

# **Energiförsörjningen i Sverige år 2030**

En konsekvensanalys av gällande  
styrmedel



Publikationer utgivna av Energimyndigheten  
kan beställas eller laddas ner via  
[www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).  
E-post: [energimyndigheten@cm.se](mailto:energimyndigheten@cm.se)  
Orderfax: 08-505 933 99

© Statens energimyndighet  
ET 2011:23  
Maj 2011  
Upplaga: 500 ex  
Grafisk form: Energimyndigheten  
Tryck: CM Gruppen  
Foto: Per Westergård

# Förord

Energimyndigheten har haft i uppdrag att göra prognos för energisektorn som ett underlag för Sveriges rapportering av växthusgaser till EU och UNFCCC. Prognosen används även för andra ändamål, som exempelvis uppföljning av mål eller som underlag i utredningar.

Detta är en sammanfattande version av rapporten Långsiktsprogno 2010 (ER 2011:03). I Energimyndighetens långsiktsprognoer studeras energisystemets långsiktiga utveckling utifrån beslutade styrmedel och flera antagna förutsättningar. Förutsättningarna för denna långsiktsprogno fastställdes under våren år 2010 och tar sin grund i styrmedel beslutade fram till halvårsskiftet 2010.

Prognosen utgår från gällande styrmedel. Det innebär att rapportens resultat inte ska betraktas som en regelrätt prognos över den framtida energianvändningen utan som en konsekvensanalys av gällande styrmedel givet olika förutsättningar. Om någon av dessa förutsättningar förändras ändras också prognosresultatet. Den ekonomiska utvecklingen är ett viktigt antagande för bedömningen av det framtida energibehovet.

Denna publikation presenterar resultaten av huvudscenariot för år 2030. Syftet med att göra en sammanfattande version är att göra myndighetens prognosresultat mer lättillgängliga. De läsare som är intresserade av de detaljerade förutsättningar som utgör grunden för prognosen, och av resultaten i känslighetsscenarierna, hänvisas till prognosrapporten. För en kortsiktig utveckling av energisystemet hänvisas läsaren till Energimyndighetens kortsiktsprognoer som sträcker sig två till tre år framåt i tiden.

I arbetet med långsiktsprognoen har samarbete skett med Naturvårdsverket, Konjunkturinstitutet samt Trafikverket.

Projektledare har varit Anna Andersson och biträdande projektledare Malin Lagerquist.

Alla Energimyndighetens prognoser finns att ladda ner eller beställa på myndighetens webbplats [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).



Zofia Lublin

Chef analysavdelningen



Anna Andersson

Projektledare



# Sveriges energiförsörjning år 2030

Energimyndigheten har tagit fram en långsiktsprognois som ger en bild av hur det svenska energisystemet utvecklas fram till och med år 2030. I prognosen utgår myndigheten från de styrmedel som gällde vid halvårsskiftet 2010. Prognosen visar hur den framtida energitillförseln och användningen kan bli om dessa styrmedel gäller under hela prognosperioden. Utvecklingen fram till och med år 2030 jämförs hela tiden med år 2007, som är prognosens basår.

## Prognosens huvudresultat år 2030:

- Sveriges totala energianvändning ökar till 662 TWh. Det är en ökning med 5 procent i jämförelse med år 2007. Bakom ökningen står främst omvandlings- och distributionsförluster till följd av en ökad elproduktion i kärnkraftverken, men även en ökad energianvändning i industrisektorn på grund av en ökad produktion.
- Biobränsle står för den största ökningen i den ökade bränsletillförseln, 28 TWh. Därefter följer avfall som ökar med 8 TWh i jämförelse med 2007. Största minskningen står oljorna för.
- Elproduktionen ökar med 30 TWh jämfört med 2007. Största ökningen sker genom mer vindkraft som ökar med cirka 10 TWh. I kärnkraftverken ökar den genomsnittliga produktionen med cirka

8 TWh med de effekthöjningsprogram som redan i dag finns planerade och godkända. Inom kraftvärmeverken ökar elproduktionen med knappt 7 TWh.

