

gavs i form av ett engångsbidrag. Stödet gavs till konverteringar utförda mellan den 1 januari 2006 och den 31 oktober 2007.

Solceller

Stöd till **installation av solceller i offentliga lokaler**, som pågick 2005 - 2008 var en del av investeringsstödet till förnybara energikällor som används för offentlig verksamhet. Det omfattade både arbetskostnad, materialkostnad och projekteringskostnader.

Den 1 juli 2009 infördes ett nytt stöd till **installation av solceller**.⁴³ Syftet är att öka användningen av solcellssystem i Sverige och därigenom bidra till sänkta kostnader. Den årliga elproduktionen från solceller ska öka med minst 2,5 GWh under stödperioden. Hybridsystem för solel-solvärme kan också få stöd. Stödet pågår till slutet av år 2011, varefter det kommer att utvärderas.

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

Solvärme

Ett statligt bidrag till **investeringar i solvärme** infördes år 2000 och avslutades år 2007 syftade till att främja användningen av solvärmeteknik i uppvärmningen av bostäder och vissa lokaler.⁴⁴ Bidragets storlek bestämdes av solfångarnas beräknade årliga värmeproduktion.

Stödet för **installation av solvärme i kommersiella lokaler** 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 2010.⁴⁵

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.⁴⁶

*Stöd till energieffektivisering och konvertering i lokaler som används för offentlig verksamhet ("OFFrot")*⁴⁷

⁴³ Förordning (2009:689). Stödet är en del av de medel som avsatts för nya energitekniker, varav hälften går till biogas och hälften till solceller.

⁴⁴ Förordning (2000:287), utvärderingen *Ett fortsatt solvärmestöd*, Boverket 2006, finns på www.boverket.se.

⁴⁵ Förordning (2006:1028).

⁴⁶ Förordning (2008:1247).

⁴⁷ Förordning (2005:205), utvärderingen *Utformningen reducerade effekterna – Boverkets utvärdering av OFFrotstödet*, Boverket (2009), finns på www.boverket.se.

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

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 förteckning⁴⁸ 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 bl.a. 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.

Informationsinsatser

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

Under åren 2007 till 2009 var Energimyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket på informationsturné med det "energismarta" huset. Tillsammans med bland annat kommunala energi- och klimatrådgivare⁴⁹ informerade myndigheterna om hur det

⁴⁸ Denna förteckning kan laddas ned från www.energimyndigheten.se.

⁴⁹ Se avsnitt 4.6.

är möjligt att blir energismart i sitt hem. Samarbetet resulterade också i en gemensam webbplats (www.blienergismart.se) med tips och råd. En fortsatt kampanj med samma aktörer som inleddes sommaren 2010 går under namnet ”renovera energismart”.

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.

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 2015⁵⁰.

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

Inom landsbygdsprogrammet⁵¹ kan organisationer och företagare söka pengar både för kompetensutveckling och för investeringsstöd vid investeringar i energieffektivare utrustning. Ytterligare medel finns att söka för investeringar för konvertering till förnybar energi.

Forskning

Centrum för Energi- och Resurseffektivitet i Byggnade och Förvaltning, CERBOF, är ett program som 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.

Programmet för energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefulla byggnader startade 2007 och kommer att avslutas 2010. Syftet är att utveckla och förmedla kunskap och teknislösningar som bidrar till energieffektivisering i kulturhistoriskt värdefull bebyggelse utan att byggnader och inventarier förstörs eller förvanskas.

⁵⁰ Energikartläggning av de areella näringarna, Energimyndigheten (2010), finns på www.energimyndigheten.se.

⁵¹ Se <http://www.sweden.gov.se/sb/d/8723/a/82724>

Det handlar om ca 3 500 kyrkor, 2 500 byggnadsminnen och 30 000 byggnader som har eller kommer att få kommunalt skydd i detaljplaner eller områdesbestämmelser.

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.

Industri

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)⁵² som infördes den 1 juli 2004 efter en anpassning till EG:s energiskattedirektiv⁵³. 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 och införa ett energiledningssystem⁵⁴ 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.

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.

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

⁵³ 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.

⁵⁴ 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.

För närvarande undersöker Europeiska kommissionen förutsättningarna för en förlängd programperiod.

Energikartläggningscheckar⁵⁵

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 djurenheter⁵⁶. 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.

