



VURDERING AF FORUDSÆTNINGER OG VIRKEMIDLER FOR  
OPFYLDELSE AF DANMARKS KYOTO FORPLIGTELSE  
2008 – 2012

Udarbejdet for Tænk tanken CONCITO

8. februar 2009

## Kontaktinformation

Udarbejdet af: Jørgen Abildgaard og Morten Friehling

Tel: +45 60 20 94 20

Email: Jørgen.Abildgaard@poyry.com

Organisation: Pöyry Energy Consulting Denmark

---

**Copyright © 2009 Pöyry AS**

All rights reserved

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without the prior written permission of Pöyry AS.

### **Important**

**This document contains confidential and commercially sensitive information. Should any requests for disclosure of information contained in this document be received we request that we be notified in writing of the details of such request and that we be consulted and our comments taken into account before any action is taken.**

### **Disclaimer**

While Pöyry AS considers that the information and opinions given in this work are sound, all parties must rely upon their own skill and judgement when making use of it. Pöyry does not make any representation or warranty, expressed or implied, as to the accuracy or completeness of the information contained in this report and assumes no responsibility for the accuracy or completeness of such information. Pöyry will not assume any liability to anyone for any loss or damage arising out of the provision of this report.

## INDHOLD

1.	BAGGRUND	4
2.	ANALYSE AF ALLOKERINGSPLANENS FORUDSÆTNINGER	5
3.	DANMARKS MANKO	13
4.	NYE NATIONALE TILTAG	19
5.	SAMLET VURDERING	19

# Evaluering af forudsætninger og virkemidler for opfyldelse af Danmarks Kyoto-forpligtelse 2008 - 2012

Tænketanken CONCITO har bedt Poyry Energy Consulting om at foretage en evaluering af forudsætningerne og virkemidlerne i den danske allokationsplan for 2008 – 2012 for at få et billede af, hvor den danske indsats er i forhold til at opfylde målet i Danmarks forpligtelse i Kyoto-protokollen.

## 1. BAGGRUND

Ifølge Kyoto-protokollen og den efterfølgende politiske aftale i EU skal Danmark i perioden 2008-2012 i gennemsnit i disse år have reduceret sin udledning af drivhusgasser med 21% i forhold til 1990.

I marts 2007 offentliggjorde regeringen sin "National allokationsplan for Danmark i perioden 2008-12", hvor der er redegjort udførligt for, hvordan Danmark forventes at opfylde sin Kyoto-forpligtelse. Allokationsplanen blev sendt til godkendelse i Kommissionen, hvor man havde en række indvendinger, hvorefter allokationsplanen blev godkendt i sin endelige form af Kommissionen i efteråret 2007 og ændringerne blev vedtaget endeligt af Folketinget i foråret 2008.

Allokationsplanen byggede på en række forudsætninger, hvor CO<sub>2</sub>-effekten af tiltag, der blev besluttet allerede i 2001-6, blev regnet ud for perioden 2008-12, hvilket førte frem til en beregnet manko på 13 millioner tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter per år (herefter mio. tons). Derefter indeholdt allokationsplanen en række forslag til virkemidler, således at målet kunne opfyldes.

Det betyder med andre ord, at hvis Danmark fx kun reducerer sine udledninger med 10 mio. tons i 2008, skal der reduceres med 3 mio. tons mere et af de andre år. Tænketanken CONCITO finder at det derfor er afgørende løbende at evaluere Danmarks indsats med henblik på at kunne nå den endelige målsætning på den mest omkostningseffektive måde. Mange investeringer i besparelser og vedvarende energi har en lang indfasning. Hvis ikke de rette indsatser er forberedt i god tid, risikerer Danmarks CO<sub>2</sub>-indsats at blive unødigt dyr. Er indsatserne derimod planlagt godt, og rettes de løbende til, kan CO<sub>2</sub>-besparelsen i flere tilfælde ligefrem være en god økonomisk forretning til gavn for både klimaet, de danske forbrugere og erhvervslivet.

På den baggrund har Poyry Energy Consulting udarbejdet dette notat hvis formål er at foretage den første evaluering af Danmarks indsats og forudsætningerne bag allokationsplanen.

## Metode

Der er taget udgangspunkt i en vurdering af de enkelte forudsætninger og tiltag i mankovurdering i selve allokationsplanen, for at kunne vurdere allokationsplanen på dens egne præmisser. Allokationsplanens metode kan i dag diskuteres, fordi en række forudsætninger og tiltag nu indgår direkte i forhold til sektorer, der er omfattet af EU's kvotedirektiv.

Energistyrelsen har i juli 2008 offentliggjort "Fremskrivning af Danmarks energiforbrug og udledning af drivhusgasser frem til 2025", hvor først og fremmest effekten af den

energipolitiske aftale fra februar 2008 er medregnet. Ellers er fokus på fremskrivningen til 2025. Derudover har Energistyrelsen den 12. december 2008 oversendt bilag 200 til MPU, med en samlet oversigt over tiltag til reduktion af klimagasudledningen siden 1990.

I begge dokumenter fra Energistyrelsen, er det ikke umiddelbart muligt af følge alle forudsætninger og tiltag i allokeringsplanen.

I dette notat er der foretaget tre vurderinger:

Først vil det blive vurderet, hvorvidt selve forudsætningerne for allokeringsplanen har holdt stik, altså om der rent faktisk er kommet de forventede CO<sub>2</sub>-effekter ud af de tiltag, der blev besluttet i 2001-6, og om mankoen derfor rent faktisk er på 13 millioner tons

Derefter vil selve mankoen blive vurderet, herunder hvor meget CO<sub>2</sub>-reduktion, der kan forventes af de beslutninger, der ifølge allokeringsplanen er truffet efter 2006

Endelig er der lavet en vurdering af den politiske aftale af 21. februar 2008, Trafikhandlingsplanen, Skattekommisionens forslag og en eventuel kommende grøn vækstpakke

Vurderingen lægger især vægt på de hjemlige tiltag, idet der dog også vil blive foretaget en vurdering af de såkaldt fleksible mekanismer Joint Implementation og Clean Development Mechanism (CDM), som forventes at spille en stor rolle i den danske målopfyldelse.

