



the advanced energy [r]evolution

A SUSTAINABLE ENERGY OUTLOOK FOR SWEDEN



EREC
EUROPEAN RENEWABLE
ENERGY COUNCIL

GREENPEACE

förord



Förnybara energivisioner som presenterades för decennier sedan av miljögrupper håller nu på att bli verklighet genom den privata sektorns investeringar i de gamla industriländerna och ännu snabbare i vissa asiatiska länder.

Dock kommer vissa länder att drabbas ekonomiskt av att deras regeringar skyddar etablerade energibolag och gamla teknologier från konkurrens med nya.

Enligt den europeiska kommissionens publikationer i samband med beredandet av den strategiska energiteknologiplanen lägger EU två tredjedelar av sina energiforskningsresurser på kärnkraft, medan företag lägger en fjärdedel av sina.

Vissa länder behåller direkta subventioner till oljekonsumtion och kolbrytning. Andra ger ekonomiska fördelar till olje-, gas- och kärnkraftverk genom en lagstiftning som låter samhället bära kostnaderna för så väl olyckor som avveckling av kraftverk.

Medan sådana subventioner och understödjande lagstiftning döljs aktivt eller till och med förnekas, riktas stor uppmärksamhet mot det stöd som introduktionen av ny, förnybar energi får. Subventionerna av nya teknologier framförs ibland som ett argument emot dessa.

**Greenpeace International,
European Renewable
Energy Council (EREC)**

datum Oktober 2011

projektledare & ledförfattare
Sven Teske, Greenpeace International

EREC Arthouros Zervos,
Josche Muth

Greenpeace International
Sven Teske

Greenpeace Nordic
Isadora Wronski, Martina Krüger

partners



Att ta bort samtliga subventioner, samtidigt som man introducerar miljöskatter på utsläpp som ger hälsoeffekter eller klimatförändring, skulle ge en konkurrenskraftig förnybar energianvändning.

Men ännu viktigare: Att ta bort subventioner och införa miljöskatter skulle öka kostnaden för och priset på gamla energislag och på så sätt göra energieffektiveringsåtgärder än mer lönsamma. Detta skulle i sin tur göra det lättare för en generell utveckling mot ett hållbart samhälle, ett samhälle som är kapabelt till en fortsatt ekonomisk utveckling på ett globalt plan.

Svensk politik har varit framgångsrik inom vissa samhällsområden vad gäller fossila bränslen. Däremot är kärnkraftspolitiken fortfarande uppbyggd av gamla åtaganden att skydda ägarna till kärnkraftverken från kostnader för kärnavfall och olyckor. Denna attityd är omodern och ekonomisk oförsvarbar. Efter Tjernobyli och Fukushima har det blivit tydligt att den ekonomiska magnituden av en olycka kan hota en nations överlevnad, en risk som ingen förnuftig regering borde lägga på sina ovilliga medborgare.

Turligt nog pågår ett generationsskifte både inom politiken och på energiområdet. Unga människor har upptäckt att förnybar energi inte bara är miljömässigt överlägsen utan dessutom ofta ekonomiskt konkurrenskraftig. För dem är det tydligt att den erfarenhet som den förnybara industrin nu har samlat på sig redan har minskat kostnaderna och förbättrat konkurrenskraften. De förstår även att denna utveckling sannolikt kommer att fortsätta göra förnybar energi ekonomiskt överlägset fossila bränslen och kärnkraft generellt sett.

Insikter om den industriella potentialen hos förnybart gör redan att stora internationella företag som ABB, GE och Siemens, ställer om kursen från äldre tekniker till nya, förnybara. Även Areva, som framförallt är känd för att tappert försöka slutföra det kostsamma och försenade kärnkraftsprojektet i Finland, har utvecklat en förnybar verksamhet som växer snabbare än den ursprungliga verksamheten.

Denna Energirevolutionsrapport är användbar som inspiration och guide till en rationell förnybar energiframtid. Må den bli läst, debatterad och överträffad av den reella utvecklingen!

Tomas Kåberger,

SEPTEMBER 2011



forskning & samarbetsförfattare

DLR, Institutet för teknisk termodynamik, avdelningen för system analys och teknologiska bedömningar, Stuttgart, Tyskland: Dr. Wolfram Krewitt (†), Dr. Thomas Pregger, Dr. Sonja Simon, DLR,

Institutet för fordonskoncept, Stuttgart, Tyskland: Dr. Stephan Schmid. Ecofys BV, Utrecht, Holland: Wina Graus, Eliane Blomen

redaktör Crispin Aubrey

print Mittmediaprint

design & layout onehemisphere, Sweden, www.onehemisphere.se

kontakt:

isadora.wronski@greenpeace.org,
martina.krueger@greenpeace.org,
sven.teske@greenpeace.org,

sammanfattning av slutsatserna

“SVERIGE HAR BÅDE FANTASTISKA NATURLIGA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR FÖRNYBAR ENERGI OCH FRAMSTÅENDE TEKNISK KOMPETENS. MED POLITISK VILJA KAN SVERIGE BLI LEDANDE I FÖRNYBAR ENERGI.”



bild VINDKRAFTVERK PÅ DEN SVENSKA LANDSBYGDEN.

Som land har Sverige ovanligt goda förutsättningar för förnybar energi, och potentialen för omfattande, kostnadseffektiva energieffektiviseringar är stor. Det gör att Sverige skulle kunna bli världsledande i omställningen till ett 100 procent förnybart energisystem. En sådan omställning kräver politisk vilja och en satsning på ny, avancerad energiteknik. För att kärnkraften inte ska bromsa denna utveckling behövs skyndsamma politiska beslut om en avveckling.

