent till år 2020 och 50 procent till år 2050 jämfört med användningen 1995. Till år 2020 ska beroendet av fossila bränslen för energianvändningen i bebyggelsen vara brutet, samtidigt som andelen förnybar energi ska öka kontinuerligt.

<sup>73</sup> En sammanhållen klimat- och energipolitik – Energi Prop. 2008/09:162.

### **7.1.1 Förnybar energi**

Enligt den prognos som Energimyndigheten tagit fram ser Sverige ut att klara både det bindande målet från EU om 49 procent och det av riksdagen antagna nationella målet om 50 procent förnybar energi för år 2020.<sup>74</sup> Målet för transportsektorn om 10 procent förnybar energi förväntas också uppnås.

### **7.1.2 Minskade utsläpp av klimatgaser**

Hur målet om 40 procent minskade utsläpp för den icke handlande sektorn ska uppnås presenterades i En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat<sup>75</sup>.

### **7.1.3 Fossiloberoende fordonsflotta 2030**

Det bör klargöras vad som avses med en fossiloberoende fordonsflotta.

En tolkning av begreppet fossiloberoende fordonsflotta är att fordonsparken har möjlighet att drivas med förnybara drivmedel eller förnybar el. Därmed skulle flexifuel-fordon, dieselfordon som kan köras på biodiesel, laddhybrider, gasfordon och rena elbilar eller bränslecellsbilar kunna räknas som fossiloberoende även om de inte alltid drivs med fossilfri energi.

Hur fossiloberoende än definieras innebär det troligen att användningen av fossila drivmedel måste minska. I så fall kommer insatser krävas inom många områden, t.ex. efterfrågan på transporter, effektivare transportsystem, överflyttning mellan transportslag, effektivare fordon och förnybar energi.

## **7.2 Pågående och nyligen avslutade energieffektiviseringsuppdrag**

Som beskrivs i kapitel 5 pågår många effektiviseringsinsatser. Det finns också flertalet pågående och nyligen avslutade regeringsuppdrag avseende energieffektivisering. För att föreslå nya insatser för att uppnå Sveriges energipolitiska mål måste man utvärdera avslutade insatser och ta hänsyn till slutsatser från pågående uppdrag.

### **7.2.1 Regeringsuppdrag om reviderat energiprestandadirektiv 2010/31/EG**

Boverket har haft i uppdrag att utvärdera och ta fram konsekvenser med anledning av det reviderade energiprestandadirektivet 2010/31/EG. I uppdraget har bl.a. ingått att analysera och lämna förslag till ändringar i lag, förordning och i Boverkets föreskrifter, förtydliga begreppet besiktning av byggnader, slopat krav på ackrediterade kontrollorgan för småhus, om även verksamhetsenergi bör räknas in energiprestanda, hur effektiv tillsyn ska utformas och ytterligare sanktioner.

---

<sup>74</sup> *Handlingsplan för förnybar energi*, Energimyndigheten (2010).

<sup>75</sup> En sammanhållen klimat- och energipolitik – Energi Prop. 2008/09:162.

Uppdraget<sup>76</sup> *EU-direktivet om byggnaders energiprestanda – konsekvenser och behov av förändringar i det svenska regelverket* redovisades den 3 september 2010.

#### **7.2.2 Fakturering efter faktisk förbrukning och reglering av mätperiodens längd avseende fjärrvärme<sup>77</sup>**

Energimarknadsinspektionen ansvarar för tillsynen över elnätsföretagens skyldighet att en gång i månaden läsa av elmätare med säkring om högst 63 ampere. I enlighet med energitjänstedirektivets mål föreslog inspektionen den 19 mars 2010 att även samtliga fjärrvärmekunder ska få sin förbrukning avläst minst en gång per månad. Förslaget innebär en ändring av fjärrvärmelagen och utökat tillsynsansvar för inspektionen.

#### **7.2.3 Energikartläggning av de areella näringarna**

Energimyndigheten, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket, Fiskeriverket och Sametinget fick i uppdrag av regeringen att kartlägga de areella näringarnas energianvändning och ge förslag på möjliga insatser för energieffektivisering. Uppdraget rapporterades i mars 2010. Dessa förslag presenteras i avsnitt 7.3.1.

#### **7.2.4 Regeringsuppdrag för att främja sparsam körning med arbetsmaskiner**

I juni 2009 gav regeringen ett uppdrag till Trafikverket, Jordbruksverket och Skogsstyrelsen. Uppdraget innebar att utarbeta en handlingsplan för att främja sparsam körning av större dieseldrivna arbetsmaskiner inom bygg- och anläggningsbranschen, jordbruket och skogsbruket. Inom uppdraget togs ett antal förslag fram, 7.3.1. Uppdraget presenterades i mars 2010.

#### **7.2.5 Renovera energismart**

Den 2-5 juni påbörjades kampanjen Renovera energismart. Syftet är att den miljonprogramslägenhet som visas ska skapa interesse, ge kunskap, att se möjligheter och bidra till utvecklande dialog kring energieffektivisering av flerbostadshus. Kampanjen vänder sig till fastighetsägare och förvaltare av flerbostadshus, byggherrar, tillverkare av leverantörer och installatörer av byggprodukter och olika yrkesgrupper inom byggområdet, energi- och byggkonsulter, arkitekter, plan- och bygghandläggare i kommuner, bransch- och intresseorganisationer och banker. Kampanjen genomförs av Energimyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket.

#### **7.2.6 Vita certifikat**

Energimyndigheten har fått i uppdrag att inför kommande förhandling utreda fördelar och nackdelar med ett nationellt system för vita certifikat. Utredningen

---

<sup>76</sup> *EU-direktivet om byggnaders energiprestanda - konsekvenser och behov av förändringar i det svenska regelverket*, Boverket (2010)

<sup>77</sup> *Fakturering efter faktisk förbrukning och reglering av mätperiodens längd avseende fjärrvärme*, Energimarknadsinspektionen (2010).

ska även innehålla en analys av hur ett sådant system kan samverka med övriga styrmedel på området och hur de kan bidra till kostnadseffektiv uppfyllelse av de klimat- och energipolitiska målen för 2020. Systemets samhällsekonomiska effektivitet ska också bedömas. I utredningen ska även erfarenheter av genomförande av vita certifikat i andra europeiska länder redovisas. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet senast den 30 september 2010. I utredningens slutsats bedömer Energimyndigheten att nackdelarna överväger fördelarna av att införa vita certifikat. Energimyndigheten anser också att Sverige bedriver en ändamålsenlig politik för effektivisering.

### **7.2.7 Ny strategi för lågenergibyggnader**

Energimyndigheten ska i samråd med Boverket och andra berörda aktörer inom bygg- och fastighetsområdet ta fram en strategi för att främja ett ökat antal lågenergibyggnader i Sverige. Målsättningar och förutsättningar ska utformas i enlighet med både regeringens bedömningar i propositionen En sammanhållen klimat- och energipolitik - Energi<sup>78</sup> och kommande krav i det omarbetade EG-direktivet om byggnaders energiprestanda. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet senast den 18 oktober.

### **7.2.8 Finansieringsinstrument inom befintlig bebyggelse**

Energimyndigheten har fått i uppdrag att kartlägga eventuella behov av finansiellt stöd till investeringar i energieffektiv teknik inom sektorn bostäder och lokaler, särskilt insatser inom det befintliga byggnadsbeståndet. Energimyndigheten ska också kartlägga befintliga finansiella finansieringsinstrument på nationell och EU-nivå och analysera om de är lämpliga för att uppnå en kostnadseffektiv styrning. Om Energimyndigheten anser att det finns behov, ska förslag på finansieringsinstrument föreslås och dess konsekvenser beskrivas. Energimyndigheten genomför uppdraget efter samråd med Boverket och Statens bostadskreditsnämnd. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet senast den 30 oktober 2010.

### **7.2.9 Utveckling av officiell och annan statlig energistatistik**

Energimyndigheten har fått i uppdrag att fortsätta utvecklingen av det statistiska underlaget avseende bebyggelse, transporter, bioenergi samt vindkraft, samt initiera ett arbete om lokal och regional energistatistik. En redogörelse för arbetet och en övergripande redogörelse för EU-arbetet om statistik för förnybar energi samt slutanvändning av energi ska lämnas till Regeringskansliet den 1 november 2010.