Nätverk

Syftet med **nätverket inom gruv- och stålindustrin⁵⁷** 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.

Nätverket för energieffektivisering, ENIG, 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.

Syftet med **Energieffektiva sågverk, EESI**, 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 avsnitt 0) till modellering av effektiviseringsmöjligheter och en plan för demonstration på utvalda sågverk. Nätverket startades januari 2010.

Transport

Ökad energieffektivitet handlar om att lösa tillgänglighet och transportbehov i samhället samtidigt som energianvändningen för transporter minskar. Det kan

⁵⁵ Förordning (2009:1577).

⁵⁶ För definition se www.jordbruksverket.se.

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

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.

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 insatser, bl.a. energikrav på däck och luftkonditionering.

Under 2009 antog EG förordningen 661/2009 med regler för 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 däcksmärkning⁵⁸. Däck ska fr.o.m. 1 november 2012 märkas med avseende på rullningsmotstånd, rullningsbuller och våtgrepp. 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.

Fordonsskatt

Sverige införde koldioxiddifferentierad fordonsskatt för personbilar 2006 genom vägtrafikskattelagen⁵⁹. 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

⁵⁸ Förordning (1222/2009).

⁵⁹ SFS (2006:227).

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.

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.

Dessa regler kommer emellertid att ändras och en s.k. supermiljöbilspremie ska införas för särskilt energieffektiva bilar..

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.

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 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 bränsle-

förbrukning med ökad förbrukning från ca 50 km/h. Även vid lägre hastigheter kan förbrukningen öka med hastigheten om det förekommer många 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, vilket kan medföra att de tillåtna hastigheterna åter höjas. Det skulle 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.

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 stödinфраstruktur. 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.

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 möjlighet till energieffektivisering i masshantering, beläggning och vinterdrift. Under flera år har Trafikverket arbetat med en belysningsstrategi där man bytt till 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.

Informationsinsatser

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

Bilindex över nya bilars 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 bilars 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 också med återförsäljare för att främja försäljning av miljöbilar. För miljöfordon finns webbsidan www.miljofordon.se. Där finns information som kompletterar Nybilsguiden.

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 miljoner kronor. Syftet är att utveckla, verifiera och praktiskt demonstrera ny teknik och tekniklösningar 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.

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 insatser. Det handlar om information, samordning och finansiellt stöd till projekt. Några av de insatser som har ingått är samhällsplanering för minskad bilanvändning, val av energieffektiva res- eller transportsätt, val av energieffektiva fordon, bilpool, förbättrad logistik för person- och 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.

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.

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 vägar dit. Samfinansierare är Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Vinnova och Trafikverket.

Forskning och Innovation 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 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.

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 insatser i olika miljöer. Ett huvudsyfte är att söka energieffektiva gods- och persontransporter genom utnyttjande av avancerade IT-lösningar och beteendecinriktade insatser.

4 Den offentliga sektorns särskilda ansvar

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

Den offentliga sektorns ansvar framgår tydligt genom en rad åtgärder och program som syftar till att stärka arbetet för energieffektivisering. Vissa typer av åtgärder syftar till konkreta resultat (t.ex. upphandlingsregler eller energieffektivisering i byggnader) medan målet för andra typer av åtgärder är t.ex. ökad samverkan eller informationsspridning. I synnerhet bland den senare typen av åtgärder blir numeriska uppskattningar av inbesparad energi i praktiken omöjliga. Den genomgång av den offentliga sektorns roll som görs här är samtidigt en listning av de olika programmen, eftersom denna presentationsform torde ge en mera heltäckande bild.

4.1 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 insatser för myndigheter). I förordningen listas sex insatser och varje myndighet måste 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 redovisningen av miljöledningssystem till regeringen via Naturvårdsverket. År 2010 rapporterar myndigheterna val av de insatser de avser genomföra och därefter bedömda effekter eller resultat av valda insatser.

4.2 Uthållig kommun

Energimyndighetens program Uthållig kommun är ett unikt samarbete mellan Energimyndigheten och mer än en femtedel av landets kommuner. Programmet avser komplettera och underlätta andra pågående aktiviteter och processer inom energi- och klimatområdet. Energimyndigheten bidrar med kunskap, information och nätverk som underlättar och effektiviserar kommunens arbete.