- Sverige kan bli nettoexportör av el. En måttlig ökning av elanvändningen och en kraftig expansion av kraftproduktionen gör att Sverige kan exportera cirka 23 TWh. Denna export förutsätter en genomsnittlig årsproduktion med vattenkraft och kärnkraft.
- Industrin ökar sin energianvändning med 10 TWh till totalt 166 TWh till följd av en ökad produktion. Den största ökningen sker med biobränslen, som omfattar både en ökad tillväxt och övergång från fossila bränslen.
- Bostäder och service minskar sin temperaturkorrigerade energianvändning med 3 TWh. Det sker genom en övergång från olja och elvärme till andra upp-

värmningssätt, som till exempel olika typer av värmepumpar och fjärrvärme. Totalt bedöms sektorn använda 148 TWh.

- Energianvändningen för inrikes och utrikes transporter minskar med 1 TWh och uppgår till 125 TWh. Användningen av bensin minskar till förmån för diesel och förnybara drivmedel.
- Sverige har goda möjligheter att nå målet om förnybar energi år 2020. Enligt prognosen är andelen 50,2 procent år 2020. Enligt målet inom EU ska andelen energi från förnybara energikällor vara 49 procent för Sverige år 2020.

# Total energianvändning och tillförsel

Sveriges totala energianvändning ökar i prognosen från 629 TWh år 2007 till 662 TWh år 2030. Det motsvarar en ökning med drygt 5 procent. Ökningen beror främst på två faktorer.

En faktor är att omvandlings- och distributionsförlusterna ökar i samband med att elproduktionen ökar med 16 TWh. Den största ökningen beror på att verkningsgraden i kärnkraftverk är relativt låg, vilket ger stora omvandlingsförluster. Det är de planerade och godkända effekthöjningar som ingår i prognosen.

En annan faktor är att industrin ökar sin energianvändning med 10 TWh till följd av en ökad produktion. Den största ökningen sker med biobränslen, som omfattar både en ökad tillväxt och övergång från fossila bränslen. Industrin drivs till stor del av de ekonomiska förutsättningar som ligger till grund för prognosen.

Effektivisering minskar energianvändningen i transportsektorn. Transportsektorn minskar sin energianvändning för inrikes transporter fram till år 2030 med drygt 4 pro-

cent till 89 TWh. Minskningen sker främst efter år 2020 och beror på en ökad effektivisering. Bostadssektorns temperaturkorrigerade användning minskar med drygt 1 procent till 148 TWh fram till 2030. Posten icke energiändamål väntas öka 2 TWh och omfattar bland annat råvaror till kemiindustrin och smörjoljor.

Den totala inhemska energianvändningen som består av de tre sektorerna (industri, transport samt bostäder och service) ökar sin energianvändning från 392 TWh år 2007 till 403 TWh år 2030. Ett temperaturkorrigerat värde för år 2007 är 400 TWh. Med korrigeringen blir resultatet i stället en svag ökning av den inhemska energianvändningen för hela prognosperioden. Orsakerna till utvecklingen beskrivs i respektive sektors kapitel.

Tillförsel av biobränsle ökar och fossila bränslen minskar. Mellan 2007 och 2030 ökar den totala energitillförseln med knappt 33 TWh till 662 TWh. Ökningen utgörs till största del av en ökad tillförsel av biobränsle och avfall. Ökningen av posten biobränslen, torv, avfall m.m. uppgår till 41 TWh

jämfört med år 2007, varav knappt 28 TWh utgörs av trädbränsle och avlutar, 3 TWh utgörs av biodrivmedel och 8 TWh av brännbart avfall.