### **7.2.10 Informations- och rådgivningsportal för energieffektivisering i bostäder och lokaler**

Energimyndigheten har fått i uppdrag att i samråd med Boverket utforma och inrätta en portal för att främja genomförandet av energideklarationer för bostäder

---

<sup>78</sup> En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat Prop.2008/09:163

och lokaler samt energieffektiviseringsinsatser i enlighet med dessa. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet senast den 15 december 2010.

#### **7.2.11 Boverkets arbete med regler vid ombyggnation**

Boverket arbetar med att ta fram bindande föreskrifter vid ändring av byggnad för samtliga tekniska egenskaper, inklusive kravet på energihushållning. Under hösten 2010 beräknas föreskrifterna skickas på remiss och nya regler kan sedan träda ikraft hösten 2011.

#### **7.2.12 Smarta elnät och Timvis mätning av hushållskunder**

Energimarknadsinspektionen utreder hur ett utvecklat användande av smarta mätare och intelligenta elnät kan underlättas. I uppdraget ingår att se över förutsättningarna för aktivare elkunder, förbättra incitamenten till effektivare elanvändning och effektreduktion vid effekttoppar samt underlätta en ökad introduktion av förnybar elproduktion.

Energimarknadsinspektionen har också i uppdrag att utreda vilka ekonomiska och legala konsekvenser en övergång till timmätning skulle innebära för de el-användare som idag mäts månadsvis. Båda uppdragen ska redovisas till Regeringskansliet senast den 1 december 2010.

#### **7.2.13 Nettodebitering**

Energimarknadsinspektionen har fått i uppdrag att utreda regelverk kring nettodebitering. Uppdraget syftar till att underlätta för små producenter av el genom att tillåta kvittning av inmatning och uttag av el. Uppdrag kommer att redovisas till Regeringskansliet senast 1 december 2010.

### **7.3 Förslag på ytterligare energieffektiviseringsinsatser**

I denna handlingsplan visas att Sverige med marginal klarar besparingsmålen enligt energitjänstedirektivet. Resultaten beror till stor del av de metoder som kommissionen rekommenderar. Som beräkningsmetoderna är utformade går det inte att säga hur stor Sveriges energianvändning hade varit utan insatserna. Däremot kan man dra slutsatsen att det skett en avsevärd energieffektivisering i det svenska samhället. Andra faktorer än direkta genomförda insatser kan också ha medverkat till utvecklingen.

Efter det att energitjänstedirektivet beslutats har Europeiska rådet antagit de s.k. 20-20-20 målen, dvs. 20 procent lägre utsläpp av växthusgaser, 20 procent förnybar energi och uppemot 20 procent lägre energianvändning, räknat från ett referensscenario. Kommissionen har följt upp Europeiska rådets slutsatser med nya direktiv för förnybar energi och minskade växthusgasutsläpp. Det återstår ännu nya förslag för energieffektivisering och ett nytt meddelande med en handlingsplan kommer att presenteras av kommissionen under vintern 2010/11.

Regeringen har i de senaste energi- och klimatpolitiska propositionerna antagit flera visioner för att ställa om energisystemet, se avsnitt 7.1. Energimyndigheten bedömer att de två visionerna, fossiloberoende fordonsflotta 2030 och inga nettoutsläpp av växthusgaser 2050 kommer att kräva kraftfulla satsningar på förnybar energi, energieffektivisering och tillämpning av ny teknik inom alla samhällssektorer för att visionerna ska förverkligas.

Fortsatta insatser för energieffektivisering är väl förankrat i samhället både hos centrala, regionala och lokala myndigheter och inom näringslivet. En fortsatt satsning på energieffektivisering leder också till att försörjningstryggheten ökar och att konkurrenskraften för näringslivet fortsatt kan vara hög.

Energimyndigheten och samrådsmyndigheterna föreslår nedan vilka fortsatta satsningar som bör genomföras för att bidra till att Sveriges energipolitiska visioner uppnås. De flesta förslagen gäller tillsättningar av utredningar eller insatser som redan har utretts.

### **7.3.1 Bostäder och service**

Inom Boverkets arbete med regler vid ombyggnation kommer förmodligen miniminivåer på effektiviseringskrav att tas fram och den nya lågenergistrategin kommer att främja och öka målsättningen för nybyggnation. Uppdraget om finansieringsinstrument kommer eventuellt att ge förslag till hur effektiviseringsincitamenten i befintlig bebyggelse ska öka. Informationsinsatserna (renovera energismart och portalen) bidrar också till en ökad effektivisering. Det är därför viktigt att uppdragen utvärderas och samordnas för att avgöra om det finns ytterligare behov av insatser för bostäder och lokaler.

Det är också viktigt att beakta att Naturvårdsverket ska göra en bedömning av nuvarande delmål inom miljömålsarbetet och att den parlamentariska beredningen eventuellt kommer att föreslå nya etappmål. Vid en fördjupad utvärdering av nuvarande delmål för energieffektivisering är Energimyndigheten beredd att bistå Boverket.

#### *Areella näringarna*

Utredningen till regeringsuppdraget Energikartläggning av de areella näringarna<sup>79</sup> tog fram förslag om att införa ett stöd liknande energikartläggningscheckarna<sup>80</sup> även för mindre företag inom de areella näringarna. Regeringen föreslås också se över möjligheten till energiklassning och energinormer för arbetsfordon och regler kring energiprestanda i jordbrukets driftsbyggnader. Utredningen betonar möjligheten till krav på energiplan vid beviljande av investeringsstöd inom landsbygdsprogrammet. Även rådgivning och kompetensuppbyggnad behöver förstärkas. Det anses också viktigt att ta fram nyckeltal kring verksamhetsenergi för att öka

---

<sup>79</sup> *Energikartläggning av de areella näringarna*, Energimyndigheten (21010).

<sup>80</sup> Se kapitel 5.3.2 om energikartläggningscheckar.



kunskapen om energianvändningen inom de areella näringarna och för att främja utvecklingen mot bättre teknik föreslås tekniktävlingar eller riktade FUD<sup>81</sup>-medel.

#### *Sparsam körning av arbetsmaskiner*

Utredningen till regeringsuppdraget att främja sparsam körning med arbetsmaskiner<sup>82</sup> tog fram förslag om krav på sparsam körning vid upphandlingar, förändring i undervisningsplan så att sparsam körning förs in som ett obligatoriskt moment i all maskinförarutbildning, att sparsam körning pekas ut som ett prioriterat mål i FUD-insatser samt att myndighetssamverkan ska omfatta en kommunikationsstrategi för arbetet med sparsam körning i de olika sektorerna.

### **7.3.2 Industri**

Energimyndigheten rekommenderar att PFE<sup>83</sup> utvecklas genom nätverksarbete och förbättrade arbetsmetoder. Befintliga nätverk bör utvecklas så att nya nätverk startas för att omfatta en större del av industrin än den elintensiva och för att spridas geografiskt.

Energimyndigheten rekommenderar regeringen att tillsätta en utredning för att utreda om effektiviseringstakten bör ökas genom att andra energibärare än el ska omfattas av PFE-programmet. Utredningen bör även analysera andra möjliga incitament än skattenedsättning. Det är viktigt att erfarenheter från PFE och liknande program tas tillvara. Utredningen bör också beakta att PFE-programmet ska samspela väl med systemet för handel med utsläppsrätter och med miljöbalken. Tillräckliga incitament behövs för att nå energieffektivisering vid större nyinvesteringar och reinvesteringar inom industrin.

### **7.3.3 Transport**

Energimyndigheten rekommenderar att regeringen vidare klargör begreppet en fossiloberoende fordonsflotta till 2030.

#### *Transporteffektiv samhällsplanering*

Energimyndigheten anser att infrastruktur- och samhällsplanering är viktiga områden för energieffektivisering av hela transportsystemet. De lägger grund för utvecklingen under lång tid. Energimyndigheten rekommenderar att regeringen tillsätter en utredning om hur ett utökat stöd i form av kunskapsuppbyggnad och kompetensöverföring till och mellan kommunerna ska utformas. En ökad tydlighet vad gäller ansvarsfördelning mellan kommuner och berörda myndigheter samt ökad samverkan behövs. Energianvändning bör i större utsträckning beaktas i samhällsplaneringsprocessen.