Greenpeace kan med den här rapporten visa att en omställning till ett energisystem baserat på 100 procent förnybar energi är möjlig. Med hjälp av omfattande energieffektiviseringar, satsningar på förnybar energi och smarta nät kan Sverige avveckla kärnkraften till år 2030 och ställa om elsystemet till 100 procent förnybar energi år 2050, samtidigt som vi minskar koldioxidutsläppen med 95 procent (jämfört med 1990 års nivå). Detta kan vi göra till ett billigare pris än i referensscenariot och med mängder av nya arbetstillfällen som skapas på grund av satsningarna på förnybar energi. Sveriges energipolitiska målsättningar uppnås och Sverige blir ett föregångsland i EU.



bakgrund – behovet av omställning

Den 11 mars 2011 kommer att gå till historien som dagen då Japan drabbades av en kraftig jordbävning och tsunami med fruktansvärt mänskligt lidande och den värsta kärnkraftskatastrofen i modern tid som följd. Olyckan i Fukushima Daiichi kärnkraftsanläggning blev en vändpunkt för världens energipolitik. Efter olyckan började en intensiv diskussion om kärnkraftens säkerhetsproblem, som resulterade i att Tyskland, Schweiz och Italien beslutade sig för att avsluta sina kärnkraftsprogram och påbörja en utfasning av sina nuvarande reaktorer.

Vid denna tidpunkt hade det gått mindre än ett år sedan Sveriges riksdag beslutat att ny kärnkraft åter ska få byggas i landet. Olyckan i Japan ledde till diskussioner om kärnkraftens säkerhetsproblem även i Sverige. I juli 2011 gav den svenska regeringen Naturvårdsverket i uppdrag att bland annat undersöka hur en färdplan mot en energiförsörjning som baseras helt på förnybar energi skulle kunna se ut, vilket Greenpeace välkomnar.

Vår tids största utmaning, klimatförändringarna, har negativa effekter som redan gör sig påmind. Torka, översvämningar och den smältande isen i Arktis är varningssignaler som inte går att bortse ifrån. Klimatförändringarna påverkar alla världens länder, men det är de fattiga som drabbas hårdast.

Lösningen är att genomföra en energirevolution - en omställning av energiproduktionen till ett effektiviserat, 100 procent förnybart energisystem. Genom att ställa om vårt sätt att framställa och använda energi kan vi utveckla kärnkraften och samtidigt kraftigt minska utsläppen av växthusgaser.

Sverige har en god tillgång till förnybara energiresurser, såsom bioenergi, vindkraft och bergvärme. Genom att ta tillvara på dessa resurser och använda redan existerande förnybara teknologier samt utveckla ny, bättre teknologi skulle Sverige kunna göra en betydande klimatinsats samtidigt som det skulle skapa nya ekonomiska möjligheter och arbetstillfällen.

rapportens upplägg

Rapporten presenterar tre möjliga framtidsscenarioer för Sveriges energisystem.

Referensscenariot visar hur Sveriges energisystem kommer att se ut om vi mer eller mindre behåller vårt nuvarande energisystem utan att göra några större förändringar. Då kommer utsläppen av koldioxid att öka med 2 procent (jämfört med 1990 års nivåer) till 2050.

Basscenariot beskriver hur kärnkraften kan fhasas ut och ersättas med förnybar energi, samtidigt som stora energieffektiviseringar genomförs. Koldioxidutsläppen minskar då med 81 procent (jämfört med 1990 års nivåer) till år 2050.

Det avancerade scenariot innebär en energirevolution där all elproduktion i Sverige är baserad på förnybara energikällor år 2050 och koldioxidutsläppen minskar med 95 procent (jämfört med 1990 års nivåer). I det avancerade scenariot fhasas all kärnkraft ut till år 2030 och redan år 2020 är 84 procent av elen förnybar.

Energimyndighetens långtidsprognos från 2008 används i rapporten som referensscenario. Både basscenariot och det avancerade scenariot har beräknats av det tyska centret för teknisk termodynamik, DLR, med stöd av Greenpeace internationella energiexpert, Sven Teske, som tillika är medförfattare till IPCC:s senaste rapport om förnybar energi. Rapporten har använt siffror från den internationella energimyndighetens (IEA) rapport "World Energy Outlook 2009" samt statistik och prognoser från Energimyndigheten. Samtal har även förts med olika segment ur energibranschen och forskare, som har fått bedöma potentialen hos olika energislag och effektiviseringsåtgärder.

Då Greenpeace förespråkar att det avancerade scenariot tas i bruk kommer vi här i fortsättningen att referera till det avancerade scenariot, som i löpande text från och med nu kallas energirevolutionsscenarioet (i tabellerna dock adv).

“Vi vill att Sverige ska bli först med att klara sin energiförsörjning helt på förnybar energi. Genom att energisystemet utvecklas till att bli helt förnybart fhasas vartefter användningen av både fossil energi och kärnkraft helt ut.”