## **2. VURDERING AF ALLOKERINGSPLANENS FORUDSÆTNINGER**

I basisåret 1990 var det samlede udledning af drivhusgasser i Danmark 69,5 mio. ton. Da Danmarks reduktionsforpligtelse er på 21%, betyder det, at Danmark i hvert af årene fra 2008 til 2012 højst må udlede 54,8 mio. ton. I 2006 var de samlede emissioner af drivhusgasser på 70,5 mio. tons, hvilket var 17% over emissionen i basisåret<sup>1</sup>.

I forbindelse med allokeringsplanen blev det beregnet, at udledningen af drivhusgasser i 2008 – 2012 ville have været på 95,7 mio. ton per år, hvis der havde været en udvikling fra 1990 uden virkemidler. Der blev beregnet en effekt fra tiltag besluttet i perioden 1990 – 2001 på i alt 15,6 mio. ton per år, så den reelle manko i forhold til 2001 var på 25,3 mio. ton per år.

Mellem 2001 og 2006 blev der imidlertid foretaget en række politiske beslutninger, som man i allokeringsplanen regnede ud ville føre til en reduktion på 12,3 mio. ton per år i perioden 2008-12. Disse beslutninger og deres estimerede værdi fremgår af nedenstående tabel, og betyder at den tilbageværende manko ifølge allokeringsplanens forudsætninger blev reduceret til 13 millioner tons.

---

<sup>1</sup> Energistatistik for 2007. Det samlede tal for 2007 offentliggøres først senere i 2009.

**Table 1:** Effekten af tiltag besluttet i perioden 2001-2006 samt øvrige ændringer i rammebetingelser m.m., Allokeringsplanen 2007

Beskrivelse af tiltag	Forventet reduktion i drivhusgasudledningen i mio.tons/år 2008-2012
Ekstra havvindmøller i Danmark (2x200 MW)	1,0
Energispareaftale af juni 2005	2,0
Vandmiljøplan III og strukturudvikling/CAP reform	0,4
Lavere forventet elproduktion pga. kvoteordningen og kapacitetsudvidelse i Norden	4,5
Effekt af højere forventede oliepriser og kvotepriser	2,4
Øvrige forudsætningsændringer og modelændringer	2,0
<b>I alt inkluderet i ny fremskrivning</b>	<b>12,3</b>

Kilde: Forslag til national allokeringsplan for Danmark i perioden 2008-2012. 17. januar 2007

## Havvindmøllerne

Af flere årsager er opførelsen af de to havvindmølleparker blevet forsinket. Horns Rev forventes i drift i november 2009, mens Rødsand først forventes i drift primo 2011. Det betyder med andre ord, at forudsætningerne er bristet for så vidt angår årene 2008 og 2009. Begge parker forventes at medføre et årligt fald i udledningen af CO<sub>2</sub> på 0,7 mio. ton, så havvindmøllerne vil samlet give en reduktion på 3,5 millioner ton reduktion i forhold til de forudsatte 5 mio. tons over perioden.

## Energibespareaftalen af juni 2005

Energispareaftalen har netop været genstand for en større evaluering, hvor det blev konkluderet, at en række af de energibesparende tiltag ikke har virket som forventet. Blandt andet vurderer evalueringen, at energiselskabernes indsats kun har givet en 50% additional effekt, og at energimærkningen slet ikke har givet nogen effekt. Der angives ikke en specifik vurdering af, hvor mange mio. tons, der kan forventes i forhold til beregningerne i allokeringsrapporten, men i rapportens sammenfatning hedder det:

*"Baseret på resultaterne i denne evaluering vurderes det, at Energistyrelsen har medregnet for høje effekter fra besparelsesaktiviteterne. Både energimærkningen af bygninger og energiselskabernes spareaktiviteter vurderes at levere færre besparelser end forventet af Energistyrelsen. Energistyrelsen forudsætter fuldt gennemslag af energibesparelsernes effekt, mens dette studie viser, at der kun er en additional effekt på omkring 50% for energiselskabernes aktiviteter og en begrænset effekt af energimærkningen af bygninger. Energistyrelsen antager desuden, at en del af de realiserede besparelser påvirker det samlede marked og på den måde har en vedvarende spareeffekt. Dette bygger på en forudsætning om, at energispareindsatsen giver anledning til spill-over eller markedstransformation. Omfattende energispareaktiviteter over for en målgruppe kan betyde, at effekten spredes til andre forbrugere. Dette kan fx ske ved, at butikkerne begynder at føre de mere effektive apparater, og at andre brugere dermed får mulighed for at købe disse. Omfanget af sådanne spredningseffekter kan imidlertid være overordentlig vanskelige at dokumentere, og det kan derfor diskuteres, om de bør medtages i prognosen. Samlet set vurderes det at kun ved en betydelig økonomisk nedgang eller høje energipriser vil 2013-målsætningen blive nået<sup>2</sup>."*

<sup>2</sup> En vej til flere og billigere energibesparelser Evaluering af samtlige danske energispareaktiviteter Udarbejdet af Ea Energianalyse, Niras, RUC og 4-Fact for Energistyrelsen, 12. december 2008

På den baggrund vurderes det, at uden yderligere tiltag vil effekten af selve energispareaktiviteterne fra 2005 kun blive cirka halvdelen af den forventede i perioden 2008-2012. Det betyder en million tons mindre CO<sub>2</sub>-reduktion end forudsat i allokeringsplanens forudsætninger per år, altså 5 mio. tons i stedet for 10 mio. tons over hele perioden.