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 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. Som bäst förbereder Energimyndigheten nästa etapp. 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 har utvecklats i form av handböcker, nyhetsbrev och ett s.k. extranät. Samverkan och kunskapsspridning sker även på nationella möten.

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

4.3 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. Under år 2010 har 269 kommuner och 20 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 insatser 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 insatser inklusive uppföljning. Det kan handla om att stödja och vägleda genom nätverk, utbildningar och enskilt stöd samt att svara på frågor.

4.4 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 energieffektivisering nämndes 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.

4.5 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 aktörer⁶⁰ i de tre länen, stärka och utveckla det regionala arbetet för minskad klimatpåverkan och energiomställning och därigenom omställning till en grön utveckling.

4.6 Energi- och klimatrådgivning samt regionala energikontor

Energimyndigheten stödjer den kommunala energi- och klimatrådgivningen genom bl.a. olika utbildningar och med 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 energieffektivisering, energianvändning och klimatpåverkan samt om förutsättningar för att förändra energianvändningen i lokaler och bostäder. Kommunerna redovisar årligen i en rapport hur energi- och klimatrådgivningen har bedrivits.

⁶⁰ Kommuner, landsting, privata och offentliga företag samt högskolor och ideella organisationer.

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.

4.7 Övrigt

En viktig del av den offentliga sektorns särskilda ansvar är vissa arrangemang för samordning av offentlig upphandling och andra insatser som förutsätter större uppslutning, som t.ex. energieffektiva serverhallar eller grön IT. Denna verksamhet koordineras genom HyLok (se avsnitt 3.3.2).

Ett annat exempel är Utveckling av Fastighetsföretagande i Offentlig Sektor (UFOS), ett samarbetsinitiativ mellan en rad centrala förvaltare av fastigheter i vilka den offentliga sektorn bedriver verksamhet samt bl.a. Energimyndigheten. Ett av målen är energieffektivisering och UFOS har två gånger ordnat ett slags riksomfattande turné med mötesforum, "Energikicken", som riktat sig till alla som har ett intresse för energieffektivare fastighetsförvaltning.

5 Marknaden för energitjänster

På den svenska marknaden finns ett stort antal aktörer som sammantaget arbetar med ett stort antal olika typer av energitjänster. Behovet av modernisering inklusive ökad energieffektivisering är stort i befintligt byggnadsbestånd och i många industriprocesser. Energitjänster i olika former är en möjlighet att bidra till denna modernisering. Intresset för energitjänster har successivt ökat, kanske speciellt under andra halvan av 2000-talet. Allt fler energibolag ser energitjänster som ett viktigt komplement till kärnverksamheten som energileverantör. Ett antal företag arbetar med mer avancerade energitjänster som EPC och funktionsavtal. Flera konsultföretag inriktar sig mer på specialområden inom energitjänstemarknaden, det vill säga utöver de tjänster som konsulter traditionellt erbjuder.

Marknaden skulle dock kunna fungera avsevärt bättre. Potentialen för energieffektivisering och för affärsmodellen i sig är kanske tiofaldt större jämfört med dagens situation. Olika produkter behöver göras mer tydliga, både till innehåll och benämning. Marknaden skulle gynnas om branschen kunde enas om begrepp och definitioner. Många aktörer behöver bli bättre på att marknadsföra sina produkter. De informationsinsatser som genomförts på nationell och regional nivå under de senaste åren skulle behöva förstärkas.

Avancerade energitjänster kan bli mer trovärdiga hos kunder genom ökad transparens, vilket förhoppningsvis också kan öka antalet företag som erbjuder sådana tjänster. Det är idag en liten marknad sett till antalet aktiva företag.

Enklare energitjänster bör genom bättre marknadsföring kunna få en stor efterfrågan. Ofta är det energibolag som erbjuder sådana tjänster. Rent marknadsmässigt agerar energibolag i princip i monopol på en lokal marknad, men för energitjänster på mellannivå ökar konkurrensen även på lokal nivå.

Den svenska marknaden kan ses som både mogen och inte mogen. Lite beroende på vad som avses med begreppet energitjänst så har det funnits en marknad i tjugo år i Sverige. Förutsättningarna har dock förändrats kraftigt under dessa år. Elmarknaden har bland annat avreglerats och under det senaste decenniet har det tillkommit flera energipolitiska mål på nationell och EU-nivå avseende ökad energieffektivitet och energihushållning.