---

<sup>81</sup> Forskning, utveckling och demonstration.

<sup>82</sup> *Regeringsuppdrag att främja sparsam körning med arbetsmaskiner*, Jordbruksverket (2010).

<sup>83</sup> Program för energieffektivisering inom energiintensiv industri.

Energimyndigheten föreslår att Trafikverket i samråd med Boverket tar fram en standardiserad metod för beräkning av energi- och miljöeffekter från nya transportintensiva verksamheter.

#### *Insatser för effektivare transporter*

Energimyndigheten föreslår höjningar av drivmedelsskatten utöver den höjning regeringen har föreslagit på 40 öre/liter diesel som ska genomföras i två steg. Energimyndigheten anser också att drivmedelsbeskattningen bör indexeras, dvs. uppräknas, med real BNP-utveckling utöver dagens indexering med KPI. Konsekvensanalyser finns i Kontrollstation 2008<sup>84</sup> och Klimatberedningens betänkande. Energimyndigheten föreslår vidare att energiskatten på diesel successivt bör höjas så att den till energiinnehåll blir likvärdig med bensinens och att den förhöjda fordonsskatten för dieslbilar bör tas bort i linje med den fordons-skatte-reform som regeringen planerar<sup>85</sup>. För att beakta den ökade kostnaden för åkeribranschen rekommenderar Energimyndigheten regeringen att utreda en eventuell kompensation till lastbilsåkerier.

Det är viktigt att regeringen också fastställer långsiktiga spelregler genom en tydlig ambition om beskattningen som helhet dvs. fordonsskatt, reseavdrag, förmånsbeskattning och miljöbilsdefinition. Energimyndigheten föreslår att dessa styrmedel ses över. Fordonsskattens differentiering med avseende på koldioxid bör ökas, samtidigt bör också basen för differentieringen ses över. Det sistnämnda för att driva på effektiviseringen även för de fordon som ligger under den nuvarande basen på 120 g/km. Det bör även utredas om en bättre koppling mellan svenska styrmedel och EU:s förordningar om koldioxidutsläpp från personbilar respektive lätta lastbilar. Kraven för miljöbilar behöver skärpas och harmoniseras mellan olika styrmedel. Regler för beskattning av bilförmån och för fritt drivmedel behöver ses över.

Energimyndigheten rekommenderar att regeringen utreder hur en kilometerskatt<sup>86</sup> för lastbilar bör utformas så att konsekvenser för industri, speciellt bioenergi-branschen och skogsindustrin, beaktas. En kilometerskatt kan ses som ett komplement till energi- och koldioxidskatter på drivmedel och kan ge incitament till energieffektivare godstransporter oavsett var de tankar. En ny utredning motiveras även av att tekniken för att ta in kilometerskatt har utvecklats så att system- och administrationskostnaderna blivit lägre.

Energimyndigheten rekommenderar att regeringen utreder lämpliga incitament för att främja en ökad användning av energieffektivare transportslag för person-transporter.

---

<sup>84</sup> *Den svenska klimatstrategins utveckling - En sammanställning av underlag till kontrollstation 2008*, Energimyndigheten och Naturvårdsverket (2007)

<sup>85</sup> En sammanhållen energi- och klimatpolitik – klimat 2008/09:162.

<sup>86</sup> *Den svenska klimatstrategins utveckling - En sammanställning av underlag till kontrollstation 2008*, Energimyndigheten och Naturvårdsverket (2007).

# Referenser

Boverket (2010), *EU-direktivet om byggnaders energiprestanda - konsekvenser och behov av förändringar i det svenska regelverket - En redovisning av Boverkets regeringsuppdrag N2010/1474/E*

Boverket (2009), *Så mår våra hus – redovisning av regeringsuppdrag beträffande byggnaders tekniska utformning m.m.*

Boverket (2009), *Utvärdering av stödet för installation av energieffektiva fönster eller biobränsleanordningar*

Energimarknadsinspektionen (2010), *Fakturering efter faktisk förbrukning och reglering av mätperiodens längd avseende fjärrvärme*, EI R2010:02

Energimyndigheten (2010), *Uppdrag energikarläggning av de areella näringarna*, ER 2010:12

Energimyndigheten (2010), *Handlingsplan för förnybar energi - Energimyndighetens **underlag** till Sveriges nationella handlingsplan för förnybar energi i enlighet med direktiv 2009/28/EG och kommissionens beslut av den 30 juni 2009*, ER 2010:08

Energimyndigheten (2009), *Långsiktsprogno 2008*, ER 2009:14

Energimyndigheten (2008), *Koldioxidvärdering av energianvändning*, underlagsrapport

Energimyndigheten och Naturvårdsverket (2007), *Den svenska klimatstrategins utveckling - En sammanställning av underlag till kontrollstation 2008*, ET2007:29

Europeiska kommissionen (2010), Commission staff working document, *Synthesis of the complete assessment of all 27 National Energy Efficiency Action Plans as required by Directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services*, SEC(2009)889

Jordbruksverket (2010), *Regeringsuppdrag att främja sparsam körning med arbetsmaskiner*, Rapport 2010:15

Statens offentliga utredningar, *Vägen till ett energieffektivare Sverige*, delbetänkande, SOU 2008:25

Statens offentliga utredningar, *Vägen till ett energieffektivare Sverige*, slutbetänkande, SOU 2008:110

Vägverket, Banverket, Transportstyrelsen och Sjöfartsverket (2009), *Förslag till Nationell Plan för transportsystemet 2010–2021*, 2009:97

# Bilaga 1 Beräkningsunderlag

Bilaga 1 beskriver statistik och antaganden som har använts vid beräkningarna. De metoder som kommissionen rekommenderar har använts i så stor utsträckning som möjligt, avsteg från metoderna redovisas i Bilaga 2.

## Bostäder och lokaler

### Bottom-up-beräkning av effektivisering i byggnader

Att använda bottom-up-metoder innebär att besparingar från insatser, t.ex. byte till mer effektiva fönster, mäts eller uppskattas i kilowattimmar, joule eller kilogram oljeekvivalenter och läggs samman med resultaten av andra insatser, t.ex. isolering och byte av uppvärmningssystem.

Beräkningarna har gjorts på följande sätt:

1. Årlig besparing av varje enskild insats (exempelvis byte av en glödlampa till en lågenergilampa) beräknas.
2. Den årliga besparingen av alla insatser (exempelvis alla byten av glödlampor i Sverige under ett år) summeras.
3. Besparing fram t.o.m. 2010 respektive 2016 beräknas. Det innebär att den årliga besparingen summeras för varje år från det att insatsen genomfördes fram till 2010 respektive 2016. Hänsyn tas dock till insatsernas (exempelvis lågenergilampornas) livslängd som har tagits fram av kommissionen (se Bilaga 2). Det innebär att vissa insatser endast kan räknas till 2010. Detta är förklaringen till att besparing av tidiga belysningsinsatser är större till 2010 än till 2016.

### Klimatskalsinsatser (energieffektiva fönster och isolering)

För att beräkna besparing till följd av klimatskalsinsatser har byggnadsbeståndets förändring av värmeförluster beräknats (för mer information se metod 2.2 i bilaga 2). P.g.a. brist på statistik har besparingen delvis beräknats med en top-down-metod och följer därför inte beräkningsprincipen ovan. Beräknad besparing från energieffektiva fönster och isolering visas i Tabell 13.

**Tabell 13 Beräknad besparing av tidiga och sena klimatskalsförbättringar, energieffektiva fönster och isolering.**

<b>Energieffektiva fönster och isolering</b>	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
Tidiga insatser	1,60	1,60
Sena insatser	0,56	1,70

### *Energieffektiva fönster*

Uppgifter om U-värden och areor har hämtats från urvalsundersökningarna ELIB<sup>87</sup> och BETSI<sup>88</sup>.

Beräkningar för sena fönsterbyten, mellan 2008 och 2016, baseras på försäljningsstatistik från Energimyndigheten, uppgifter om nyproduktion från SCB (bostäder) och från Energimyndigheten (lokaler).