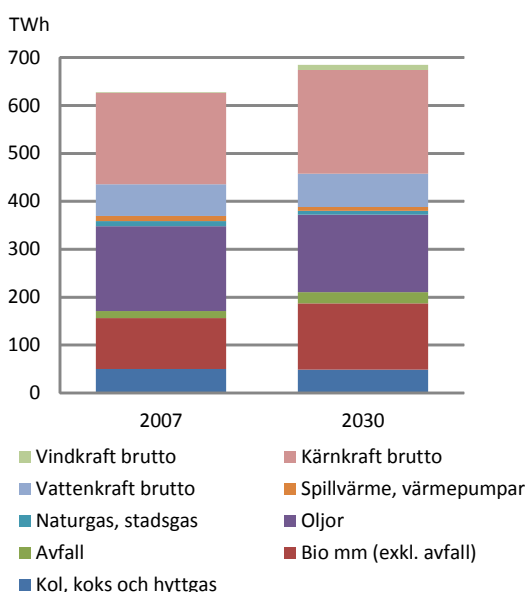
Tillförseln av oljor, inklusive gasol, flygbränsle och lättolja, minskar med 15 TWh. Naturgasanvändningen minskar med drygt 2 TWh till år 2030.

Förnybara andelen är 50,2 procent i prognosen

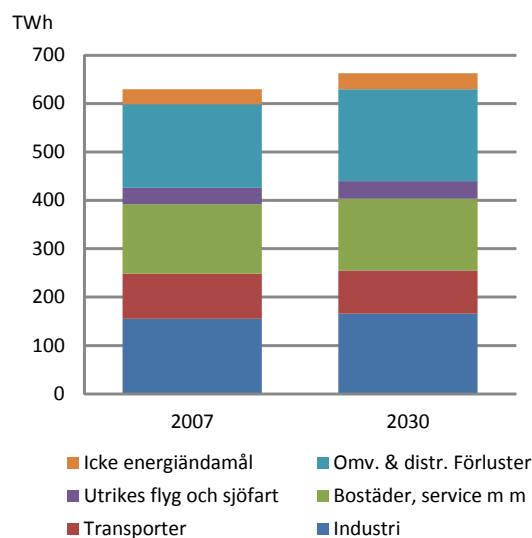
Europeiska rådet fastställde i mars 2007 att 20 procent av energianvändningen år 2020 inom EU ska ha sitt ursprung i förnybara energikällor. Målet fördelades mellan medlemsländerna. Enligt EU:s förnybarhetsdirektiv uppgår Sveriges mål för andel förnybar energianvändning till 49 procent år 2020. Det ska jämföras med andelen år 2005, som var 39,8 procent. Sverige har sedan höjt ambitionsnivån och beslutat att andelen förnybar energi bör vara minst 50 procent.

I prognosens huvudscenario är andelen förnybart 50,2 procent år 2020. Det indikerar att Sverige har goda möjligheter att nå målet.

**Figur 1.** Total tillförsel i Sverige år 2007 och 2030.



**Figur 2.** Total energianvändning i Sverige år 2007 och 2030, uppdelad per sektor.





# Elproduktion och användning

Sveriges elproduktion domineras av el från vatten- och kärnkraft. De stod tillsammans för 90 procent av elproduktionen 2007. Den bränslebaserade produktionen stod då för drygt 9 procent och vindkraften för knappt 1 procent.

I prognosen ökar produktionen från kärnkraft genom de effekthöjningar som redan i dag finns planerade och som är godkända. Kärnkraften står tillsammans med vattenkraften för 81 procent år 2030. Den bränslebaserade elproduktionens andel är knappt 13 procent och vindkraften står för drygt 6 procent av elproduktionen 2030.

Den prognostiserade ökningen av bränslebaserad elproduktion sker främst med bibränslen. Den elproduktion som sker med förnybara källor ökar genom stöd från elcertifikatsystemet.

Användningen av fossila bränslen minskar  
Genom elcertifikatsystemet ökar andelen bibränslen för elproduktion

mest under prognosperioden. Därefter följer avfall som är delvis fossilt och delvis förnybart.

De fossila bränslena fortsätter att minska i prognosen. Det beror till stor del på antaganden om relativt höga fossila bränslepriser.

Posten kol inklusive hyttgaser minskar något. Det rena kolet fasas ut och de hyttgaser som används till elproduktion ligger kvar på samma nivå som idag. Hyttgaserna är en restprodukt från järn- och stålindustrin som används för el- och värmeproduktion.