Ett särskilt problem är den aktuella oklarheten om genomförandet av avancerade energitjänster inom LOU (Lagen om offentlig upphandling).

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, genomföra

projektet och samtidigt garantera fastighetsägaren en energibesparing. Metoden kan även gå under samlingsnamnet energitjänst. I tabell 7 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 4 p.g.a. risk för dubbelräkning.

Tabell 7. Resultat från en del av de EPC-projekt som genomförts i Sverige.

	2010	2010
	(TWh)	(TWh)
Effekt av tidiga insatser	0,40	0,31
Effekt av sena insatser	0,10	0,73

Anm. Beräkningsresultaten är inte medräknade i Tabell 4 p.g.a. risk för dubbelräkning.

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 viktningsfaktorer⁶¹ och ett förslag till Sveriges första handlingsplan. Energieffektiviseringsutredningen⁶² 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 insatser⁶³ istället för att beräkna en total besparing för hela sektorn.

Tabell 8. Beräkningsresultat för 2010 och 2016 i den första respektive andra handlingsplanen.

	Besparing 2010		Besparing 2016	
	(TWh)		(TWh)	
	<i>Handlingsplan 1</i>	<i>Handlingsplan 2</i>	<i>Handlingsplan 1</i>	<i>Handlingsplan 2</i>
Bostäder och lokaler	15,1	23,2	20,4	24,5
Industri	0,7	5,0	0,7	17,4
Transport	5,7	4,9	5,9	11,9
Summa	21,5	33,1	27,0	53,8

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

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

⁶² *Vägen till ett energieffektivare Sverige*, Statens offentliga utredningar (2008).

⁶³ T.ex. sparsam körning och videoövervakning.

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 TWh⁶⁴. 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 insatserns lönsamhet eftersom det är komplicerat att i beräkningarna ta hänsyn till individens/företagets preferenser. Ett arbete pågår dock inom Energimyndigheten för att beräkna effekterna av programmet.

Under 2009/2010 presenterade Europeiska 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 denna handlingsplan. Dessutom definieras tidiga insatser⁶⁵ 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. De skillnader på 0,7 och 0,9 TWh till 2010 respektive 2016 i målberäkningarna för de båda handlingsplanerna beror på att statistiken för basåren, 2001–2005, har korrigerats.⁶⁶

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 9 visas resultaten från den första handlingsplanen för bostäder och lokaler. Se Tabell 4 för motsvarande resultat i denna handlingsplan.

⁶⁴ Utredningen har även beräknat potentialen i termer av primär energi. Då motsvaras 35 TWh slutlig energianvändning av 56 TWh primär energi.

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

⁶⁶ Dvs skillnaden mellan 23,3 och 24,0 TWh samt mellan 32,3 och 33,2 TWh.

Tabell 9 Beräkningsresultat inom bostäder och lokaler i den första handlingsplanen.

Energieffektiviseringsinsats	2010 (TWh)	2016 (TWh)
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
Summa	15,1	20,4

* 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 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 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 som i första handlingsplanen 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 energibesparing genom 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 energibesparing 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 för att minimera risken för dubbelräkning.

Sammantaget betyder detta att det inte är möjligt att jämföra beräkningsmetoderna.

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 data från de företag som redovisat fram till 2006⁶⁷. I denna handlingsplan har beräkningen uppdateras och omfattar resultat från hela den första programperioden av PFE och hänsyn har tagits till insatsernas livslängder⁶⁸. Besparingen från PFE är en tidig insats och beräknades till 0,4 TWh.

⁶⁷ 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.

⁶⁸ I kommissionens rekommenderade metoder anges vilka livslängder som ska användas vid beräkningar.

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 PFE⁶⁹. Det är top-down-beräkningen som medför den största förändringen med en besparing på 5,0 TWh till 2010 och 17,4 TWh till 2016. Det betyder att det inte är möjligt att jämföra beräkningsmetoderna.

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 10 visas beräkningsresultat från den första handlingsplanen för transportsektorn.

Tabell 10. Beräkningsresultat inom transporter i den första handlingsplanen.

Energieffektiviseringsinsats	2010 (TWh)	2016 (TWh)
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
Summa	5,8	5,9

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.

⁶⁹ En ytterligare 5-årsperiod av PFE är under statsstödsprövning i EU.