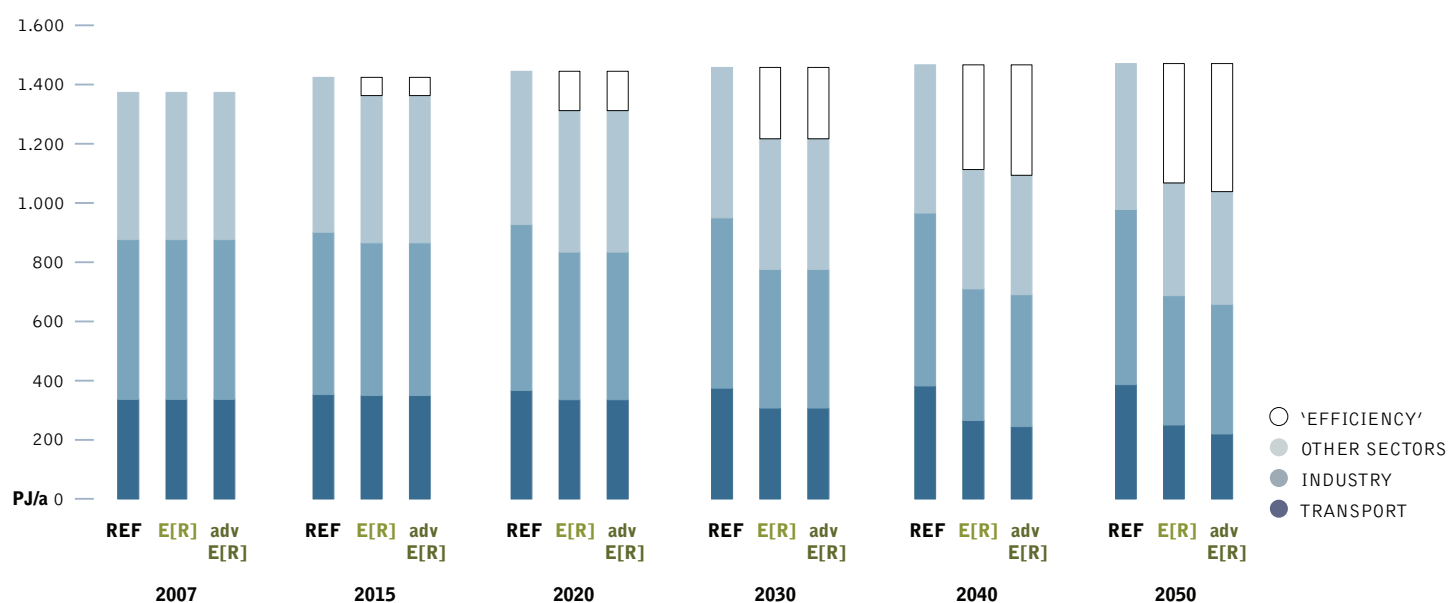
MILJÖMINISTER ANDREAS CARLGREN
I DN DEBATT 7 JULI 2011

utvecklingen av sveriges energisystem till år 2050

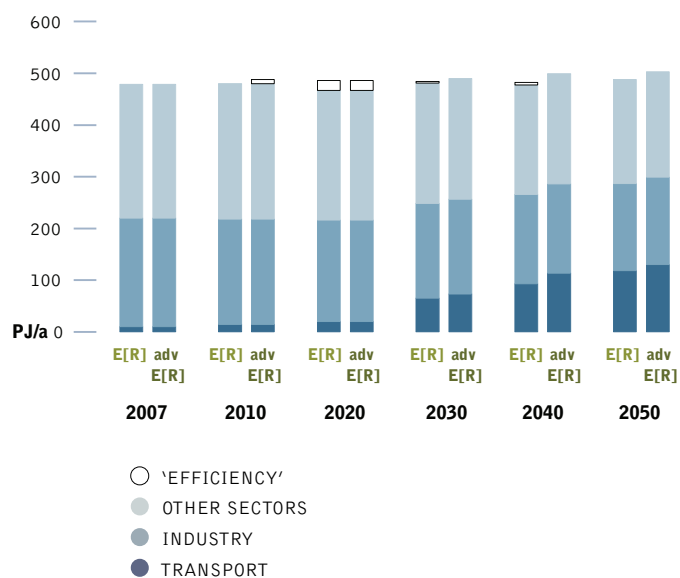
Energiförbrukningen utvecklas på olika sätt i de olika scenarierna. I referensscenariot förväntas det totala primära energibehovet i Sverige öka med 8 procent till 2050. I energirevolutionsscenarioet kommer det totala energibehovet i hela energisystemet att minska med 39 procent till år 2050. Elbehovet i industrin och bostadssektorn förväntas minska från år 2015.

Effektiviseringsåtgärder inom industrin och andra sektorer gör att energirevolutionsscenarioet sparar 30 TWh energi per år jämfört med referensscenariot. Samtidigt som det totala energibehovet minskar kommer dock behovet av förnybar el att öka.

figur 1: den totala slutliga efterfrågan på energi per sektor



figur 2: utveckling av efterfrågan på el per sektor



figur 3: utveckling av efterfrågan på värme per sektor

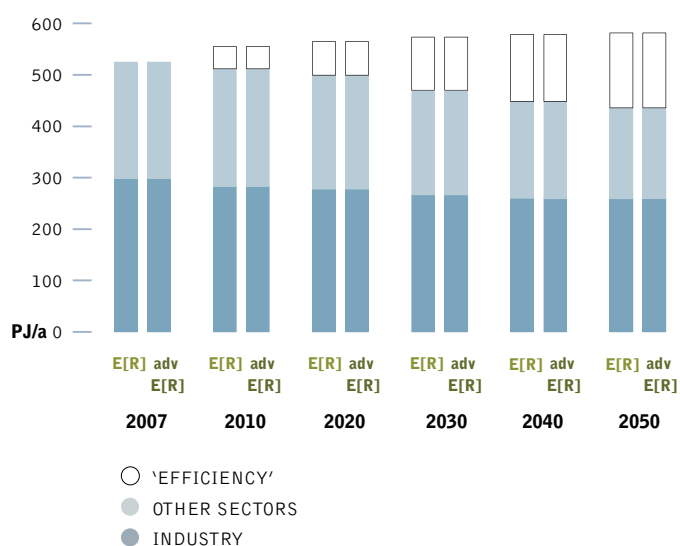


bild VINKRAFTVERK I SÖDRA SVERIGE.

bild ETT BOKRAFTVERK NÄRA SMÅLÄNDSKA VÄRNAMO.



elproduktion i sverige

I energirevolutionsscenarioet karaktäriseras utvecklingen av elproduktionssektorn av en snabbt växande marknad för förnybar energi. Framväxten av den förnybara marknaden kompenserar för de elproduktionsförluster som uppstår vid utfasningen av kärnkraften och reduktionen av antalet fossil- och bränsleleddade kraftverk. År 2050 kommer all elproduktion i Sverige (100 procent) att vara baserad på förnybara energikällor och redan år 2040 är 99 procent av elen förnybar.