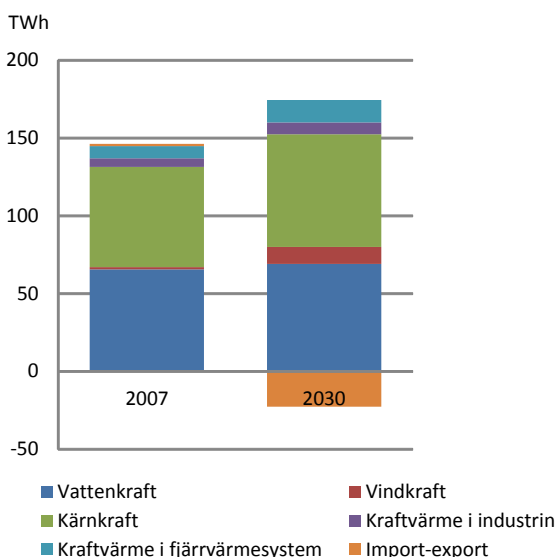
Elanvändningen ökar måttligt  
Elanvändningen ökar med knappt 6 TWh mellan 2007 och 2030 till 152 TWh. Det är industrin som ökar sin användning mest av sektorerna med cirka 4 TWh. I transportsektorn ökar elanvändningen med 37 procent. Men ökningen sker från en låg nivå och motsvarar drygt 1 TWh.

Sektorn bostäder och service m.m. minskar sin elanvändning med 1 procent, vilket motsvarar knappt 1 TWh.

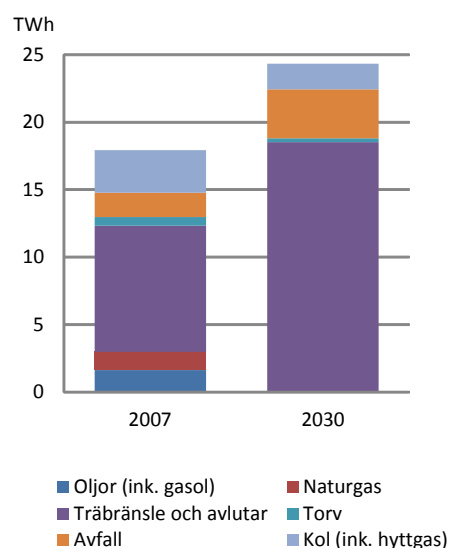
Sverige kan bli stor nettoexportör av el  
Expansionen inom kraftproduktionen i kombination med den måttliga ökningen av elanvändningen kan leda till en omfattande nettoexport av el från Sverige. Den stora exporten förutsätter att vattenkraften och kärnkraften kan producera som ett genomsnittligt år. Exporten kan då bli cirka 23 TWh år 2030.

Produktionen av el för vatten- och kärnkraften kan variera stort mellan olika år. Sedan år 1990 har vattenkraften varierat mellan 52 TWh under torråret 1996 och 79 TWh under 2001 som var ett vått år. Kärnkraften producerade som minst 50 TWh under år 2009 och som mest 75 TWh under år 2004. Variationerna påverkar storleken på nettoexporten av el.

**Figur 3.** Elproduktion per kraftslag år 2007 och 2030.



**Figur 4.** Insatt bränsle för elproduktion år 2007 och 2030.



# Bostäder och service

Energianvändningen i sektorn bostäder och service m.m. minskar från drygt 150 TWh år 2007 till 148 TWh 2030. Minskningen sker trots att befolkningen och antalet bostäder fortsätter att öka.

Den faktor som bidrar mest till minskningen är att bostäder och lokaler använder mindre energi för uppvärmning. Det är i sin tur en följd av konvertering mellan olika uppvärmningssätt, till exempel övergång från olja till fjärrvärme, pellets och värmepumpar, samt övergång från elvärme till olika typer av värmepumpar.

Installationen av värmepumpar kommer att fortsätta öka under prognosperioden. Ökningen sker i småhusbeståndet, men också i flerbostadshus.

Värmepumpar installeras ofta i byggnader med elvärme. Det resulterar i att ökningen av värmepumpar minskar elanvändningen för uppvärmning.