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 11 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 11. Energieffektiviseringspotential enligt den första handlingsplanen.

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

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 12, med den uppskattade potentialen för lönsamma insatser som grund.

Tabell 12. Förslag på ytterligare effektiviseringsinsatser för sektorerna bostäder och service, industri samt transporter i den första handlingsplanen.

Bostäder och service	Industri	Transporter
<i>Genomförda</i>		
Fortsatt främjande av energitjänster	Energirådgivning till små och medelstora företag	Förstärkt koldioxidkomponent i fordonsskatt m.fl. skattefrågor
Teknikupphandling och marknadsintroduktion		Sparsam körning
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

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 energi-effektiviseringsprogram. Utredningen föreslog därför att:

- Naturvårdsverket ges i uppdrag att integrera det statliga energieffektiviseringsprogrammet i miljöledningssystem.
- Energimyndigheten ges i uppdrag att stödja andra myndigheter med verktyg för effektivare energianvändning, t.ex. energiledning och livscykelkostnadskalkylering.
- Energimyndigheten tecknar och följer upp särskilda energieffektiviseringsavtal med kommuner och landsting.
- 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 4

6.5.3 Övriga förslag på ytterligare insatser (första handlingsplanen)

Utredningen föreslog även ytterligare insatser, dessa anges i tabell 13.

Tabell 13 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 energieffektiviseringsinsatser

* Energimyndigheten genomför kontinuerligt utbildning och informationsinsatser.

6.6 Kommissionens synpunkter på den första handlingsplanen

I en sammanställning⁷⁰ av bedömningar av alla nationella handlingsplaner påpekade Europeiska kommissionen svagheter i Sveriges första handlingsplan (som 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.

I denna handlingsplan har dessa synpunkter beaktats.

70 *Synthesis of the complete assessment of all 27 National Energy Efficiency Action Plans*, Europeiska kommissionen (2010).

7 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

8 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.

8.1 Bostäder och lokaler

8.1.1 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 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.

8.1.2 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 14.

Tabell 14. Beräknad besparing av tidiga och sena klimatskalsförbättringar, energieffektiva fönster och isolering.

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

Energieffektiva fönster

Uppgifter om U-värden⁷¹ och areor har hämtats från urvalsundersökningarna ELIB⁷² och BETSI⁷³.

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:

$$A_{\text{fönster}} = 1,4 \text{ m}^2; U_{\text{nya_fönster}} = 1,1 \text{ W/m}^2, \text{ K}; U_{\text{gamla_fönster}} = 2,48 \text{ W/m}^2, \text{ K}.$$

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 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.

8.1.3 Konverteringar

Metod 2.4 i bilaga 2 har använts. I tabell 15 visas beräknad besparing från konverteringar fram till 2010 och 2016.

Tabell 15. Beräknad besparing av tidiga och sena konverteringsinsatser.

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

⁷¹ Värmegenomgångstal.

⁷² Elhushållning i bebyggelsen, ELIB, är en nationell undersökning som genomfördes 1991/92.

⁷³ 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 Värmepumpföreningen⁷⁴. 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 16 redovisas beräknad besparing till 2010 respektive 2016 fördelat på tidiga respektive sena insatser.

⁷⁴ www.svepinfo.se

Tabell 16. Beräknad besparing genom utbyten och konverteringar.

Effektivisering genom utbyten och konverteringar.			
Uttryckt i GWh köpt energi			
Bidrag till besparing	2007 (vid årets slut)	2010 (vid årets slut)	2016 (vid årets slut)
SMÅHUS			
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
Summa	9 661	10 801	11 659
FLERBOSTADSHUS			
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
Summa	2 392	2 392	2 262
LOKALBYGGNADER			
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
Summa	2 318	2 318	1 988

8.1.4 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 17.

Tabell 17. Beräknad besparing av tidiga och sena installationer av solceller.

Solceller	2010 (TWh)	2016 (TWh)
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 PVPS⁷⁵. Ur statistiken särskiljs nätanslutna och icke nätanslutna system. Marknaden för icke nätanslutna system är oberoende av stöd⁷⁶ 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 solcellsinstallation i offentliga lokaler⁷⁷. 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 solceller⁷⁸ (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.

8.1.5 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 18.

⁷⁵ IEA Photovoltaic Power Systems Programme, www.iea-pvps.org.