## Vandmiljøplan III og strukturudvikling i landbruget

Vandmiljøplan III har netop været evalueret i regi af Miljøministeriet. På side 34 i evalueringsrapporten hedder det:

*"Ved afslutningen af VMP II var vurderingen, at vandmiljøplanerne havde reduceret emissionen af drivhusgassen lattergas svarende til 2,2 mil tons CO<sub>2</sub> ækv (Olesen et al 2004). Årsagen var både det reducerede forbrug af kvælstofgødning og den effekt, det giver på emissionen, at kvælstofudvaskningen blev reduceret. Planerne har dermed haft en positiv effekt på klimaudviklingen.*

*I forbindelse med VMP III er der, som det fremgår af afsnit 1, hverken sket en reduktion i produktionen af husdyrgødning eller et fald i forbruget af handelsgødning. Som det fremgår af afsnit 3 og 4, er der heller ikke sket en tydelig ændring i kvælstofudvaskningen. Der er dermed ikke sket en ændring i de nøgleparametre, der sikrede en nedgang i emissionen af drivhusgas i de tidligere vandmiljøplaner<sup>4</sup>."*

En nedgang i kvægbestanden må dog forventes, og da kvæget står for 2/3 af husdyrenes udledning af klimagasser, kan det have en effekt. Dansk Landbrug estimerer et fald i kvægets antal fra 550.000 i 2006 til 470.000 i 2015. Det er en nedgang på 80.000 på 9 år. Antages nedgangen at være lineær, er det en nedgang på 9.000 om året. Da hver ko giver anledning til en udledning af CO<sub>2</sub>-ækvivalenter på 5.330 kg/år<sup>5</sup>, svarer det til en årlig nedgang på ca. 47.000 tons. Da svinebestanden imidlertid i samme periode stiger med 0,7 % om året giver det en øget belastning på godt 10.000 tons. Med god vilje kan der måske forventes en nedgang på 40.000 tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter/år i 2008-2012. Imod dette tæller at malkekvægsbestanden pt. er reguleret af EU's mælkekvotesystem, som er under afvikling, hvilket giver mulighed for en øget kvægbestand.

På den baggrund vurderes det, at de 0,4 million ton CO<sub>2</sub>-reduktion per år, som er indregnet i forudsætningerne for allokeringsplanen, ikke vil blive indfriet, men at der højst kan regnes med 0,04 million ton CO<sub>2</sub> per år.

## Lavere forventet elproduktion på grund af kvoteordningen og udvidet kapacitet i Norden

Det fremgår ikke præcist af allokeringsplanen, hvordan man i sin tid nåede frem til, at EU's kvotesystem - udover den effekt det havde ved indførelsen af prøveperioden i 2005-2007 og oven i selve kvotereduktionen for de kvotebelagte virksomheder - skulle føre til

---

<sup>4</sup> Midtvejsevaluering af Vandmiljøplan III, DJF og DMU, Århus Universitet december 2008.

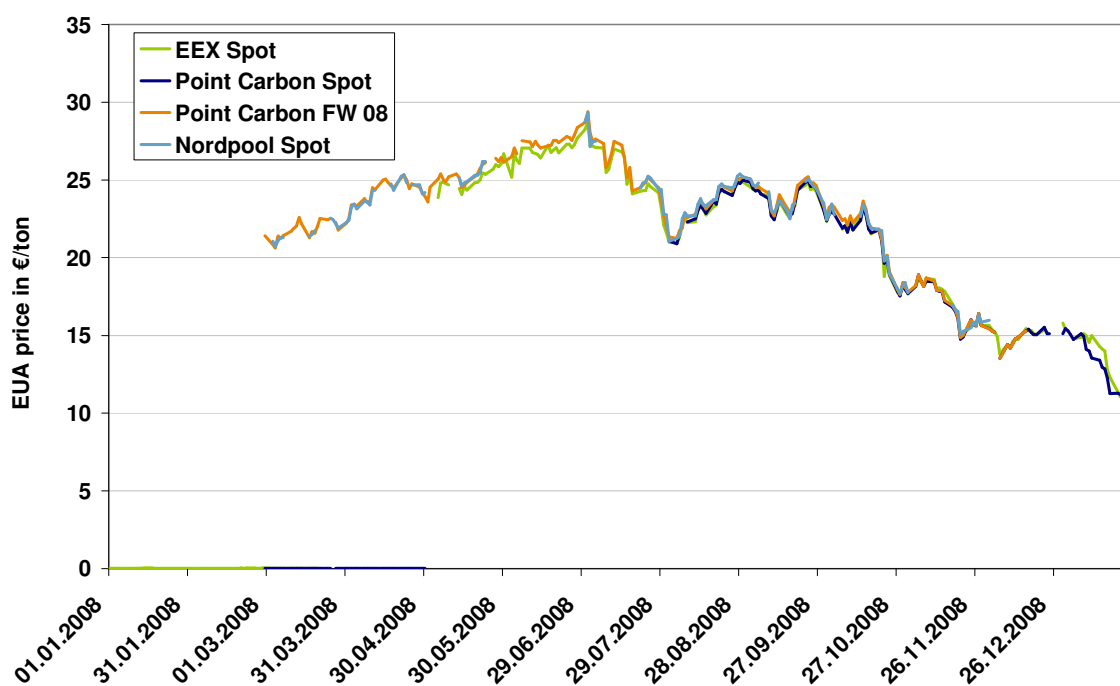
<sup>5</sup> ([http://www.fvm.dk/Ny\\_rapport.aspx?ID=36631](http://www.fvm.dk/Ny_rapport.aspx?ID=36631) p. 49)

hele 4,5 mio. tons reduktion om året. Reduktionen forventes først og fremmest at komme fra en forventning om lavere eleksport fra Danmark på grund af indførelse af det europæiske kvotesystem og en udvidelse af kapaciteten i Norden, først og fremmest i Finland.

Det fremgår af planen, at man regner med at kvoteprisen vil ligge på gennemsnitligt 150 kr. per tons CO<sub>2</sub>, og at dette i praksis vil virke som en form for grøn afgift, der fordyrer elprisen, og derfor overordnet vil dæmpe forbruget.

Som det fremgår af figur 1, har kvoteprisen imidlertid svinget meget over det sidste år, med en pris på mellem 20 – 30 € per ton i de 3 første kvartaler, men et fald til omkring 10 – 15 € per ton i slutningen af 2008. Denne prisudvikling er et resultat af prisudvikling på olie-, gas- og kulmarkedet, faldet i dollaren, men også et resultat af det faldende elforbrug i 4. kvartal 2008.