Följande värden har antagits för både tidiga och sena fönsterbyten:

$$A_{\text{fönster}} = 1,4 \text{ m}^2; U_{\text{nya\_fönster}} = 1,1 \text{ W/m}^2\text{,K} \quad U_{\text{gamla\_fönster}} = 2,48 \text{ W/m}^2\text{,K}.$$

### *Isolering*

För att beräkna effekter av den tilläggsisolering av fasader och vindsbjälklag som skett i bostäder (småhus och flerbostadshus) under åren 1995 till 2007 har data från ELIB och BETSI (urvalsundersökningar) använts. I dessa har bland annat uppgifter om ytterväggarnas och vindsbjälklagens värmeisolering och areor skattats på nationell nivå. För att beräkna de minskade transmissionsförluster som isolering innebär har förändringen av U-värdet (värmegenomgångstal) för ytterväggar och vindsbjälklag multiplicerats med respektive byggnadsdels area. På så sätt erhålls en konduktans i watt per kelvin (W/K) och genom att multiplicera konduktansen med antalet gradtimmar under ett år erhålls de reducerade värmeförlusterna i kWh/år.

Eftersom perioden mellan urvalsundersökningarna (1991–2007) sträcker sig längre bakåt i tiden jämfört med tiden som får medräknas enligt direktivet har den tilläggsisolering som gjorts antagits vara linjärt fördelad mellan åren 1991 och 2007.

### **Konverteringar**

Metod 2.4 i bilaga 2 har använts. I Tabell 14 visas beräknad besparing från konverteringar fram till 2010 och 2016.

**Tabell 14 Beräknad besparing av tidiga och sena konverteringsinsatser.**

Konverteringar	2010	2016
	(TWh)	(TWh)
Tidiga insatser	14,4	12,5
Sena insatser	1,1	3,4

<sup>87</sup> Elhushållning i bebyggelsen, ELIB är en nationell undersökning som genomfördes 1991/92.

<sup>88</sup> Byggnaders energianvändning, tekniska status och inomhusmiljö, BETSI är en nationell undersökning som genomfördes 2007/2008.

Konvertering av uppvärmningssystem behöver inte vara en effektivisering av energianvändningen. Enligt direktivets Bilaga III ska dock effektivisering av slutanvändningen av energi beräknas, vilket i praktiken innebär att köpt energi ska minskas. En stor del av konverteringsresultaten motsvaras av installation av värmepumpar eftersom de minskar mängden köpt energi.

Besparing p.g.a. konverteringar beräknades också i den första handlingsplanen. Dessa beräkningar har uppdaterats och kompletterats. Hänsyn har tagits till insatsernas livslängder, vilket t.ex. medför att luft-luft-värmepumpar som installerades t.o.m. 2000 inkluderas i beräkningen till 2010 men exkluderas till 2016.

I beräkningen omfattas alla typer av verkningsgradsförbättringar, såsom konvertering (helt eller delvis byte till annat uppvärmningssätt), eller byte till ny panna, värmepump etc. I beräkningarna omfattas också besparing av uppvärmning av varmvatten trots att det finns en särskild rekommenderad metod för det. Det beror på att varmvattenberedning i Sverige nästan alltid ingår i samma anläggning som förser byggnaden med energi för uppvärmning. Konvertering till solvärme inkluderas inte utan har beräknats separat, se Solvärme nedan.

Beräkningarna för perioden 1995–2007 baseras främst på den årliga officiella energistatistiken för småhus, flerbostadshus och lokaler. Mer detaljer om värmepumpars värmefaktorer och försäljningsstatistik har hämtats från utredningar av och kontakter med Svenska Värmepumpföreningen<sup>89</sup>. Beräkningarna avser enbart *de byggnader som fanns år 1995 och som finns kvar vid respektive avstämningsperiods slut*. Byggnader som har uppförts fr.o.m. 1995 ingår alltså inte.

Prognosen för småhusen 2008–2016 är gjord på samma sätt som i den första handlingsplanen. Det innebär att konverteringarna utgår från de fysiska förutsättningarna för olika typer av konverteringar, och utifrån de trender för konverteringar som har gällt de senaste åren.

Ingen beräkning av sena insatser har gjorts för flerbostadshus och lokaler. Det gjordes inte heller till den första handlingsplanen, eftersom man bedömde att detta skulle få liten inverkan på resultatet. Beräkningarna kan kompletteras med effektivisering för byggnader uppförda efter 1995, förutsatt att beräkningar för nya byggnader inte görs separat (eftersom det skulle kunna leda till dubbelräkning).

I Tabell 15 redovisas beräknad besparing till 2010 respektive 2016 fördelat på tidiga respektive sena insatser.

---

<sup>89</sup> [www.svepinfo.se](http://www.svepinfo.se)

**Tabell 15 Beräknad besparing genom utbyten och konverteringar.**

<b>Effektivisering genom utbyten och konverteringar. Översikt över uppdragets resultat</b>			
<b>Uttryckt i GWh köpt energi</b>			
<b>Bidrag till besparing</b>	<b>2007</b> (vid årets slut)	<b>2010</b> (vid årets slut)	<b>2016</b> (vid årets slut)
<b>SMÅHUS</b>			
Besparing av tidiga insatser	9 661	9 661	9 661
<i>Reduktion:</i> Insatser som ej längre får inräknas	0	-10	-1 450
Besparing tidiga insatser som får inräknas	9 661	9 651	8 211
Besparing av insatser åren 2008-2016	- -	1 149	3 448
<b>Summa</b>	<b>9 661</b>	<b>10 801</b>	<b>11 659</b>
<b>FLERBOSTADSHUS</b>			
Besparing av tidiga insatser	2 392	2 392	2 392
<i>Reduktion:</i> Insatser som ej längre får inräknas	0	0	-130
Besparing tidiga insatser som får inräknas	2 392	2 392	2 262
Bedömd besparing av insatser åren 2008-2016	- -	ej beräknat	ej beräknat
<b>Summa</b>	<b>2 392</b>	<b>2 392</b>	<b>2 262</b>
<b>LOKALBYGGNADER</b>			
Besparing av tidiga insatser	2 318	2 318	2 318
<i>Reduktion:</i> Besparing som ej längre får inräknas	0	0	-330
Besparing tidiga insatser som får inräknas	2 318	2 318	1 988
Besparing av insatser åren 2008-2016	- -	ej beräknat	ej beräknat
<b>Summa</b>	<b>2 318</b>	<b>2 318</b>	<b>1 988</b>

### **Solceller**

Ingen rekommenderad metod finns men eftersom all producerad el från solceller kan räknas som besparing behövs ingen särskild metod. Beräknat resultat för installation av solceller visas i Tabell 16.

**Tabell 16 Beräknad besparing av tidiga och sena installationer av solceller.**

<b>Solceller</b>	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
Tidiga insatser	0,01	0,01
Sena insatser	0,02	0,09

Uppgifter om mängden installerade solceller anges i effekt. För att beräkna besparing har en genomsnittlig årsproduktion för samtliga solcellssystem på 750 kWh per kW installerad topp effekt och år antagits. Ingen hänsyn har tagits till förbättrad prestanda över åren.

Uppgifter om mängden installerade solcellssystem i Sverige före 2005 har hämtats från de nationella årsrapporter som publiceras från IEA PVPS<sup>90</sup>. Ur statistiken särskiljs nätanslutna och icke nätanslutna system. Marknaden för icke nätanslutna system är oberoende av stöd<sup>91</sup> och trenderna visar en stabil utveckling. Efter 2008 har därför antagits en fortsatt marknadstillväxt i enlighet med den genomsnittliga tillväxten sedan 1992 då statistiken påbörjades.

Uppgifter om installerade nätanslutna anläggningar under åren 2005–2008 är hämtade från Boverkets bidragsstatistik för Offrot-stödet om stöd till solcells-installation i offentliga lokaler<sup>92</sup>. Enstaka solcellssystem kan ha installerats utan stöd, men i princip är marknaden för nätanslutna system helt beroende av stöd. Uppgifter om installerade nätanslutna anläggningar under åren 2009–2010 är hämtade från bidragsstatistiken för det statliga stödet till solceller<sup>93</sup> (2009–2011).

För att beräkna besparing för åren 2012–2016 har en fortsatt trend, som motsvarar trenden på marknaden för icke nätanslutna system, antagits. Det innebär att varken nya installationer för nätanslutna system eller nya stöd har omfattats efter 2011. Resultaten av framtida installationer motsvarar därför en miniminivå. Det har även installerats ett mindre antal anläggningar utan stöd. Resultatet av dessa inkluderas inte i dessa beräkningar.