⁷⁶ Det finns inte några stöd för denna marknad.

⁷⁷ Se avsnitt 0

⁷⁸ Se avsnitt 0

Tabell 18. Beräknad besparing av tidiga och sena insatser från solvärme.

Solvärme	2010	2016
	(TWh)	(TWh)
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 vilket medför att endast 40 procent av solfångarna som installeras idag kommer att 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.

8.1.6 Energieffektiva vitvaror (ersätta samt nya produkter)

Metod 2.8 i bilaga 2 har använts. Beräknad besparing för energieffektiva vitvaror visas i tabell 19.

Tabell 19. Beräknad besparing av tidiga och sena insatser för energieffektiva vitvaror.

Energieffektiva vitvaror	2010	2016
	(TWh)	(TWh)
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 Gfk⁷⁹ och Branschkansliet⁸⁰ använts. Antaganden om hur vitvarorna används baseras till stor del på Energimyndighetens mätningar av hushållsel⁸¹.

⁷⁹ Gfk är ett undersökningsföretag som bl.a. sammanställer försäljningsstatistik över olika produkter, www.gfk.com.

⁸⁰ Branschkansliet administrerar ett stort antal branschföreningar, www.branschkansliet.se.

⁸¹ Energimyndigheten har mätt elanvändningen på apparatnivå i 400 hushåll. För mer information se 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 frys, eftersom de baseras på en större andel prognostiserade värden.

8.1.7 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 tabell 20 och tabell 21.

Tabell 20. 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	0,44	1,05

Tabell 21. 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)⁸² och Energimyndighetens inventeringar av elanvändning i lokaler, STIL2 (för belysning i lokaler)⁸³.

8.2 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.

⁸² Energimyndigheten har mätt elanvändningen på apparatnivå i 400 hushåll. För mer information se www.energimyndigheten.se.

⁸³ Energimyndigheten inventerar energianvändningen i olika typer av lokaler inom projektet STIL2. För mer information se www.energimyndigheten.se.

8.2.1 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.

8.2.2 Sena insatser

För att beräkna besparing för åren 2007–2016 har metod M8, se bilaga 2, använts. Det är en uppdatering av Långsiktsprognos 2008⁸⁴ som har använts 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 energibärare⁸⁵ och 13 branscher⁸⁶. 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 helt exkludera effekter från t.ex. bränslesubstitution eller alla strukturella effekter.

Den ytterligare femårsperioden av PFE förväntas att resultera i en eleffektivisering på 1 TWh⁸⁷. 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 TWh⁸⁸.

⁸⁴ Långsiktsprognos 2008, Energimyndigheten (2009). Den uppdaterade prognosen gjordes under hösten 2009 men har inte publicerats.

⁸⁵ Energibärarna är kol, koks, petroleumkoks, biobränsle, gasol, motorbensin, lättoljor, diesel, eldningsolja 1, eldningsolja 2-5, naturgas, stadsgas, koksugns gas, masugns gas, fjärrvärme och el.

⁸⁶ 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)

⁸⁷ En ytterligare 5-årsperiod av PFE är under statsstödsprövning i EU.

⁸⁸ Energikartläggningscheckar Förstudie av möjligheterna till införandet av energikartläggningscheckar under perioden 2010–2014, underlagsrapport till regeringen, diarienummer 540-09-2870.

8.3 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.

8.3.1 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:⁸⁹

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

Beräknad besparing för transportsektorn visas i tabell 22.

Tabell 22. Beräknad besparing av tidiga insatser i transportsektorn.

	2010 (TWh)	2016 (TWh)
<i>Tidiga insatser</i>		
Personbilar (P8)	3,32	3,32
Tunga lastbilar (P9)	-1,03	-1,03
Lätta lastbilar (P9 A2)	-0,35	-0,35
Järnväg (M6)	0,23	0,23
Sjöfart (M7)	-0,31	-0,31
Summa effektivisering tidiga insatser	1,9	1,9

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.

⁸⁹ 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.

8.3.2 Sena insatser

Prognos för transportarbete

”Prognoser för godstransporter 2020”⁹⁰ samt ”Persontransportprognoser 2020 och 2040”⁹¹ har använts som underlag för transportarbetet. Dessa prognoser togs fram som underlag till Trafikverkets åtgärdsplanering⁹² under vintern 2009. Det har skett förändringar sedan prognosen togs fram, t.ex. har beslut tagits om höjda dieselskatter⁹³ 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 23 och tabell 24 visas prognostiserad utveckling av gods- och persontransportarbetet.