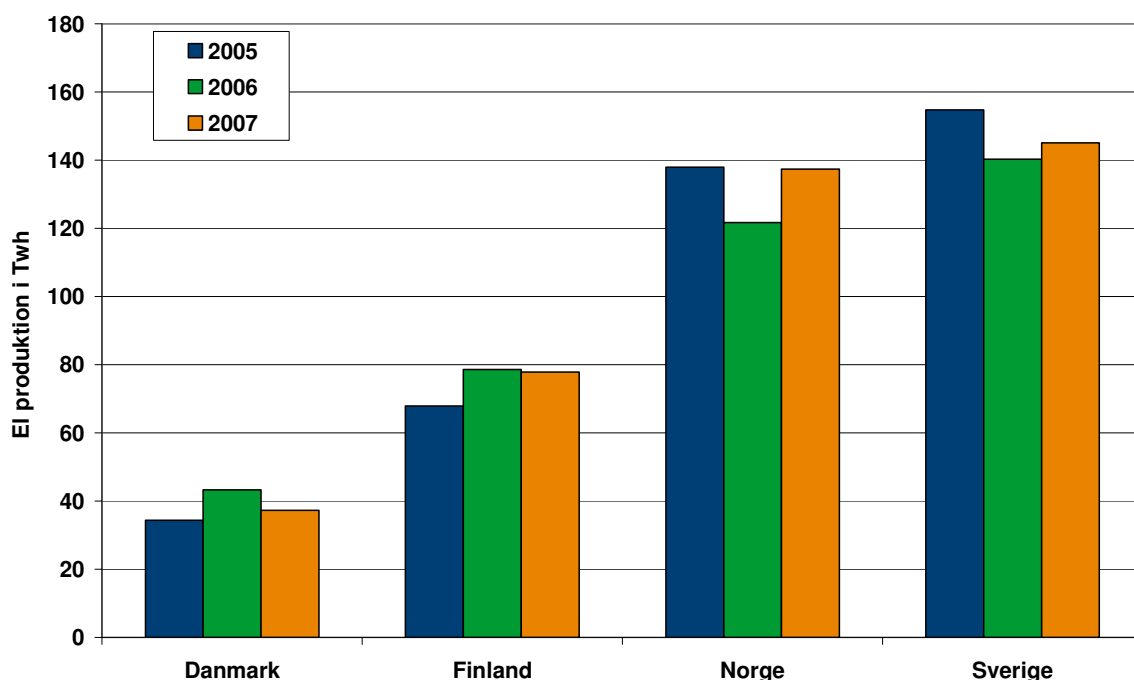
**Figur 1:** Udviklingen i CO<sub>2</sub> Kvoteprisen i fra 2008 til januar 2009



Kilde: [www.nordpool.com](http://www.nordpool.com), [www.eex.com](http://www.eex.com) [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com)



**Figur 2:** El produktionen i de Nordiske lande fra 2005-2007



Kilde: [www.nordel.org](http://www.nordel.org)

I planen er det desuden forudsat, at eleksport vil falde som følge af udbygningen i det nordiske marked, ikke mindst det nye finske atomkraftværk. Som det hedder i rapporten:

*"Resultatet af fremskrivningen er en eleksport på omkring 6-8 TWh årligt frem til 2010, hvor eleksporten forventes at falde til omkring 2-3 TWh på grund af etablering af bl.a. en ny finsk kernekraftenhed."*

Driftstarten på det finske atomkraftværk er imidlertid udskudt til 2011-2012, og andre udbygninger, bl.a. i Norge, er forsinket.

På den baggrund synes det vel optimistisk at forudsætte 4,5 millioner tons reduktion – om året – i perioden 2008-12, alene på grund af en estimeret kvotepris og en forventning om mindre eksport.

Det forekommer derfor urealistisk, at der kan forventes en reduktion på 4,5 mio. ton per år kommende fra lavere elproduktion begrundet i kvotesystemet og udvidet kapacitet i Norden. En mere realistisk vurdering vil være i størrelsesordenen 2 – 2,5 mio. ton per år.

De beskrevne effekter af disse forudsætninger indgår i dag som en del af de kvoteomfattede sektorer.

## Højere kvotepriser og oliepriser

Udviklingen i kvoteprisen frem til 2013 vil i høj grad afhænge af hvordan den globale finansielle afmatning udvikler sig. Blicher den kortvarig, og ser vi en ny økonomisk vækst i løbet af 2010, vil produktionen og energipriserne uden tvivl stige og dermed også kvoteprisen til et niveau på 20 – 25 € per ton CO<sub>2</sub>. Blicher afmatning derimod længerevarende, vil vi se en kvotepris på i størrelsesordenen 10 – 15 € per ton CO<sub>2</sub>

måske resten af Kyoto-perioden frem til 2012. Dette skal ses i forhold til en forudsætning om en gennemsnitlig pris på 20 € per ton CO<sub>2</sub>.

Men under alle omstændigheder vil den økonomiske afmatning samlet set få en effekt på den gennemsnitlige kvotepris i perioden 2008 – 2012 og dermed også på effekten på CO<sub>2</sub>-udledningen.

Anderledes forholder det sig med oliepriserne. I planen har man forudsat en oliepris på \$53 per tønde, og det hedder sådan i allokeringsplanen

*"Der er gennemført følsomhedsanalyser af olieprisens betydning, og den er ikke entydig. Højere oliepriser og dermed gaspriser gør kul mere attraktivt i forsyningssektoren og kan forøge CO<sub>2</sub>-udledningerne i perioden 2008-12. For det ikke-kvotebelagte energiforbrug vil en højere oliepris dog entydigt føre til et fald i forbruget."*

Hvad angår de afledte effekter af højere oliepriser i form af et øget forbrug af kul, forudså planen ikke, at også priserne på kul steg markant i perioden frem til efteråret 2008.

Omvendt har de voldsomt stigende oliepriser i 2007 og 2008 heller ikke ført til et fald i CO<sub>2</sub>-udledningen fra fx transportsektoren, der er den mest betydende ikke kvotebelagte sektor. Der er næppe tvivl om, at stigningen i CO<sub>2</sub>-udledningen ville have været endnu større uden høje oliepriser, men blandt andet dollarens fald i samme periode lagde en dæmper på prisen i Danmark. Derudover har vi de seneste måneder oplevet et markant fald i olieprisen som følge af den økonomiske krise.