Fjärrvärmeanvändningen ökar. Även användningen av fjärrvärme ökar i sektorn. Orsaken är främst det relativt lägre priset på fjärrvärme

jämfört med andra energibärare. Konvertering till fjärrvärme sker främst i småhus med elvärme och i lokaler som i dag har vattenburen elvärme eller oljepanna. Samtidigt bedöms även nybyggda flerbostadshus till viss del installera fjärrvärme.

Biobränsleanvändningen fortsätter att vara konkurrenskraftig i förhållande till alternativa uppvärmningssätt och ökar också under prognosperioden.

Två motsatta trender påverkar elanvändningen

Den totala elanvändningen minskar under prognosperioden, främst på grund av minskningen av elvärme. Användningen av hushållsel och driftel, som stod för drygt 19 TWh respektive 30 TWh år 2007 är relativt stabil under prognosåren. Användningen påverkas av två motsatta trender.

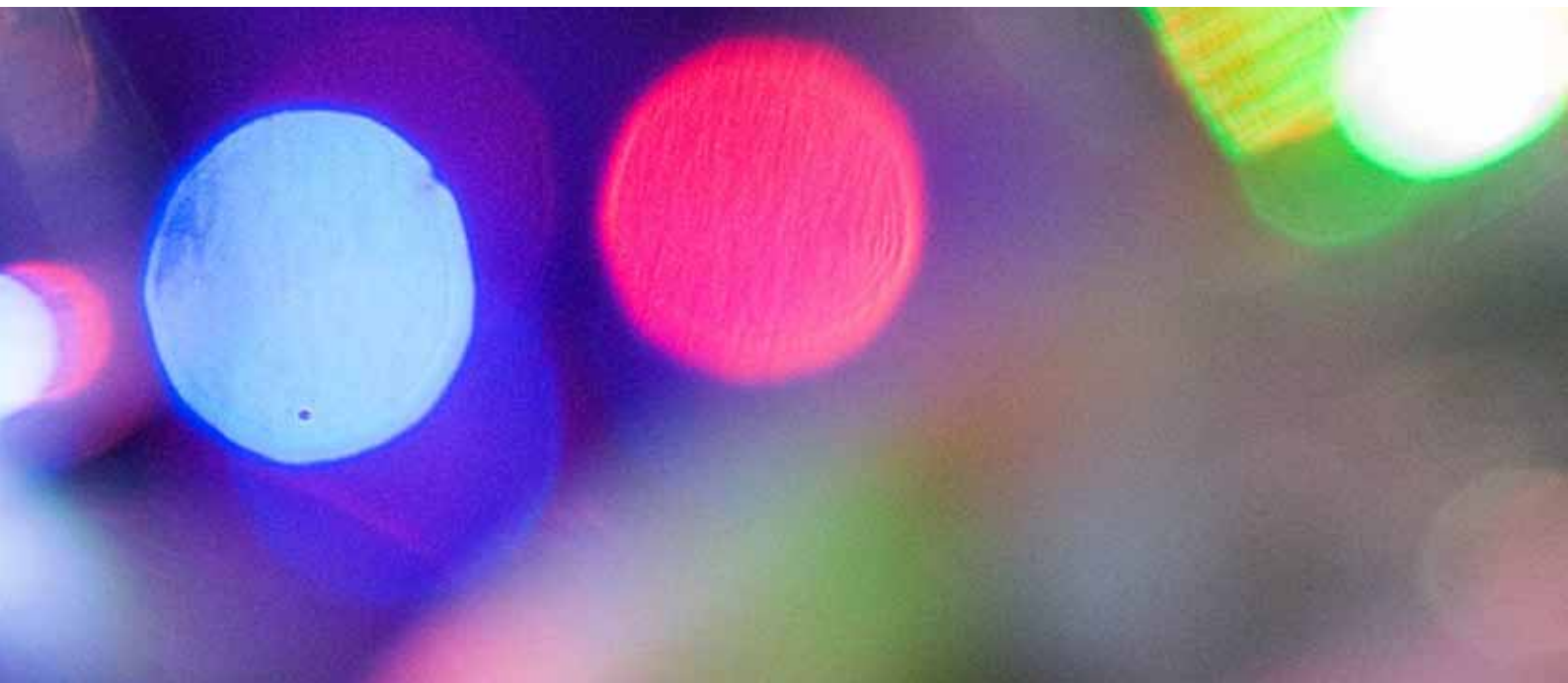
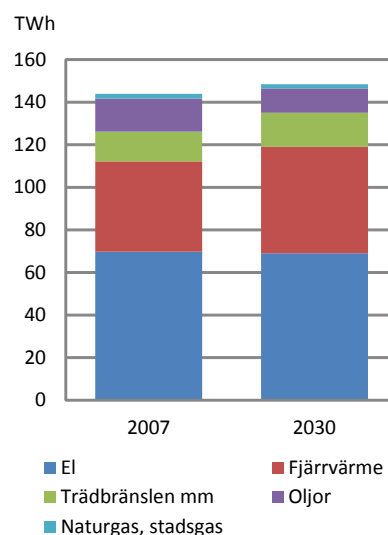
Den första är utvecklingen som, med stöd av ekodesigndirektivet, går mot hårdare krav på mer energieffektiva installationer och apparater.