## **Solvärme**

Konvertering till solvärme inkluderas inte i beräkningarna för konverteringar utan har beräknats separat. Metod 2.4 i bilaga 2 har använts. Beräknade resultat för solvärme visas i Tabell 17.

<sup>90</sup> IEA Photovoltaic Power Systems Programme, [www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org)

<sup>91</sup> Det finns inte några stöd för denna marknad.

<sup>92</sup> Se avsnitt 5.2.6

<sup>93</sup> Se avsnitt 5.2.6



**Tabell 17 Beräknad besparing av tidiga och sena insatser från solvärme.**

<b>Solvärme</b>	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
Tidiga insatser	0,07	0,07
Sena insatser	0,04	0,07

Utifrån uppgifter om genomsnittligt energiutbyte har följande tre olika scenarier beräknats.

1. Antagande om att stöd tas bort och medför att endast 40 procent av solfångarna som installeras idag installeras.
2. Antagande om en fortsatt konstant trend av installation av solfångare till 2016.
3. Antagande om att det föreslagna målet uppnås vilket motsvaras av att 75 000 kvm solfångare installeras per år.

I sammanställningen har resultatet av det mest försiktiga scenariot använts, dvs. alternativ 1.

Uppgifterna som ligger till grund för beräkningarna är bidragsstatistik. För 2010 har en prognos gjorts som baseras på första kvartalets ansökningstakt. Enligt SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut finns det en felmarginal på ca 10 procent som motsvarar uppgifter som inte redovisas. Om hänsyn skulle tas till dessa anläggningar skulle den beräknade besparingen bli större.

### **Energieffektiva vitvaror (ersätta samt nya produkter)**

Metod 2,8 i bilaga 2 har använts. Beräknad besparing för energieffektiva vitvaror visas i Tabell 18.

**Tabell 18 Beräknad besparing av tidiga och sena insatser för energieffektiva vitvaror.**

<b>Energieffektiva vitvaror</b>	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
Tidiga insatser	1,50	0,85
Sena insatser	0,20	0,60

För att beräkna besparing har statistik över försäljning samt skrotning av vitvaror från Gfk<sup>94</sup> och Branschkansliet<sup>95</sup> använts. Antaganden om hur vitvarorna används baseras till stor del på Energimyndighetens mätningar av hushållsel<sup>96</sup>.

<sup>94</sup> Gfk är ett undersökningsföretag som bl.a. sammanställer försäljningsstatistik över olika produkter, [www.gfk.com](http://www.gfk.com)

<sup>95</sup> Branschkansliet administrerar ett stort antal branschföreningar, [www.branschkansliet.se](http://www.branschkansliet.se)

<sup>96</sup> Energimyndigheten har mätt elanvändningen på apparatnivå i 400 hushåll. För mer information se [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

Uppgifter och antagande om energiklasser för respektive produkt är osäkra. Beräkningarna för tvätt- och diskmaskiner är mer osäkra än beräkningarna för kyl och fryr, eftersom de baseras på en större andel prognostiserade värden.

### Energieffektiv belysning i bostäder och lokaler

Metod 2.9 och 2.10 c i bilaga 2 har använts för att beräkna besparing i bostäder och lokaler. Beräknad besparing för energieffektiv belysning visas i **Fel! Hittar inte referensälla.** och Tabell 20.

**Tabell 19** Beräknad besparing av tidiga och sena insatser av energieffektiv belysning i bostäder

Energieffektiv belysning	2010 (TWh)	2016 (TWh)
Tidiga insatser	0,31	0,00
Sena insatser	<b>0,44</b>	<b>1,05</b>

**Tabell 20** Beräknad besparing av tidiga och sena insatser av energieffektiv belysning i lokaler.

Energieffektiv belysning	2010 (TWh)	2016 (TWh)
Tidiga insatser	2,78	1,22
Sena insatser	0,18	1,33

Beräkningarna baseras på uppgifter från Energimyndighetens mätningar av hushållsel (för belysning i privatbostäder)<sup>97</sup> och Energimyndighetens inventeringar av elanvändning i lokaler, STIL2 (för belysning i lokaler)<sup>98</sup>.

## Industri

I direktivet ingår endast energianvändning i industrin utanför handeln med utsläppsrätter. Därför har energianvändningen av fossila bränslen inom den handlande sektorn exkluderats. Det har gjorts genom att den handlande sektorns andel av användningen beräknats för varje energibärare inom respektive bransch. Dessa andelar har använts för att exkludera energianvändningen av olika energibärare som omfattas av handeln med utsläppsrätter. Samma andel har använts för både 2007 och 2016.

<sup>97</sup> Energimyndigheten har mätt elanvändningen på apparatnivå i 400 hushåll. För mer information se [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

<sup>98</sup> Energimyndigheten inventerar energianvändningen i olika typer av lokaler inom projektet STIL2. För mer information se [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

## Tidiga insatser

Endast resultat av programmet för energieffektivisering för elintensiv industri, PFE, har beräknats som en tidig insats. Effektiviseringen har beräknats fram t.o.m. 2006 med hjälp av programmets tvåårs- och slutredovisningar. I slutrapporterna anges bl.a. vilka insatser som genomförts, när de genomförts och vilken effektivisering som de medfört. Besparingen från PFE beräknades till 0,4 TWh. Beräkningarna omfattar endast kvantifierbara eleffektiviserande insatser, vilket medför att resultatet av insatserna underskattats, eftersom ett flertal eleffektiviserande insatser inte är kvantifierbara.

## Sena insatser

För att beräkna besparing för åren 2007–2016 har metod M8, se Bilaga 2, använts. Energimyndighetens uppdaterade långsiktsprognois har använts som underlag. Det är en uppdatering av ”Långsiktsprognois 2008<sup>99</sup>” vilket innebär att prognosen även tar hänsyn till de nya skattenivåer som föreslås i proposition 2009/10:41.

Beräkningen är utförd per energibärare och bransch med samma fördelning som Energimyndighetens prognoser, dvs. på 16 energibärare<sup>100</sup> och 13 branscher<sup>101</sup>. Vilken bransch- och bränsleindelning som väljs påverkar beräkningarnas resultat.

För att minska effekten av strukturella effekter har beräkningarna utförts på så finfördelad branschnivå som möjligt. Men på grund av metodens (M8), och prognosens uppbyggnad har det inte varit möjligt att exkludera effekter från t.ex. bränslesubstitution eller alla strukturella effekter.

Den ytterligare femårsperioden av PFE förväntas att resultera i en eleffektivisering på 1 TWh<sup>102</sup>. Energimyndigheten bedömer att ca 1 000 företag kommer att söka och få stöd för energikartläggningscheckar under kommande femårsperiod. Det förväntas medföra en besparing på ca 0,7 TWh vid slutet av 2014. När samtliga insatser är genomförda (vid slutet av år 2016) bedöms besparing uppgå till ca 1,0 TWh<sup>103</sup>.

---

<sup>99</sup> Långsiktsprognois 2008, Energimyndigheten (2009) Den uppdaterade prognosen gjordes under hösten 2009 men har inte publicerats.

<sup>100</sup> Energibärarna är kol, koks, petroleumkoks, biobränsle, gasol, motorbensin, lättolja, diesel, eldningsolja 1, eldningsolja 2-5, naturgas, stadsgas, koksugns gas, masugns gas, fjärrvärme och el.

<sup>101</sup> Branscherna är gruvindustrin (10–14 i SNI 2002), livsmedelsindustrin (15–16), textilindustrin (17–19), trävaruindustrin (20), massa- och pappersindustrin (21), förlagsindustrin (22), raffinaderier (23), kemiindustri (24), plast- och gummi (25), jord- och stenindustrin (26), järn- och stålindustrin (271–273), metallverk (274–275) och verkstadsindustrin (28–35)

<sup>102</sup> En ytterligare 5-årsperiod av PFE är under statsstödsprövning i EU.

<sup>103</sup> Energikartläggningscheckar Förstudie av möjligheterna till införandet av energikartläggningscheckar under perioden 2010–2014, underlagsrapport till regeringen, diarienummer 540-09-2870.