Få betvivler dog, at den strukturelle oliepris vil blive betydeligt højere i de kommende år, end den var fra 2001-2006. Således sætter Det Internationale Energiagentur i deres sidste Outlook fra 2008 den forventede strukturelle oliepris til 100 USD per tønde frem mod 2020.

Prisudviklingen på energiresourcer og ikke mindst effekten på energiforbruget som et resultat af den økonomiske afmatning, betyder at den forventede prisen kun vil få begrænset betydning for udviklingen i CO<sub>2</sub>-udledningen, men samtidig vil den økonomiske udvikling medføre et lavere aktivitetsniveau i industrien, handel- og service og i husholdningerne.

Et resultat af den øjeblikkelige globale økonomiske udvikling er derimod, at vi må forvente et lavere aktivitetsniveau i samfundsøkonomien, og dermed også en lavere CO<sub>2</sub>-udledning, men altså ikke på baggrund af højere kvotepriser og oliepriser.

Samlet skønnes det, at ud af de 2,4 millioner ton CO<sub>2</sub> forventet reduktion på baggrund af stigende priser på kvoter og olie, vil kun halvdelen eller 1,2 millioner ton CO<sub>2</sub> kunne slå igennem henover perioden som en kombination af højere priser i en del af perioden og et lavere aktivitetsniveau i den øvrige del af perioden.

## Øvrige forudsætningsændringer og modelændringer

Det fremgår ikke af allokeringsplanen, hvad der er indeholdt i disse begreber, og det er derfor også vanskeligt at analysere dem. På den baggrund medregner vi i god tro de to millioner tons reduktion.

Det vurderes dog, at beregningsforudsætninger som resulterer i ændringer i denne størrelsesorden bør dokumenteres fyldestgørende, hvilket også gælder for de øvrige ændringer i de økonomiske og markedsmæssige forudsætninger. De udgør samlet en

reduktion på 8,9 mio. ton CO2 per år eller godt 70% af den forventede reduktion fra tiltag og forudsætningsændringer i perioden 2001 – 2006.

## Andre rammevilkår, der kan påvirke forudsætningerne

I allokeringsplanen blev der lagt følgende generelle forudsætninger ind:

*"Øvrige antagelser bag energifremskrivningen er en økonomisk vækst på ca. 1,8 % p.a. – stærkest i perioden indtil 2010, en gennemsnitlig råoliepris på 53\$/tønne, en CO2-kvotepris på 150 kr./ton, samt teknisk baserede energieffektiviseringer på ca. 0,7 % p.a. hos slutbrugerne".*

Alle disse antagelser har vi bedre mulighed for at vurdere i dag. Netop den økonomiske udvikling er imidlertid afgørende for, om Danmark stiler mod en opfyldelse af sine Kyoto-målsætninger eller ej. Det står på den ene side klart, at Danmark i de sidste fire år har haft en god økonomisk vækst, der også har ført til både et øget energiforbrug og en øget CO2-udledning, som det fremgår af nedenstående tabel.

**Tablet 2:** Udviklingen i udledning af CO2, energiforbruget og den økonomiske vækst 2004-2007

	CO2 emissioner* (1000 Tons)	energiforbrug** (PJ)	År til år BNP vækst*** (pct.)
2004	50.921	838	2,30
2005	50.995	848	2,45
2006	52.430	862	3,34
2007	52.692	874	1,65

\* Der anvendes de korrigerede CO2 emissioner

\*\* Det er det korrigerede energiforbrug der anvendes

\*\*\* BNP er i 2000 priser, med kædede værdier

Kilde: Energistyrelsen 2008 og Danmarks Statistik

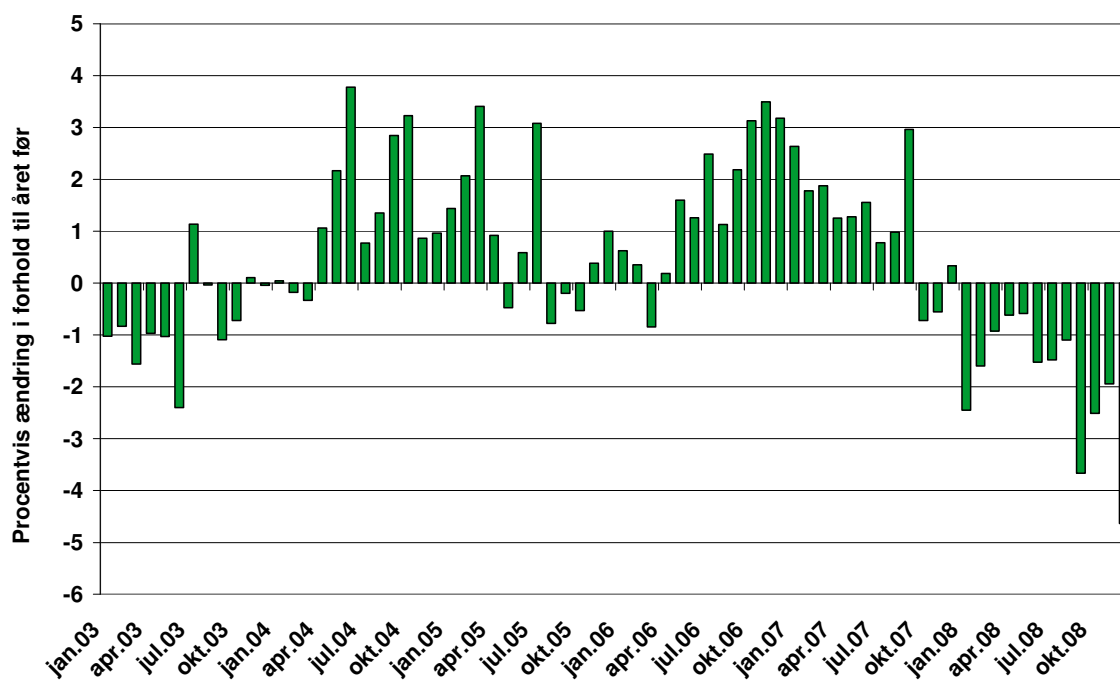
Til gengæld vil vi fra 2008 efter al sandsynlighed opleve en årrække med økonomisk krise og faldende efterspørgsel efter især el. Således kan det allerede nu konstateres, at elforbruget i Danmark for første gang i mange år faldt i 2008 i en støt faldende kurve hen over året med omkring 2% i gennemsnit og med øget fald i 4. kvartal og 4%<sup>6</sup> i december 2008, jf. figur 3. Det store fald i 2008 skyldes i en vis udstrækning store regnmængder i Norden og derfor stor vandkraftproduktion, der har fortrængt dansk elproduktion i markedet.