Fram till år 2020 kommer befintlig vattenkraft och ny vindkraft att förbli de dominerande elproduktionskällorna på den växande förnybara marknaden. Efter år 2020 kommer en fortsatt tillväxt av vindkraftsmarknaden att kompletteras med sol, biomassa och geoenergi. Energirevolutionsscenarioet har en hög andel fluktuerande elproduktion i form av sol, vindkraft och vågkraft (35 procent år 2030 och 36 procent år 2050). Utvecklingen av smarta nät, styrning av förbrukningen på konsumtionssidan och utökad lagringskapacitet från ett större antal elfordon kommer i energirevolutionsscenarioet att leda till en bättre integrering av den förnybara produktionen i kraftnätet och en mer effektiv reglering av kraftproduktionen än idag.

Andelen installerad förnybar kapacitet kommer i energirevolutionsscenarioet att växa från dagens 19 GW till 57 GW år 2050, vilket mer än tredubblar den förnybara kapaciteten. Vindkraft och sol kommer att utgöra ca 57 procent av den totala installerade förnybara kapaciteten. Den resterande kapaciteten kommer att bestå av vattenkraft, biomassa och geoenergi.

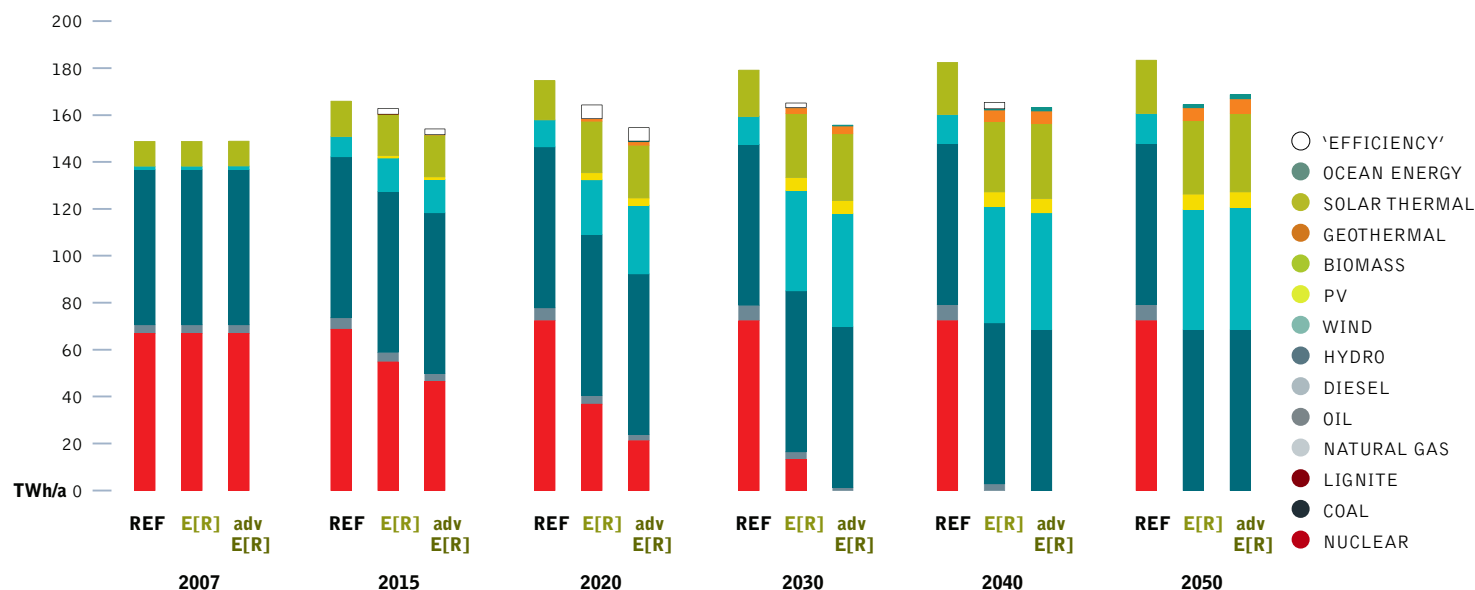
tabell 1: utvecklingen av förnybar elproduktion 2007-2050

IN GW

		2007	2020	2030	2040	2050
Hydro	E[R]	16	16	16	16	16
	advanced E[R]	16	16	16	16	16
Biomass	E[R]	2	4	5	6	6
	advanced E[R]	2	4	5	6	6
Wind	E[R]	1	11	21	24	24
	advanced E[R]	1	14	24	24	25
Geothermal	E[R]	0	0	0	1	1
	advanced E[R]	0	0	1	1	1
PV	E[R]	0	4	6	7	7
	advanced E[R]	0	4	6	7	7
CSP	E[R]	0	0	0	0	0
	advanced E[R]	0	0	0	0	0
Ocean energy	E[R]	0	0	0	0	0
	advanced E[R]	0	0	0	1	1
Total	E[R]	19	36	49	54	56
	advanced E[R]	19	39	52	54	57

figur 4: utvecklingen av elproduktionen 2007-2050

(REFERENCE, ENERGY [R]EVOLUTION AND ADVANCED ENERGY [R]EVOLUTION) [*EFFICIENCY* = REDUCTION COMPARED TO THE REFERENCE SCENARIO]