## Transport

I kommissionens rekommenderade metoder finns så kallade P-, A- och M-metoder. P-metoderna (prefererade metoder) är de som kommissionen anser är bättre att använda än de så kallade A- metoderna (alternativa metoder) och M-metoderna (minimum-metoder). Valet av vilken metod som ska användas beror på tillgång på statistik.

### Tidiga insatser

Besparing av tidiga insatser har beräknats med hjälp av kommissionens top-down-metoder. Eftersom det saknas statistik från mitten av 90-talet har minimum-metoderna används för att beräkna järnväg och sjöfart. Följande metoder används för att beräkna effektivisering för tidiga insatser<sup>104</sup>:

- Personbilar (P8)
- Tunga lastbilar (P9)
- Lätta lastbilar (P9 A2)
- Järnväg (M6)
- Sjöfart (M7)

Beräknad besparing för transportsektorn visas i Tabell 21.

**Tabell 21 Beräknad besparing av tidiga insatser i transportsektorn.**

	2010 (TWh)	2016 (TWh)
<i>Tidiga insatser</i>		
Personbilar (P8)	3,33	3,33
Tunga lastbilar (P9)	0,06	0,06
Lätta lastbilar (P9 A2)	-0,21	-0,21
Järnväg (M6)	0,19	0,19
Sjöfart (M7)	-0,31	-0,31
<b>Summa effektivisering tidiga insatser</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>

Kommissionens beräkningsmetoder presenteras i Bilaga 2. Förenklat beräknas besparingen genom följande metod:

$$Besparing = \left( \frac{E_0}{A_0} - \frac{E_t}{A_t} \right) * A_t$$

E = energianvändning; A = aktiviteten; 0 = startåret; t = slutåret.

Besparingen är skillnaden i energianvändning per aktivitet mellan start- och slutår multiplicerat med aktiviteten för slutåret.

<sup>104</sup> Vissa justeringar av kommissionens indikatorer har gjorts, vilket framkommer av bilaga 2.

Besparingen är därmed beroende av situationen vid startåret respektive slutåret. För att minska effekterna av enskilda år, har besparingen för tidiga insatser gjorts genom att använda medelvärden över tre år istället att enbart utgå ifrån statistiken för startår och slutår.

## Sena insatser

### *Prognos för transportarbete*

”Prognoser för godstransporter 2020”<sup>105</sup> samt ”Persontransportprognoser 2020 och 2040”<sup>106</sup> har använts som underlag för transportarbetet. Dessa prognoser togs fram som underlag till Trafikverkets åtgärdsplanering<sup>107</sup> under vintern 2009. Det har skett förändringar sedan prognosen togs fram, t.ex. har beslut tagits om höjda dieselskatter<sup>108</sup> och den ekonomiska utvecklingen har påverkat aktiviteten inom transportsektorn. För att ta hänsyn till den faktiska utvecklingen mellan 2006 och 2009 har statistik för dessa år lagts in i modellen. För 2010 och framåt används utvecklingstakten enligt Trafikverkets prognos. Eftersom Trafikverkets prognos endast gäller för år 2020 antas att utvecklingen under prognosperioden är linjär. I Tabell 22 och Tabell 23 visas prognostiserad utveckling av gods- och persontransportarbetet.

**Tabell 22 Statistik för godstransportarbetet år 2007 samt prognostiserad utveckling 2010 och 2016 (miljoner tonkilometer).**

	2007	2010	2016
Väg	40525	39799	45365
Järnväg	23250	23372	24141
Sjöfart	7246	7410	7737

**Tabell 23 Statistik för persontransportarbetet år 2007 samt prognostiserad utveckling 2010 och 2016 (miljoner personkilometer).**

	2007	2010	2016
Personbil	99315	101297	112678
Järnväg	10261	11313	12199
Spårtrafik	2200	2307	2630
Buss	8655	8762	8786

<sup>105</sup> Banverket och Vägverket, PM 2009-02-09.

<sup>106</sup> Banverket och Vägverket, PM 2009-02-06.

<sup>107</sup> I detta arbete har referensscenariot använts (i trafikverkens PM kallas detta scenario Referensscenario JA).

<sup>108</sup> Totalt 40 öres höjning i två steg.

### *Energianvändning för personbilar och lastbilar*

För energianvändningen används resultat från Trafikverkets underlag till klimattrapporteringen, dock något justerat för att överensstämja med det transportarbete som redovisats i Tabell 22 och Tabell 23. Modellresultaten redovisas i Tabell 24. I energiprognosen inkluderas en effektivisering på 1 procent per år för tunga lastbilar. Vidare antas att personbilar når 130 g/km till 2015 på EU-nivå med stegvist införande 2012–2015 och Sverige antas få samma relativa minskning som EU-genomsnittet. Efter 2015 antas en effektivisering med 1 procent per år. Lätta lastbilar förväntas ha samma relativa förbättring som personbilar.

**Tabell 24** **Energianvändning för person- och godstransporter på väg. Statistik för 2007 och prognos för 2010 och 2016. Källa: Artemis/Trafikverket.**

	2007	2010	2016
Personbilar	49,3	47,8	46,9
Lätt lastbil	7,5	7,9	8,0
Tung lastbil	17,9	17,5	19,7

### *Energianvändning för person- och godstrafik på järnväg*

Energianvändningen mellan 2007 och 2016 är prognostiserad baserad på historisk utveckling av kvoten ”kWh/transportarbete” mellan åren 2000 och 2007.

Anledningen till att denna tidsperiod används som grund är att energianvändningen för person- resp. godstrafik inte finns uppdelad för tidigare år.

Beräkningen baseras på statistik från Trafikanalys för transportarbete samt energianvändning och då dessa sammanförs fås en utveckling för energianvändning per transportarbete enligt Tabell 25.

**Tabell 25** **Energianvändning per transportarbet (kWh/pkm samt kWh/tonkm)**

	2000	2007	Utv*
Person (järnväg)	0,12	0,11	0,98
Person (övrig bantrafik)	0,14	0,12	0,98
Gods	0,04	0,04	1,00

\*Denna kolumn visar den genomsnittliga årliga utvecklingen av energianvändning per transportarbete

Energianvändningen per transportarbete för godstransporter har varit relativt konstant under de senaste åren medan det för persontransporterna verkar ha skett en effektivisering med ca 2 procent per år. Samma utvecklingstakt antas för perioden 2007–2016, se Tabell 26

**Tabell 26** **Energianvändning per transportarbete**

	2007	2010	2016
kWh/pkm (järnväg)	0,11	0,10	0,09
kWh/pkm (övrig bantrafik)	0,12	0,11	0,09

	2007	2010	2016
kWh/tonkm	0,04	0,04	0,04

### *Överflyttning persontransporter*

Besparing för metod P12 räknas ut genom formeln:

$$\text{Besparing} = (PT_t - PT_{2007}) * T_t * (UECA_t - UEPT_t) \text{ där:}$$

PT = andel kollektivtrafik (räknat i pkm); T = totalt transportarbete (pkm);

UECA = energianvändning för personbilar (kWh/pkm);

UEPT = energianvändning för kollektivtrafik (kWh/pkm)

Förutsättningarna för beräkningen av metod P12 visas i Tabell 27. Inom kollektivtrafiken ingår buss, tunnelbana, spårvagn och tåg. Energianvändningen för buss har tagits från Artemis. Energianvändningen för spårbunden trafik har tagits från beräkningar som gjorts för metod P10, se bilaga 2. Transportarbetet har hämtats från persontransportarbetsprognosen som beskrivits ovan.

**Tabell 27 Förutsättningar för beräkning av besparing för indikator P12**

	2007	2010	2016
Andel kollektivtrafik	17,5 %	18,1 %	17,3 %
Totalt transportarbete (pkm)	120431	123679	136293
Energianvändning personbil (kWh/pkm)	0,50	0,47	0,42
Energianvändning kollektivtrafik (kWh/pkm)	0,19	0,17	0,16

Besparing fram till 2016 blir negativ, -0,1 TWh, det innebär att andelen kollektivtrafik minskar.

### **Besparing sena insatser**

Metod P8, P9, A2, P10, P11 och P12 i bilaga 2 har använts. Beräknad besparing för sena insatser i transportsektorn visas i Tabell 28.