---

<sup>6</sup> Pressemeddelelse fra EnergiNet.dk 22. januar 2009.

<http://www.energinet.dk/da/menu/Nyheder/Nyhedsartikler/Historisk+fald+i+elforbruget.htm>

**Figur 3:** Elforbrugets udvikling 2003-2008 korrigeret for vejr og kalender



Kilde: Energinet.dk

Tendens til faldende forbrug på grund af den økonomiske krise, især i erhvervslivet, vil givetvis fortsætte, men det er svært at vurdere hvor meget og hvor længe. Følger vi Finansministeriets sidste fremskrivning af dansk økonomi, vil vi opleve en vækst på kun 0,2 %, men altså omvendt ikke en egentlig negativ vækst. Det ligger uden for denne rapportes rammer at analysere, hvorvidt denne forudsætning er realistisk, eller Danmark tværtimod må påregne en egentlig negativ vækst på mindst 2 %, som flere økonomer og Dansk Industri har luftet.

Samlet set vurderes det, at en gennemsnitlig økonomisk vækst på 1,8 % over hele perioden ikke kan anses for realistisk.

### 3. DANMARKS MANKO

I allokeringsplanen blev der beregnet en manko på 13 mio. ton, som man forventede indfriet på følgende måde:

**Tablet 3:** Dækning af klimamankoen 2008-12 mio. ton CO<sub>2</sub> ækvivalenter/år ifølge allokeringsrapporten

Tiltag	Manko 13 mio. ton
Statslige tiltag, heraf	-6,8
- Monitorering af CO <sub>2</sub> -optag i skove og jorde	-2,3
- Nye nationale virkemidler i ikke-kvotebelagte sektorer	-1,3
- JI/CDM kreditter, 2003-7	-3,2
Evt. dækning såfremt Danmark mod forventning ikke opnår kompensation for basisåret og/eller til dækning af usikkerhed i fremskrivning, tilskrivning fra sinks mv., herunder	
- Bidrag fra JI/CDM kreditter fra 2008-09 midler	-0,3
- Midler i reserve på §35 -0,7	-0,7
Virksomhedernes forpligtelse, herunder	-5,2
- Elsektoren	-4,4
- Øvrige kvoteomfattede virksomheder (netto)	-0,8

I den efterfølgende dialog med EU-kommissionen blev de nye nationale virkemidler imidlertid nedskrevet til 0,95 mio. ton, mens virksomhedernes ansvar tilsvarende blev opjusteret til 5,55 mio. ton.

#### Virksomhedernes forpligtelse

Vi vil i det følgende ikke beskæftige os med virksomhedernes forpligtelse, da det er lovfæstet, at virksomhederne skal overholde denne forpligtelse, og de derfor ultimativt må købe sig til at opfylde forpligtelsen, hvis de ikke kan klare det med egne tiltag. Det er også meget vanskeligt at lave en realistisk teknisk vurdering af potentialet blandt virksomhederne, da mange informationer ikke er tilgængelige. Det vurderes overordnet, at der er mange muligheder i den danske energisektor og blandt de danske virksomheder for at opnå de ønskede mål, også uden køb af kvoter på markedet.

#### Joint Implementation og Clean Development Mechanism

Hvad angår JI/CDM kreditterne vurderes det overordnet, at Danmark i perioden fra 2003 har indkøbt CO<sub>2</sub>-kreditter, så det vil være muligt at nå op på det formelle krav om -3,2 mio. ton reduktion + 0,3 mio. ton reduktion eller samlet 17,5 mio. ton CO<sub>2</sub> i perioden 2008 – 2012.

Status er, at Danmark i alt har indkøbt kreditter fra 22 CDM projekter svarende til 6,2 mio. ton CO<sub>2</sub> og fra 19 JI projekter svarende til 10,1 mio. ton CO<sub>2</sub>. Derudover har Danmark

indkøbt via Danish Carbon Fund som administreres af Verdensbanken og gennem NEFCO's carbon fund. Derudover arbejdes stadig med nye projekter.

Det er dog til stadighed en udfordring at sikre, at projekterne leverer i forhold til hvad der er aftalt. Der er således tale om en leveringsrisiko, som der må tages højde for i den samlede danske portefølje af JI og CDM projekter.

Det er endnu uafklaret, om Danmark får kompensation for en del af korrektionen i basisåret 1990. I 1990 var der meget stor nedbør, og derfor stor import af el fra Norge og Sverige. Det betød en væsentlig lavere elproduktion i Danmark og dermed også lavere CO<sub>2</sub>-udledning end normalt. Danmark har igennem mange år gjort opmærksom på denne problemstilling, og det er også drøftet på rådsmøder i EU, men endnu uafklaret. Posten "midler i reserve på §35" er midler til ekstra indkøb af CDM og JI kreditter til at sikre basisårsproblemstillingen.