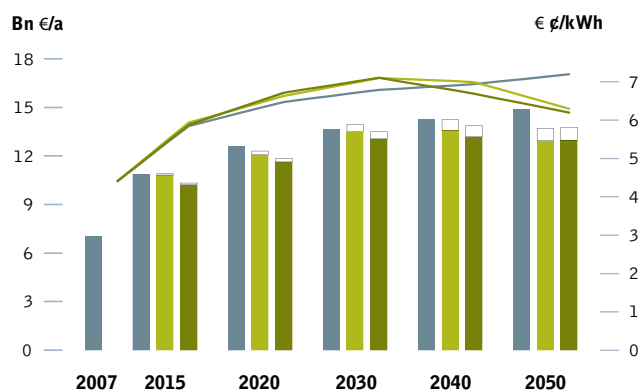


framtida kostnader för elproduktion

Introduktionen av förnybar energiteknik i energirevolutionsscenarioet kommer att öka kostnaden för elproduktion något fram till 2030, jämfört med referensscenarioet. Skillnaden kommer att ligga på 0,3 euro cent/kWh. Men kostnaderna blir lägre på lång sikt jämfört med referensscenarioet på grund av energieffektiviseringsåtgärder och omställningen till förnybar energiteknik. De specifika investeringskostnaderna för förnybara energitekniker kommer att minska över tid som ett resultat av ökande globala produktionsvolymerna och korresponderande inlärningskurvor (d.v.s. för varje dubbling av produktionen minskar kostnaderna med en viss faktor). I referensscenarioet kommer den ökade efterfrågan, ökade kostnader för fossila bränslen och kostnaden för koldioxidutsläpp att resultera i en elproduktionskostnad som stiger från dagens 7 miljarder euro/år till 10 miljarder euro/år 2050. I energirevolutionsscenarioet stabiliseras elkostnaden på lång sikt. Referensscenarioet innebär därmed högre kostnader än energirevolutionsscenarioet.

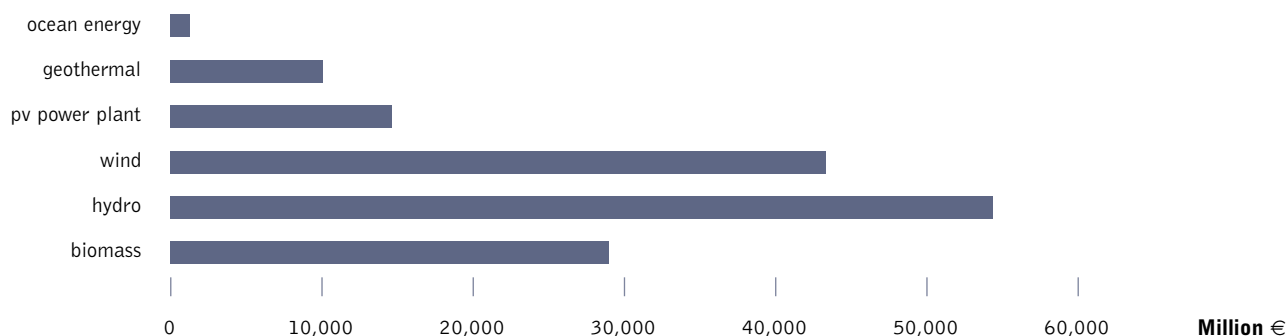
År 2050 beräknas kostnaden för en kWh att vara 6,3 euro cent i energirevolutionsscenarioet och 7,2 euro cent i referensscenarioet.

figur 5: utveckling av den totala elförsörjningskostnaden samt utveckling av den specifika elproduktionskostnaden 2007-2050



- ENERGY TRJEVOLUTION - 'EFFICIENCY' MEASURES
- REFERENCE SCENARIO
- ENERGY TRJEVOLUTION SCENARIO
- ADVANCED ENERGY TRJEVOLUTION SCENARIO

figur 6: investeringskostnader för förnybar energi



framtida investeringar

För att energirevolutionsscenarioet ska kunna bli verklighet, behövs investeringar på totalt cirka 154 miljarder Euro. Det är cirka 600 miljoner Euro mer per år än den årliga kostnaden för referensscenarioet (2,95 miljarder euro). I referensscenarioet utgörs energiinvesteringar till år 2050 i dominerande utsträckning av satsningar på annat än förnybar energi. Nästan 68 procent av satsningarna går till fossilenergi och kärnkraft, medan endast 32 procent skulle investeras i förnybar energi och kraftvärme.

I energirevolutionsscenarioet riktas däremot Sveriges samlade investeringar helt och hållet mot förnybara energikällor och kraftvärme. Här hamnar de genomsnittliga investeringarna i energisektorn till år 2050 på runt 3,6 miljarder Euro per år.

Eftersom energiproduktion från förnybara källor inte innebär några löpande bränslekostnader, visar energirevolutionsscenarioet att besparingar på totalt 41,3 miljarder euro (en miljard Euro/år) kan ske. Uteblivna bränslekostnader kompenserar för de initialt högre investeringskostnaderna på en miljard Euro per år. De förnybara energikällorna producerar kontinuerligt el utan ytterligare bränslekostnader fram till år 2050, samtidigt som kostnaderna för kol och gas fortsätter att betunga de nationella ekonomierna.

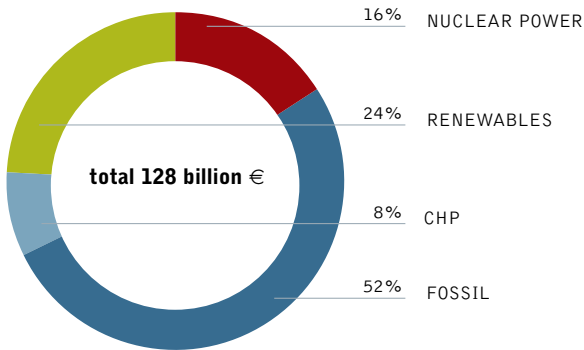
bild SOLPANELER FÖR SVENSKT HUSHÅLL.

bild SOLPANELER PÅ EN KONTORSBYGGNAD I KISTA UTANFÖR STOCKHOLM.