**Tabell 28 Beräknad besparing sena insatser i transportsektorn.**

	<b>2010 (TWh)</b>	<b>2016 (TWh)</b>
<i>Sena insatser</i>		
Personbilar (P8)	2,56	9,02
Tunga lastbilar (P9)	0,10	0,38
Lätta lastbilar (P9 A2)	-0,01	0,39
Järnväg person (P10)	0,10	0,29
Järnväg gods (P11)	0,01	0,02
Överflyttning från av persontransporter från bil till kollektivtrafik (P12)	0,21	-0,07
<b>Summa sena insatser</b>	<b>3,0</b>	<b>10,0</b>

### **Känslighetsanalyser**

De parametrar som används i prognosen är energianvändning per utfört transportarbete vid startår och slutår och transportarbetet för slutåret. Med kommissionens rekommenderade metoder för besparing innebär det att mängden transportarbete vid slutåret får en relativt stor betydelse. En osäkerhet är därmed huruvida transportarbetet kommer att öka på det sätt som prognostiserats. Ett lägre transportarbete år 2016 skulle innebära en lägre besparing, även om energianvändningen per utfört transportarbete utvecklas på det sätt som prognostiseras. För att belysa denna osäkerhet har en känslighetsanalys gjorts där transportarbetet antas vara konstant under hela prognosperioden. Med konstant transportarbete uppgår beräknad besparing för sena insatser år 2016 till 8,8 TWh, dvs. en minskad besparing med 1,2 TWh jämfört med grundfallet (Tabell 28).

Sjöfarten är inte inkluderad i bedömningen av transportsektorns besparing, men bör vara med i senare analyser av transportsektorns besparing då mer statistik, och eventuellt även prognoser, finns tillgänglig. Att i ett senare skede inkludera sjöfarten kan påverka den totala besparingen, men sjöfartens betydelse för det nationella målet förväntas bli marginell. Detta beror på att sjöfartens besparing är hög men transportarbetet är lågt. För att belysa sjöfartens marginella påverkan har en känslighetsanalys gjorts där energianvändningen per tonkilometer antas halveras mellan 2007 och 2016 samtidigt som transportarbetet antas vara konstant under perioden. Besparingen år 2016 från sjöfarten skulle då uppgå till 0,1 TWh. Med denna utveckling skulle den totala besparingen för transportsektorn uppgå till 10,1 TWh (Tabell 28).



## Bilaga 2 Beräkningsmetoder

I Bilaga 2 visas de metoder och livslängder som kommissionen rekommenderar. Kommentarer finns endast om beräkningarna i denna handlingsplan avviker från kommissionens rekommenderade metoder.

### Bostäder och lokaler

#### Metod 2.2 Isolering, ombyggnad (väggar, tak, fönster) i bostäder och lokaler

$$UFES_x = \frac{(U_{value_{init}} - U_{value_{new}}) \cdot HDD \cdot 24h \cdot a \cdot \frac{1}{b} \cdot c}{1000}$$

$UFES_x$  = årlig besparing relaterat till x ( $\text{kWh/m}^2$ ); X = fönster, isolering;  $U_{init}$  = initialt U-värde ( $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ),  $U_{new}$  = nytt U-värde ( $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ ); HDD = antal graddagar ( $\text{K}\cdot\text{dagar/år}$ ); a = korrektionsfaktor som tar hänsyn till klimatzon; b = korrektionsfaktor som tar hänsyn till verkningsgrad; c = korrektionsfaktor som tar hänsyn till tid.

För att använda metod 2.2 behövs detaljerade uppgifter, information om varje enskild byggnad. Eftersom statistik för enskilda byggnader saknas har besparing av fönster och isolering beräknats genom att utifrån uppgifter om area och U-värden beräkna förändringen av minskade värmeförluster i byggnadsbeståndet. På så sätt er erhålls en konduktans i watt per kelvin ( $\text{W/K}$ ) och genom att multiplicera konduktansen med antalet gradtimmar under ett år erhålls de reducerade värmeförlusterna i  $\text{Wh/år}$ .

*Konduktans beräknas enligt formel:*

$$\Delta UA = ELIB \sum_{i=-1960}^{1976-1988} \bar{U}_i \cdot A_i^{tot} - BETSI \sum_{i=-1960}^{1976-1988} \bar{U}_i \cdot A_i^{tot}$$

$U_i$  = genomsnittliga U-värdet för en konstruktionsdel i bebyggelsen i en viss åldersklass (–1960, 1961–1975, 1976–1988);  $A_i$  = är total area för konstruktionsdelen för respektive åldersklass;

ELIB = statistik från den nationella undersökningen elhushållning i bebyggelse; BETSI = statistik från den nationella undersökningen byggnaders energianvändning, tekniska status och inomhusmiljö.

*Gradtimmar beräknas enligt formel:*

Beräkningen av gradtimmar har viktats genom att timmar i respektive kommun viktats mot antalet kommuninnevånare.

$$\overline{GT} = 24 \sum_{i=1}^{290} GT_i \cdot AI_i / \sum_{i=1}^{290} AI_i = 24 \cdot 3734 = 89616$$

$GT_i$  = antal graddagar i kommun i;  $AI_i$  = antal invånare i kommun i.

## Metod 2.4 Konvertering av värmesystem i bostäder och lokaler

$$UFES = \left( \frac{1}{\eta_{init}} - \frac{1}{\eta_{new}} \right) \cdot SHD \cdot A$$

UFES = besparing (kWh/enhet/år);  $\eta_{init}$  = verkningsgrad gammalt system,  $\eta_{new}$  = verkningsgrad nytt system; SHD = specifikt uppvärmningsbehov (kWh/m<sup>2</sup>/år); a = genomsnittlig area (m<sup>2</sup>).

För att använda metod 2.4 ska besparingen i varje enskild byggnad beräknas och sedan summeras till nationell nivå. Eftersom statistik för enskilda byggnader saknas har statistik för hela beståndet (samtliga småhus, flerbostadshus och lokaler) använts. I underlaget redovisas antalet utbyten och konverteringar. Tillsammans med underlag om hur verkningsgraderna förändrats (motsvarar parenteserna i metod 2.4) för olika typer av pannor och värmepumpar, så har den totala besparingen beräknats med metod 2.4 men med följande förändring.

$$UFES = \left( \frac{1}{\eta_{init}} - \frac{1}{\eta_{new}} \right) \cdot HD_n$$

HD<sub>n</sub> = totala nettovärmebehovet för det segment n av bebyggelsen som förbättrat sin verkningsgrad genom byte till ny panna etc.

## Metod 2.7 Solvärme i bostäder och lokaler

$$UFES = \frac{USAVE}{\eta_{stock\_average\_heating\_system}}$$

UFES = besparing (kWh/m<sup>2</sup>/år);  $\eta_{stock\_average\_heating\_system}$  = genomsnittlig verkningsgrad i befintligt värmesystem; USAVE = årlig effektivisering per kvadratmeter solpanel (kWh/m<sup>2</sup>).

Metod 2.7 har använts men den genomsnittliga verkningsgraden i befintligt värmesystem har försumrats.

## Metod 2.8 Byte och nya hushållsapparater i bostäder

$$UFES = AEC_{reference\_year\_stock\_average} - AEC_{reference\_market\_promoted\_energy\_class}$$

UFES = besparing (kWh/enhet/år);  $AEC_{reference\_year\_stock\_average}$  = årlig energianvändning av bestånd för 1995 eller 2007 (kWh/enhet/år);  $AEC_{reference\_market\_promoted\_energyclass}$  = årlig energianvändning av bestånd som främjats (kWh/enhet/år).

Metod 2.8 har använts för beräkningar av energieffektiva vitvaror i både bostäder och lokaler. Eftersom Sverige inte främjar särskilda energiklasser har ett genomsnittligt värde för apparaterna på marknaderna jämförts med beståndet av apparater.

## Metod 2.9 Byte eller nya lampor i bostäder

$$UFES = \frac{(P_{stock\_average} - P_{best\_market\_promoted}) \cdot n_h \cdot F_{rep}}{1000}$$

UFES = besparing (kWh/enhet/år);  $P_{stock\_average}$  = genomsnittlig effekt per ljuskälla i beståndet år 1995 eller 2007 (W);  $P_{best\_market\_promoted}$  = genomsnittlig effekt per ljuskälla för de som främjats (W);  $\eta_h$  = genomsnittliga drifttider r,  $F_{rep}$  = korrektionsfaktor för att ta hänsyn till andelen lampor som köps men som inte genast används.