## CO<sub>2</sub>-optag i skove og jorde

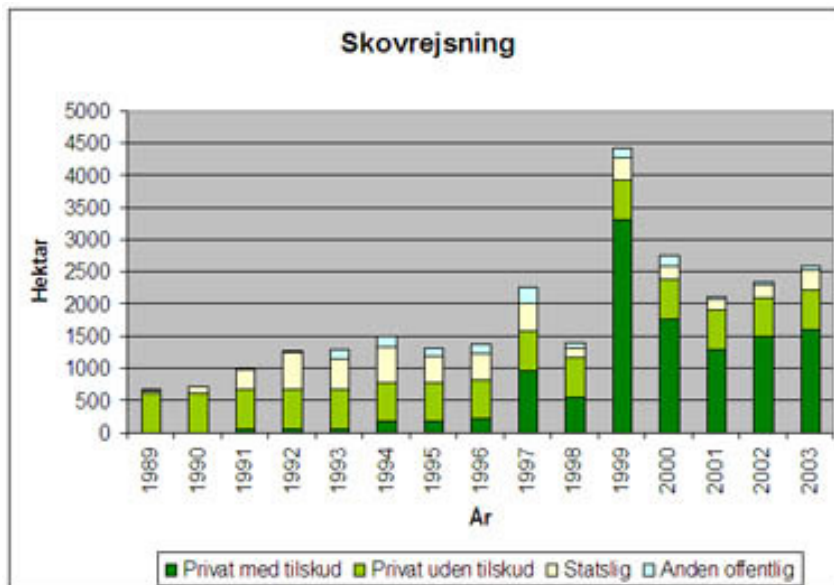
Med Kyoto-protokollen fik landene som del af det politiske kompromis mulighed for i et vist omfang at medregne den CO<sub>2</sub>, som skove og jorde i det enkelte land optager. Denne del af aftalen har været stærkt omdiskuteret, da det ikke nødvendigvis kræver egentlig handling fra landene selv at opnå betydelige reduktioner på deres klimaregnskab, og at de under ingen omstændigheder fører til en lavere CO<sub>2</sub>-udledning. Omvendt anerkender alle, at behovet for at bevare de skove, der allerede er på kloden, og at udvide de grønne arealer, er stort og vil have en betragtelig effekt på klimaet.

For så vidt angår skovene, fremgik følgende af allokeringsplanen:

*"Danmark har valgt at bruge artikel 3.4, Skovdrift, hvilket giver mulighed for at medregne ændringer i lagringen af drivhusgasser i de skove, der eksisterede før 1990. Danmark har fået tildelt et loft på 183.000 tons CO<sub>2</sub>-ækv./år. Analyser udført af Skov & Landskab i 2004 (Reference 22) konkluderer, at statsskovene, som udgør ca. 25 % af det samlede danske skovareal, alene vil lagre omkring 400.000 tons CO<sub>2</sub>/året i den første forpligtelsesperiode. Analysen viser også, at selv mange stormfald kun kortvarigt vil påvirke CO<sub>2</sub>-lagringen. For den første forpligtelsesperiode er den forventede binding så langt over de 183.000 tons CO<sub>2</sub>/år, at storme ikke bør kunne påvirke opfyldelsen målet i denne periode. Den gennemsnitlige årlige skovrejsning i perioden 1990-2003 var på 1.900 ha pr. år. Det er i de nye fremskrivninger forudsat, at skovrejsningen vil fortsætte med*

*denne takt i perioden 2004-2014. Dette giver en gennemsnitlig årlig binding på 262.000 tons CO<sub>2</sub>/år i perioden 2008-12, som skal indregnes i medfør af Kyoto-protokollens artikel 3.3."*

Da der er bred politisk enighed om behovet for skovrejsning i Danmark, vurderes det, at denne del af planen er realistisk, og at Danmark samlet kan påregne at få godskrevet ca. 0,26 mio. tons om året fra skovene.



Kilde: [http://www.skovognatur.dk/Skov/Skovdrift/Skovrejsning/tal\\_skovrejsning.htm](http://www.skovognatur.dk/Skov/Skovdrift/Skovrejsning/tal_skovrejsning.htm)

Mere tvivlsomt er det, om beregningerne fra optag i jorde, det vil sige landbruget, holder stik. Herom skriver allokeringsplanen selv:

*"Både fremtidige vejforhold og ændringer i landbrugspraksis og arealanvendelse giver anledning til en betydelig usikkerhed om effekten af indregning af artikel 3.4 for jorderne. Usikkerhederne kan dog gå begge veje, idet et øget areal med vedvarende græs og efterafgrøder, større høstudbytte og udtagning af organiske jorde vil øge CO2 bindingen, mens reduceret græsareal, fjernelse af halm fra markerne, og afbrænding af gylle og fast gødning vil mindske CO2 bindingen. Der er indregnet en samlet effekt af CO2 bindingen i jorde på 1,82 mio. t/år i gennemsnit i 2008-12, hvilket vurderes at være et moderat konservativt skøn, hvorom der dog hersker en betydelig usikkerhed."*

Kigger vi med den baggrund på Fødevareministeriets nye rapport "Landbrug og klima"<sup>7</sup> kan vi konstatere, at det er helt korrekt, at der er et endog meget stort potentiale i jorderne, men at udviklingen desværre er gået den forkerte vej i de sidste to år. De stærkt stigende priser på fødevarer i 2007 betød en opdyrkning af store marginale områder, der i årtier har ligget bragt. Ifølge DMU's beregninger, der er lavet ud fra en analyse af de forventede effekter for landbrugserhvervet af sundhedstjekket af EU's landbrugspolitik, skønnes det, at af de ca. 148.000 hektar udtagningspligtige braklagte arealer i 2007 vil:

- 80-120.000 hektar på sigt komme i omdrift
- 0-20.000 hektar bliver udlagt med vedvarende græs
- 20-60.000 hektar fortsat være udyrket

Ifølge samme notat fra DMU vil et øget omdriftsareal på 80.000-120.000 hektar alt andet lige på sigt:

- øge kvælstofudvaskningen med 300-500 t N/år
- øge ammoniakemissionen med 1.300-1.900 t N/år

<sup>7</sup> Landbrug og klima, Analyse af landbrugets virkemidler til reduction af drivhusgasser og de økonomiske konsekvenser. Fødevareministeriet, december 2008

- øge emissionen af drivhusgas med 110.000-170.000 t CO<sub>2</sub>/år<sup>8</sup>

Sammenholder man denne analyse med evalueringen af Vandmiljøplan III, er det således yderst vanskeligt at se, hvordan jorderne skal kunne nå at bidrage med 1,82 mio. tons reduktion, da det rent faktisk er gået den modsatte vej det første år. Det kræver i givet fald en målrettet politisk indsats, som der endnu ikke er lagt op til, og selv da vil det givetvis være svært at nå hele måltallet i gennemsnit over perioden.