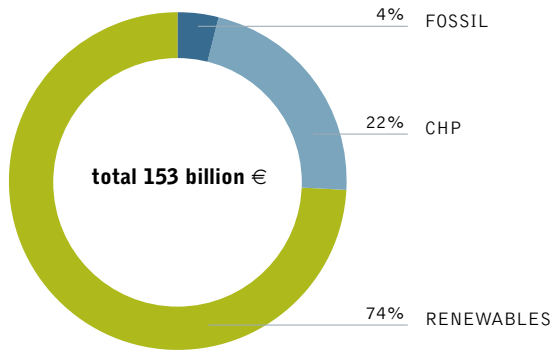


figur 7: investeringar - referensscenariot jämfört med energirevolutionsscenarierna

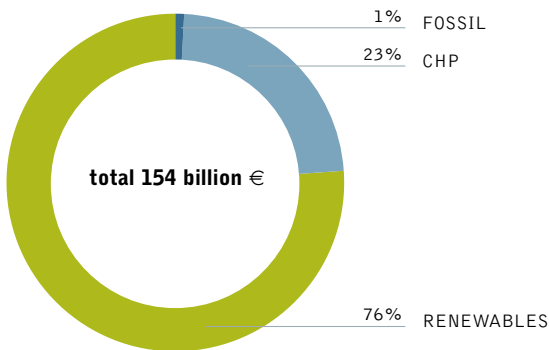
reference scenario 2007 - 2050



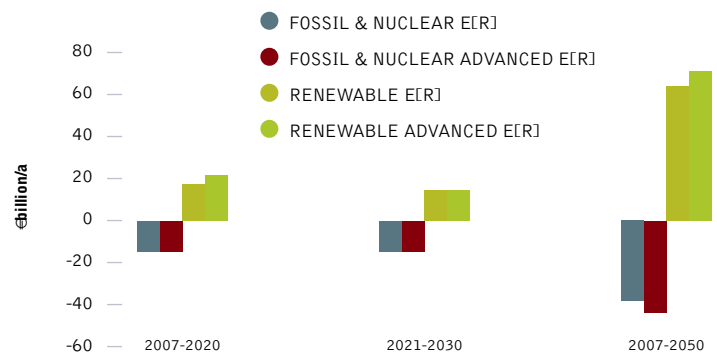
energy [r]evolution scenario 2007 - 2050



advanced energy [r]evolution scenario 2007 - 2050



figur 8: förändringar i kumulativa investeringar i kraftproduktion i båda scenarierna



tabell 2: bränslekostnadsbesparingar och investeringskostnader

INVESTMENT COST	EURO	2007-2020	2021-2030	2007-2050	2007-2050 AVERAGE PER YEAR
SWEDEN (2011) DIFFERENCE EIRJ VERSUS REF					
Conventional (fossil & nuclear)	billion €	-15	-15	-38	-1
Renewables (incl. CHP)	billion €	18	14	62	1
Total	billion €	3	0	24	1
SWEDEN (2011) DIFFERENCE ADV EIRJ VERSUS REF					
Conventional (fossil & nuclear)	billion €	-15	-14	-44	-1
Renewables (incl. CHP)	billion €	21	14	69	2
Total	billion €	7	1	25	1

CUMULATED FUEL COST SAVINGS

SAVINGS EIRJ CUMULATED IN €

	billion €/a	2007-2020	2021-2030	2007-2050	2007-2050 AVERAGE PER YEAR
Fuel oil	billion €/a	0.4	1.4	4.9	0.1
Gas	billion €/a	0.2	1.0	6.2	0.3
Hard coal	billion €/a	0.2	0.4	1.5	0.0
Total	billion €/a	2.0	6.6	31.2	0.7

SAVINGS ADV EIRJ CUMULATED IN €

	billion €/a	2007-2020	2021-2030	2007-2050	2007-2050 AVERAGE PER YEAR
Fuel oil	billion €/a	0.5	1.4	5.0	0.1
Gas	billion €/a	0.7	2.1	13.9	0.3
Hard coal	billion €/a	0.2	0.4	1.6	0.0
Total	billion €/a	3.1	8.9	41.3	1.0

sveriges värmesektor

Förnybar energi står idag för 65 procent av Sveriges primära uppvärmning, främst i form av biomassa. Förnybar energi kommer i energirevolutionsscenarioet att stå för 99 procent av Sveriges uppvärmnings- och kylningsbehov år 2050 mot endast 66 procent i referensscenarioet. Den höga andelen förnybar energi kan uppnås med hjälp av följande två åtgärder:

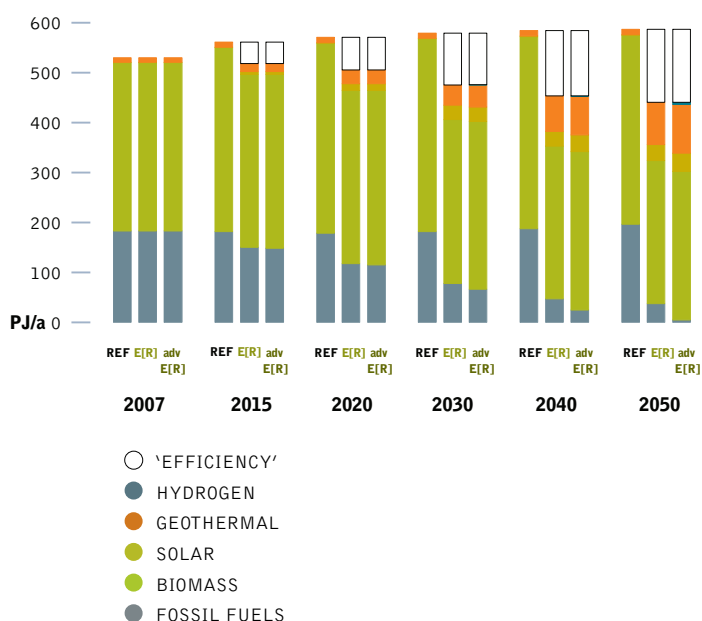
- Strikta energieffektiviseringsåtgärder i form av byggnormer och förnybara uppvärmningssystem. Det minskar uppvärmningsbehovet med en fjärdedel jämfört med referensscenarioet år 2050.
- Solvärme och värmesystem baserade på geoenergi som konkurrerar ut fossileldade system.