Den andra är att när hushållens

ekonomi växer ökar innehavet av apparater i hushållen. Det gäller speciellt hemelektronik som TV, datorer, hemmabioanläggningar och kringutrustning.

Inom tjänstenäringen ökar tillväxten och leder till att lokalytorna ökar under prognosperioden, vilket också medför att antalet apparater och installationer ökar.

**Figur 5.** Temperaturkorrigerad energianvändning i bostäder och service m.m. år 2007 och 2030.





# Industrisektorn

Den svenska industrin ökar sin energianvändning till 166 TWh år 2030. År 2007 var energianvändningen cirka 156 TWh. De två största energibärarna i industrisektorn är biobränsle och el, vilka stod för 35 respektive 37 procent av industrins energianvändning år 2007. Det är också dessa energibärare som ökar mest enligt prognosen.

Användningen av biobränslen ökar till 63 TWh år 2030 och elanvändningen till knappt 61 TWh år 2030.

Ökningen beror främst på en god ekonomisk tillväxt inom branscher som använder mycket biobränsle och el. Den beror också på att industrin ersätter allt fler oljeprodukter med dessa energibärare.

Utvecklingen inom massa- och pappersindustrin är viktig för hela industrisektorn

Massa- och pappersindustrin är den bransch i Sverige som använder mest energi och stod för över hälften av industrins energianvändning år 2007. Branschen dominerar industrins användning av biobränslen och står även en stor andel av sektorns elanvändning.

Utvecklingen inom massa- och pappersindustrin är därför av

stor vikt för utvecklingen av hela industrisektorn. Enligt prognosen ökar branschens energianvändning till 87 TWh år 2030.

Fossil energi är vanligt inom järn- och stålindustrin

Järn och stålindustrin är den bransch som använder näst mest energi. Främst använder branschen fossil energi och möjligheterna till ersättande energibärare är begränsade.

Branschen dominerar industrins användning av kol, koks och hyttgaser. Dessa bränslen ökar till drygt 21 TWh år 2030. Ökningen beror främst på tillväxten inom järn- och stålindustrin.

Användningen av oljeprodukterna minskar...

Naturgasanvändningen ökar något i prognosen till 5 TWh år 2030. Det beror på den förutsatta ekonomiska tillväxten i branscher som använder naturgas. I prognosen ingår ingen större utbyggnad av det svenska naturgasnätet.

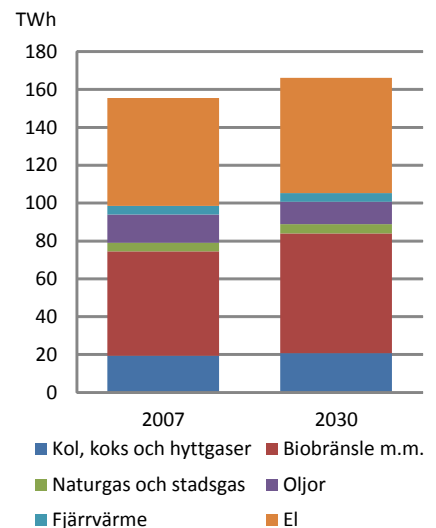
Oljeprodukter (eldningsolja 1, eldningsolja 2-5 och gasol) minskar däremot till cirka 12 TWh år 2020. Den främsta orsaken till minskningen är att oljeprodukterna byts ut mot framför allt biobränsle och el.