Eftersom Sverige inte främjar särskilda energiklasser så har ett genomsnittlig värde för lampor på marknaderna jämförts med beståndet av lampor. Istället för att använda kommissionens rekommenderade drifttider har uppgifter från elmätningarna<sup>109</sup> använts.

## Metod 2.10 C Byte eller nya lampor i lokaler

$$UFES = \frac{(P_{ini} \cdot n_{h\_ini} - P_{new} \cdot n_{h\_new})}{1000}$$

UFES = besparing (kWh/enhet/år);  $P_{ini}$  = genomsnittlig effekt per ljuskälla och per kvadratmeter i beståndet år 1995 eller 2007 (W/m<sup>2</sup>);  $P_{new}$  = genomsnittlig effekt per ljuskälla och per kvadratmeter för de som främjats (W/m<sup>2</sup>);  $\eta_{h\_ini}$  = genomsnittliga drifttider före byte,  $\eta_{h\_new}$  = genomsnittliga drifttider efter byte.

Eftersom Sverige inte främjar särskilda energiklasser så har ett genomsnittlig värde för lampor på marknaderna jämförts med beståndet av lampor. Istället för att använda kommissionens rekommenderade drifttider har uppgifter från STIL2<sup>110</sup> använts. Då data från STIL2 ges som kWh, istället för W/m<sup>2</sup> och genomsnittlig drifttid, har kWh använts i subtraktionen ovan.

## Industri

### M8

$$Indikator \frac{E^{I^x}}{VA^{I^x}}; \quad M8 = \left( \frac{E_{2007}^{I^x}}{VA_{2007}^{I^x}} - \frac{E_t^{I^x}}{VA_t^{I^x}} \right) \cdot VA_t^{I^x} \cdot K_{2007}^{I^x}$$

$E_{2007}^{I^x}$ ,  $E_t^{I^x}$  = energianvändning i delsektor x 2007 och år t;  $K_{2007}^{I^x}$  = andel av energianvändning i delsektor x som ingår i direktivet;  $VA_{2007}^{I^x}$ ,  $VA_t^{I^x}$  = förädlingsvärde i fasta kostnader i delsektor x 2007 och år t.

<sup>109</sup> Energimyndigheten har mätt elanvändningen på apparatnivå i 400 hushåll. För mer information se [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

<sup>110</sup> Energimyndigheten inventerar energianvändningen i olika typer av lokaler inom projektet STIL2. För mer information se [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

## Transport

Alla beräkningar i transportsektorn har gjorts i kWh istället för i oljeekvivalenter. För att minska effekterna av enskilda år, har besparingen för tidiga insatser gjorts genom att använda medelvärden över tre år istället att enbart utgå ifrån statistiken för startår och slutår.

### P8 Personbilar

$$\text{Indikator } \frac{E^{CA}}{T^{CA}} ; \quad P8 = \left( \frac{E_{2007}^{CA}}{T_{2007}^{TLV}} - \frac{E_t^{CA}}{T_t^{CA}} \right) \cdot T_t^{CA}$$

$E^{CA}$  = energianvändning för bilar (kWh);  $T^{CA}$  = persontransportarbete (personkilometer)

### P9 Tunga lastbilar

$$\text{Indikator } \frac{E^{TLV}}{T^{TLV}} ; \quad P9 = \left( \frac{E_{2007}^{TLV}}{T_{2007}^{TLV}} - \frac{E_t^{TLV}}{T_t^{TLV}} \right) \cdot T_t^{TLV}$$

$E^{TLV}$  = energianvändning för lätta lastbilar (kWh);  $T^{TLV}$  = godstransportarbete (tonkilometer)

### P9 A2 Lätta lastbilar

$$\text{Indikator } \frac{E^{TLV}}{S^{TLV}} ; \quad P9A2 = \left( \frac{E_{2007}^{TLV}}{S_{2007}^{TLV}} - \frac{E_t^{TLV}}{S_t^{TLV}} \right) \cdot S_t^{TLV}$$

$E^{TLV}$  = energianvändning för lätta lastbilar (kWh);  $S^{TLV}$  = fordonspark lätta lastbilar.

Anledningen till att det används olika indikatorer för tunga och lätta lastbilar är att statistik över godstransportarbete endast finns för tunga lastbilar. För att ändå få med utvecklingen för lätta lastbilar används en annan indikator för lätta lastbilar, en modifierad version av kommissionens P9 A2. P9 A2 visar egentligen energianvändning per lastbil, som i formeln ovan. Däremot har Sverige statistik på körsträcka för denna fordonsgrupp. Att då använda befintlig statistik för körsträckor och beräkna indikatorn som energianvändning per km bör vara ett mer rättvisande sätt att räkna på besparing för lätta lastbilar än att enbart ta hänsyn till antal fordon.

### P10 Järnväg person

$$\text{Indikator } \frac{E^{RPa}}{T^{RPa}} ; \quad P10 = \left( \frac{E_{2007}^{RPa}}{T_{2007}^{RPa}} - \frac{E_t^{RPa}}{T_t^{RPa}} \right) \cdot T_t^{RPa}$$

$E^{RPa}$  = energianvändning (kWh);  $T^{RPa}$  = persontransportarbete (personkilometer)

### P11 Järnväg gods

$$\text{Indikator } \frac{E^{RFa}}{T^{RFr}} ; \quad P11 = \left( \frac{E_{2007}^{RFr}}{T_{2007}^{RFr}} - \frac{E_t^{RFr}}{T_t^{RFr}} \right) \cdot T_t^{RFr}$$

$E^{RFr}$  = energianvändning (kWh);  $T^{RFr}$  = godstransportarbete (tonkilometer).

### P12 Överflyttning från av persontransporter från bil till kollektivtrafik

$$\text{Indikator } \frac{T^{Pa}}{T^{Pa}} ; \quad P12 = (PT_t - PT_{2007}) \cdot T_t^{Pa} \cdot (UE_t^{CA} - UE_t^{PT})$$

$PT$  = andel kollektivtrafik (räknat i personkilometer);  $T$  = totalt transportarbete (personkilometer);

$UECA$  = energianvändning för personbilar (kWh/personkilometer);

$UEPT$  = energianvändning för kollektivtrafik (kWh/personkilometer).

### M6 Järnväg

$$\text{Indikator } \frac{E^R}{T^R} ; \quad M6 = \left( \frac{E_{2007}^R}{T_{2007}^R} - \frac{E_t^R}{T_t^R} \right) \cdot T_t^R$$

$E^R$  = energianvändning för järnväg (kWh);  $T^R$  = transportarbete(tonkilometer).

### M7 Sjöfart

$$\text{Indikator } \frac{E^W}{T^W} ; \quad M7 = \left( \frac{E_{2007}^W}{T_{2007}^W} - \frac{E_t^W}{T_t^W} \right) \cdot T_t^W$$

$E^W$  = energianvändning för sjöfart (kWh);  $T^W$  = transportarbete(tonkilometer).

## Livslängder

I Tabell 29 visas en del av de livslängder som finns i kommissionens rekommenderade metoder.

**Tabell 29 En del av de livslängder som finns i kommissionen rekommenderade metoder.**

	<b>Recommended lifetime in years</b>
<b>1b</b> Insulation: building envelope – loft/ roof and floor insulation	25
<b>3</b> Windows/glazing with low U value	30
<b>12a</b> Heat pumps: air to air	10
<b>12b</b> Heat pumps: exhaust air to water	15
<b>12c</b> Heat pumps: ground source	25
<b>14</b> New or upgraded district heating	30
<b>15</b> Solar thermal collectors for hot water supply	20
<b>16</b> Energy efficient (class A or above) cold appliances (e.g. refrigerators, freezers)	15
<b>17</b> Energy efficient (class A or above) wet appliances (e.g. dish washers, washing machines and tumble driers)	12
<b>20</b> Luminaries with ballast systems (lighting units with dedicated efficient lamp fittings)	15
<b>23</b> Photovoltaic solar panels	23
<b>39</b> Energy efficient lighting systems in new or renovated offices	12