sveriges transportsektor

I energirevolutionsscenarioet minskar efterfrågan på energi i transportsektorn med 35 procent från 2007 till år 2050. Det innebär en besparing på 43 procent jämfört med referensscenarioet. Reduktionen kan åstadkommas med hjälp av att effektivare fordon introduceras, ett skifte av godstransporter från vägar till järnvägar och en förändring av människors resmönster. Genom attraktiva alternativ till individuellt bilåkande kommer tillväxttakten av antalet bilar att hållas tillbaka jämfört med i referensscenarioet. En omställning till biogas, biobränslen och elfordon trigga av ekonomiska incitament kommer också att bidra till minskningen av växthusgasutsläpp, liksom en reduktion av antalet körda kilometer per år och person. Nya investeringar i den svenska järnvägen kommer att vara nödvändiga för att möta skiftet i transportsektorn.

År 2030 kommer 37 procent av den slutliga energikonsumtionen i transportsektorn att bestå av förnybar energi och år 2050 blir siffran hela 90 procent. År 2030 kommer eldrivna fordon att stå för 24 procent av transportsektorns totala energibehov. Och 2050 kommer 59 procent av energibehovet inom transportsektorn att tillgodoses med el. Vätgas introduceras i systemet som en möjlighet till kemisk lagring vid energiöverskott. Det kan användas som ett alternativt förnybart bränsle i transportsektorn beroende på marknaden och utvecklingen av förbränningsmotorer eller bränslecellsbilar, men kan också konverteras till förnybart metan i CNG-fordon.

figur 9: utveckling av uppvärmningssektorn 2007-2050



figur 10: utveckling av transportsektorn

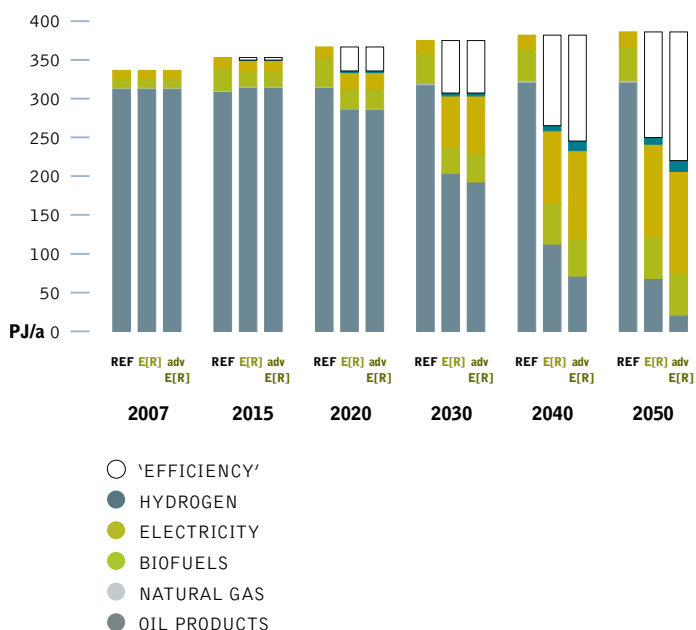


bild VÄRMEKRAFTVERK I HAMMARBY I STOCKHOLM.

bild SVENSKA TÅG DRIVS I HÖG UTSTRÄCKNING AV EL.



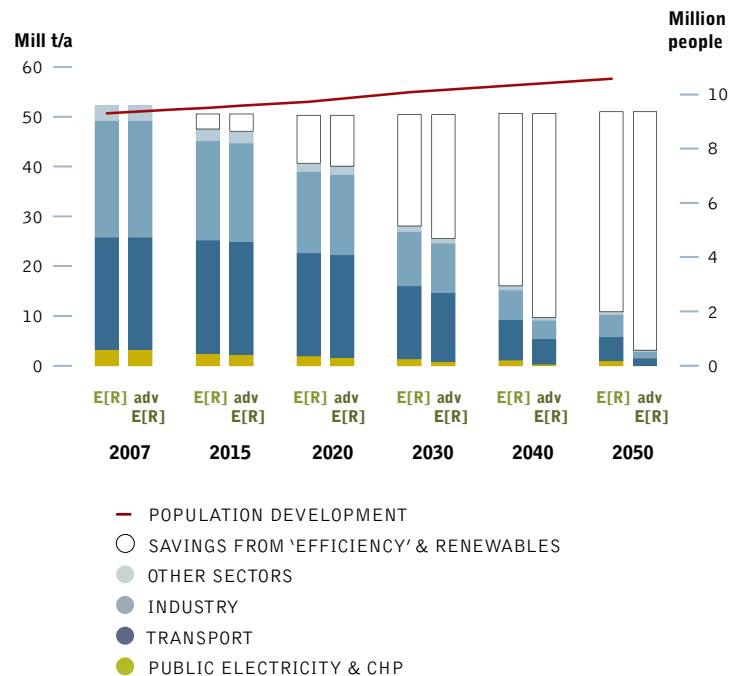
sveriges utveckling av koldioxidutsläpp

I referensscenariot kommer de totala koldioxidutsläppen i Sverige att öka med 2 procent från 2007 till år 2050. I energirevolutionsscenarioet kommer de att minska från en nivå på 52 miljoner ton år 2007 till 3 miljoner ton år 2050. Jämfört med 1990 blir det en reduktion på 95 procent. De årliga per capita utsläppen kommer att minska från 5,6 till 0,3 miljoner ton per år. Trots att kärnkraften fasas ut kommer även koldioxidutsläppen i elsystemet att minska. På grund av energieffektiviseringsvinster och en ökad användning av förnybar energi kommer även utsläppen från transportsektorn att minska kraftigt till 2050.