... och det gör även den specifika energianvändningen

Industrins specifika energianvändning (energianvändning per förädlingsvärde) minskar med i genomsnitt 1,5 procent per år mellan 2007 och 2030.

Den specifika elanvändningen minskar något mer, 1,6 procent per år, och den specifika biobränsleanvändningen något mindre, 1,2 procent per år. Den specifika oljeanvändningen minskar betydligt snabbare, 2,9 procent per år.

**Figur 6.** Industrins energianvändning år 2007 och 2030.



# Transportsektorn

Energianvändningen för inrikes transporter motsvarade närmare en fjärdedel av Sveriges totala slutliga energianvändning år 2007. Energianvändningen inklusive bunkring för utrikes sjöfart samt utrikes luftfart uppgick samma år till 126 TWh.

Fram till år 2030 minskar energianvändningen för inrikes och utrikes transporter med 1 TWh till 125 TWh. Minskningen sker efter år 2020 och beror till stor del på en ökad effektivisering. För inrikes transporter minskar bensin användningen under hela prognosperioden till förmån för diesel och förnybara drivmedel.

Efterfrågan på transporter styrs i hög grad av den ekonomiska utvecklingen. För persontransporter är antaganden om privat konsumtion och drivmedelspriser av stor betydelse.

Godstransporterna påverkas av utvecklingen inom näringslivet. Antaganden om industriproduktion och handel med andra länder är därmed viktiga.

Sverige når målet om andel förnybar energi. Användningen av biodrivmedel ökar från 3,5 TWh till 7 TWh år 2030. Den största ökningen av biodrivmedel utgörs av biogas och FAME.

I förnybarhetsdirektivet finns ett mål på 10 procent förnybar energi i transportsektorn år 2020. Enligt prognosen utgör den förnybara energin 10,4 procent av vägtrafikens energianvändning det året, vilket betyder att målet nås.

Ökad konsumtion leder till fler utrikes flygresor. Användningen av flygbränsle till inrikesflyg minskar under hela prognosperioden, vilket delvis beror på att en större del av kortare flygresor sker med tåg. Hushållens konsumtion ökar dock under prognosperioden och som en följd av detta väntas energianvändningen för utrikes flyg öka.

Samtidigt blir drivkrafterna för effektivisering starkare då branschen kommer att inkluderas i EU:s

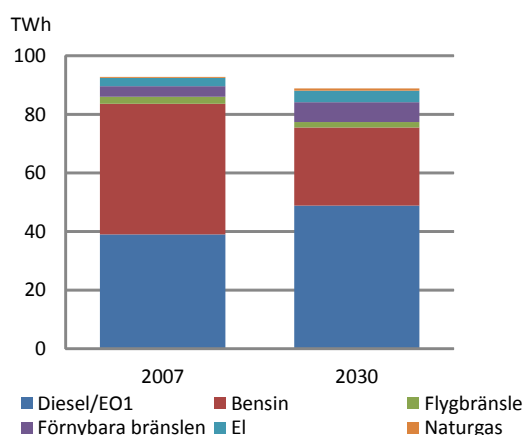
handelssystem med utsläppsrätter från och med år 2012.

Tåget tar andelar från inrikesflyget. Järnvägstrafiken ökar fram till och med år 2030. En ökad produktion i industrisektorn leder till ökad efterfrågan på godstransporter.

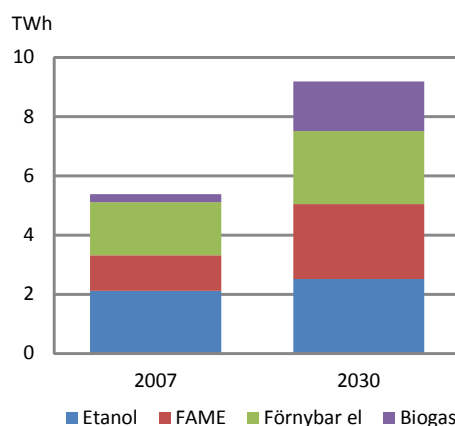
Inom persontrafiken tar tåget marknadsandelar från inrikesflyget, främst på kortare sträckor och det allmänna resandet med tåg ökar. En faktor som bromsar denna utveckling är bristen på spårkapacitet.