Tabell 23. 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 24. 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

Energianvändning för personbilar och lastbilar

För energianvändningen används resultat från Trafikverkets underlag till klimatrapporeringen, dock något justerat för att överensstämja med det

⁹⁰ Banverket och Vägverket, PM 2009-02-09.

⁹¹ Banverket och Vägverket, PM 2009-02-06.

⁹² I detta arbete har referensscenariot använts (i trafikverkens PM kallas detta scenario Referensscenario JA).

⁹³ Totalt 40 öres höjning i två steg.

transportarbete som redovisats i tabell 23 och tabell 24. Modellresultaten redovisas i tabell 25. I energiprognosen inkluderas en effektivisering på 1 procent per år för tunga lastbilar. Vidare antas att personbilar nå 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 25. 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- och 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 26.

Tabell 26. 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 27.

Tabell 27. 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
kWh/tonkm	0,04	0,04	0,04

Överflyttning persontransporter

Besparing för metod P12 räknas ut genom formeln:

$$\text{Besparing} = (PT_i - PT_{2007}) * T_i * (UECA_i - UEPT_i) \text{ där:}$$

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 28. 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 28. 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.

8.3.3 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 29.

Tabell 29. Beräknad besparing sena insatser i transportsektorn.

	2010 (TWh)	2016 (TWh)
Sena insatser		
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
Summa sena insatser	3,0	10,0

8.3.4 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).

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).

9 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.

9.1 Bostäder och lokaler

9.1.1 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 (kWh/m²); X = fönster, isolering; U_{init} = initialt U-värde (W/m²·K), U_{new} = nytt U-värde (W/m²·K); HDD = antal graddagar (K·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 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 Wh/år.

Konduktans beräknas enligt formel:

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

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 innemiljö.

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.

9.1.2 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); η_{init} = verkningsgrad gammalt system, η_{new} = verkningsgrad nytt system; SHD = specifikt uppvärmningsbehov (KWh/m²/år); a = genomsnittlig area (m²).

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 parentesen 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_n = totala nettovärmebehovet för det segment n av bebyggelsen som förbättrat sin verkningsgrad genom byte till ny panna etc.

9.1.3 Metod 2.7 Solvärme i bostäder och lokaler

$$UFES = \frac{USAVE}{\eta_{stock_average_heating_system}}$$

UFES = besparing (kWh/m²/år); $\eta_{stock_average_heating_system}$ = genomsnittlig verkningsgrad i befintligt värmesystem; USAVE = årlig effektivisering per kvadratmeter solpanel (kWh/m²).

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

9.1.4 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 genomsnittlig värde för apparaterna på marknaderna jämförts med beståndet av apparater.

9.1.5 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); n_h = genomsnittliga drifttider; 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 elmätningarna⁹⁴ använts.

9.1.6 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/m²); P_{new} = genomsnittlig effekt per ljuskälla och per kvadratmeter för de som främjats (W/m²); n_{h_ini} = genomsnittliga drifttider före byte, n_{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 STIL2⁹⁵ använts. Då data från STIL2 ges som kWh, istället för W/m² och genomsnittlig drifttid, har kWh använts i subtraktionen ovan.

9.2 Industri

9.2.1 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; $V_{2007}^{I^x}$, $V_t^{I^x}$ = förädlingsvärde i fasta kostnader i delsektor x 2007 och år t.

⁹⁴ Energimyndigheten har mätt elanvändningen på apparatnivå i 400 hushåll. För mer information se www.energimyndigheten.se.

⁹⁵ Energimyndigheten inventerar energianvändningen i olika typer av lokaler inom projektet STIL2. För mer information se www.energimyndigheten.se.

9.3 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.

9.3.1 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)

9.3.2 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)

9.3.3 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. Denna metod 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.

9.3.4 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)

9.3.5 P11 Järnväg gods

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

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

9.3.6 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).

9.3.7 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).

9.3.8 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).

9.4 Livslängder

I tabell 30 visas en del av de livslängder som finns i kommissionens rekommenderade metoder.

Tabell 30. En del av de livslängder som finns i kommissionen rekommenderade metoder.

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