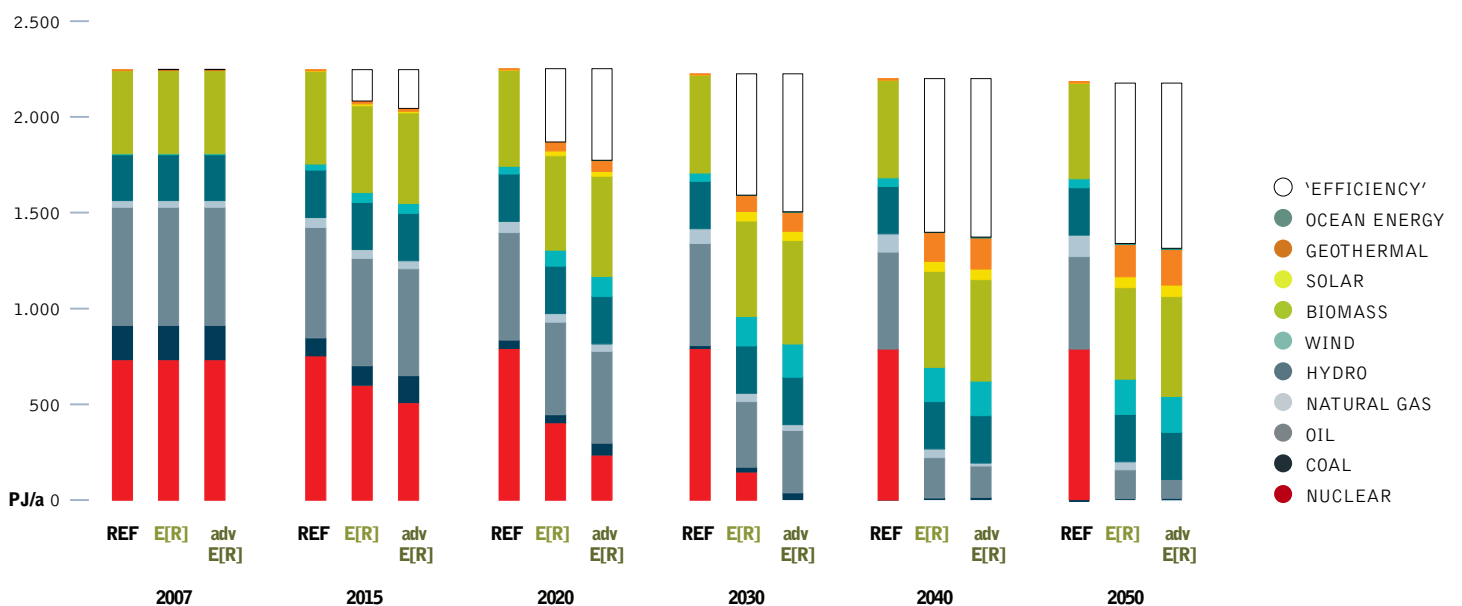
primär energikonsumtion

Det primära energibehovet i energirevolutionsscenarioet visas i figuren nedan. Jämfört med referensscenariot kommer det övergripande energibehovet att reduceras med 56 procent till år 2050. Ca 92 procent av den återstående efterfrågan kommer att tillgodoses av förnybar energiproduktion.

figur 11: utveckling av koldioxidutsläpp per sektor



figur 12: utveckling av det primära energibehovet



energy [r]evolution

GREENPEACE

Greenpeace is a global organisation that uses non-violent direct action to tackle the most crucial threats to our planet's biodiversity and environment. Greenpeace is a non-profit organisation, present in 40 countries across Europe, the Americas, Africa, Asia and the Pacific. It speaks for 2.8 million supporters worldwide, and inspires many millions more to take action every day. To maintain its independence, Greenpeace does not accept donations from governments or corporations but relies on contributions from individual supporters and foundation grants.

Greenpeace has been campaigning against environmental degradation since 1971 when a small boat of volunteers and journalists sailed into Amchitka, an area west of Alaska, where the US Government was conducting underground nuclear tests. This tradition of 'bearing witness' in a non-violent manner continues today, and ships are an important part of all its campaign work.

greenpeace nordic
Rosenlundsgatan 29B
Box 151 64
104 65 Stockholm
t +46 8 702 70 70 f +46 8 694 90 13
info.nordic@greenpeace.org
www.greenpeace.org/sweden/



europaean renewable energy council - [EREC]

Created in April 2000, the European Renewable Energy Council (EREC) is the umbrella organisation of the European renewable energy industry, trade and research associations active in the sectors of bioenergy, geothermal, ocean, small hydro power, solar electricity, solar thermal and wind energy. EREC thus represents the European renewable energy industry with an annual turnover of €70 billion and employing 550,000 people.

EREC is composed of the following non-profit associations and federations: AEBlOM (European Biomass Association); EGEC (European Geothermal Energy Council); EPIA (European Photovoltaic Industry Association); ESHA (European Small Hydro power Association); ESTIF (European Solar Thermal Industry Federation); EUBIA (European Biomass Industry Association); EWEA (European Wind Energy Association); EUREC Agency (European Association of Renewable Energy Research Centers); EREF (European Renewable Energies Federation); EU-OEA (European Ocean Energy Association); ESTELA (European Solar Thermal Electricity Association).

EREC European Renewable Energy Council
Renewable Energy House, 63-67 rue d'Arlon
B-1040 Brussels, Belgium
t +32 2 546 1933 f+32 2 546 1934
erec@erec.org www.erec.org