Sjöfarten ökar sin energianvändning. Inom den inrikes sjöfarten kommer en betydande effektivisering att vara möjlig samtidigt som transportvolymerna kommer att öka något. Sammantaget ger det en svag ökning i energianvändning under prognosperioden. Utvecklingen väntas gå från tjockare till tunnare oljor. Även energianvändningen för utrikes sjöfart ökar fram till år 2020 på grund av en ökande export.

**Figur 7.** Transportsektorns inrikes energianvändning år 2007 och 2030.



**Figur 8.** Transportsektorns användning av förnybar energi år 2007 och 2030.



# Förutsättningar och antaganden

Prognosen är en konsekvensanalys av den förda energi- och klimatpolitiken givet olika förutsättningar. Det är därför viktigt att prognosens resultat alltid tolkas utifrån de förutsättningar som gäller. Om förutsättningarna ändras, ändras även prognosens resultat. Här listas de viktigaste förutsättningarna och antagandena.

Skatter och styrmedel

- De energi- och klimatpolitiska styrmedel som gällde vid halvårsskiftet 2010 används tillsammans med flertalet av de föreslagna styrmedelsförändringarna i regeringens propositioner om klimat och energi.
- Elcertifikatsystemets mål kommer att nås i prognosen. Målet är att 25 TWh ny el ska produceras från förnybara

energikällor till 2020 jämfört med de 6,5 TWh el från förnybara energikällor som producerades i maj 2003.

Ekonomisk utveckling

- Den antagna ekonomiska utvecklingen är en viktig förutsättning för prognosen. Från år 2010 börjar ekonomin snabbt återhämta sig efter lågkonjunkturen för att år 2014 övergå i en mild högkonjunktur. Från mitten av 2010-talet återgår ekonomin till att följa de långsiktiga ekonomiska trenderna.

Prisförutsättningar

- Antagna utvecklingstakter på priser för flera olika energibärare och användare tas fram för prognosen. Råolje- och elpriset används som

bas för att ta fram priser för olika användare och för olika oljeprodukter. Råoljepriset ökar från cirka 73 dollar per fat år 2007 till 113 dollar per fat år 2030 i 2007 års prisnivå. Elpriset ökar från år 2007 års låga 26 öre per kWh till 45 öre. Dessutom tas priser på fjärrvärme, naturgas och olika sorters biobränsle fram.

- Priset på utsläppsrätter inom EU system för handel med utsläppsrätter har satts till 16 Euro per ton koldioxid under hela prognosperioden.
- Alla priser i prognosen ska ses som långsiktiga pristrender kring vilka priset förväntas fluktuera. Kortsiktigt kan priserna avvika kraftigt från den långsiktiga trenden.

## Vill du läsa mer?

Den här broschyren är en sammanfattning av Energimyndighetens rapport Långsiktsprognois (ER 2011:03). I den längre rapporten kan du även läsa om resultaten i två känslighetsscenarioer, detaljerade förutsättningar och mer om prognosens metod. Energimyndigheten publicerar även kortsiktsprognoiser som sträcker sig två till tre år fram i tiden.

Alla prognoser finns att ladda ner eller beställa på Energimyndighetens webbplats, [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se).

## Vårt mål – ett hållbart energisystem

Energimyndigheten är en statlig myndighet som arbetar för ett tryggt, miljövänligt och effektivt energisystem. Genom internationellt samarbete och engagemang kan vi bidra till att nå klimatmålen.

Myndigheten finansierar forskning och utveckling av ny energiteknik. Vi går aktivt in med stöd till affärsidéer och innovationer som kan leda till nya företag.

Vi visar också svenska hushåll och företag vägen till en smartare energianvändning.