DMU gennemfører i øjeblikket et stort udredningsprojekt for at kortlægge dette område mere præcist.

Samlet vurderes det ikke at være realistisk, at CO<sub>2</sub> optag fra skove og jorde kan bidrage med samlet 2,3 mio. ton CO<sub>2</sub> reduktion om året, som er forudsat i allokeringsplanen. Skovene vil kunne bidrage med 0,26 mio. ton per år og det er endog meget usikkert hvor meget jorde vil bidrage med. Vi vurderer forsigtigt, at de kan bidrage med 0,75 mio. ton per år, men det kan ændre sig afhængig af, hvilke resultater DMU kommer op med. Samlet giver dette i størrelsesordenen 1,0 mio. ton CO<sub>2</sub> om året.

## Nationale tiltag

I februar 2008 blev indgået en energipolitisk aftale med en række nye tiltag. Hovedelementerne er følgende:

Mere fokus på vedvarende energi med øgede tilskud til vindmøller, biomasse og biogas

- Udbud af 2 x 200 havvindmøller
- Fald i bruttoenergiforbruget på 2% i 2011 og i de årlige energibesparelser bliver øget til 1,5% fra 2010
- Ny NO<sub>x</sub>-afgift på 5 DKK per kg fra 2010
- 5,75% biobrændstof i 2010

Samlet har Energistyrelsen vurderet energiaftalen til at have en effekt på CO<sub>2</sub>-udledningen med en gennemsnitlig reduktion på 0,7 mio. ton CO<sub>2</sub> i perioden 2008 – 2012.<sup>9</sup>

Hvad angår energibesparelser, har aftalen en målsætning på to procent energibesparelser allerede i 2010, der kommer oven i målsætningerne fra 2005. Det er i dag yderst vanskeligt at se, hvordan dette måltal kan nås, da der endnu ikke er igangsat målrettede tiltag for at nå det.

Ligeledes er det usikkert om Danmark vil kunne opfylde målet for anvendelse af biobrændstoffer i 2010. Biobrændstoffer er udførligt behandlet i CONCITOs rapport "Biobrændstoffer i dansk klimapolitik", hvor det også fremgår, at regeringen påregner at få hele 820.000 ton CO<sub>2</sub> reduktion om året fra 2010 fra denne kilde. Som det fremgår af CONCITOs notat, er det set fra en ren CO<sub>2</sub>-betragtning en stærkt overvurderet effekt, da der er tale om første generation biobrændstoffer, der samlet skønnes at have en langt mindre effekt end antaget, hvad der er bred videnskabelig enighed om. Således har

---

<sup>8</sup> [http://www.dmu.dk/Nyheder/brak\\_opdateret.htm](http://www.dmu.dk/Nyheder/brak_opdateret.htm)

<sup>9</sup> Fremskrivning af Danmarks energiforbrug og udledning af drivhusgasser frem til 2025. Energistyrelsen, juli 2008



regeringen i sin egen trafikplan da også "kun" sat effekten til 560.000 ton. Dette tal vil derfor blive taget som udgangspunkt her, ikke fordi det skønnes realistisk i forhold til den reelle klimaeffekt, men fordi det skønnes realistisk, at EU vil godkende det.

Samlet set skønnes det realistisk, at der med de nuværende tiltag kan påregnes en CO<sub>2</sub>-effekt på 0,5 mio. tons fra nye nationale tiltag.

## Samlet vurdering af allokeringsplanens forudsætninger og manko

Som det fremgår af nedenstående oversigt, er der en lang række af de forudsætninger, som blev indskrevet i allokeringsplanen for Danmark, der her to år efter må konstateres ikke holder stik. Derudover er der usikkerhed om nogle af mankoens virkemidler.

Som det fremgår, vil Danmark i perioden 2008 – 2012 med stor sandsynlighed udlede godt 25 mio. ton mere, end forudsat i allokeringsplanen, hvilket betyder, at Danmark i perioden 2009-2012 alt andet lige skal gennemføre CO<sub>2</sub>-reducerende tiltag på omkring 7 mio. tons om året – udover de 13 mio. ton fra mankoen.

Samlet peger allokeringsplanen på initiativer og ændrede økonomiske forudsætninger på i alt 25,4 mio. ton per år, men det vurderes at der er usikkerhed om en række af disse, således at det bedste skøn i dag er, at dette kun vil resultere i reduktioner på 18,25 mio. ton per år som gennemsnit, eller en mangel på 7 mio. ton per år eller potentielt samlet op til 35 mio. ton for perioden 2008 – 2012. En reduktion som skal indhentes i den resterende periode på knapt 4 år og reelt nærmere på 3 år, fordi det vil tage et stykke tid at få nye initiativer på plads både politisk og administrativt.

Det er overordnet værd at bemærke, at i allokeringsplanen kommer ikke mindre end godt 70% af reduktionen i perioden 2001 – 2006 fra ændrede økonomiske forudsætninger og ændrede beregningsforudsætninger. Disse ændrede forudsætninger er generelt dårligt dokumenteret og vil under alle omstændigheder ændre sig, hvilket også allerede har vist sig. Der er således meget stor usikkerhed om en meget stor del af reduktionen fra initiativer i perioden 2001 – 2006. De faktiske tal vi kender fra statistikken tyder heller ikke umiddelbart på en effekt svarende til det der er angivet i allokeringsplanen.

En del af disse mio. ton vil sandsynligvis blive opnået som følge af den økonomiske krise, men det er i sagens natur meget svært at vide, hvordan den vil udvikle sig de næste fire år.

Under alle omstændigheder skal det bemærkes, at hvis det kun lykkes Danmark at nå sine Kyoto-forpligtelser ved hjælp af en økonomisk krise, vil man få et stort problem, når den økonomiske konjunktur vender igen, fordi faldet i CO<sub>2</sub>-udledningen ikke skyldes varige og strukturelle tiltag som energibesparelser og udbygning af vedvarende energi. Når de økonomiske vinde vender, vil man med andre ord til den tid skulle hente det hul i mankoen, som de ændrede forudsætninger måtte føre til.

**Table 4:** Samlet vurdering af forudsætninger og manko pr. år

<b>Forudsætninger 2001 - 2006</b>	<b>Allokeringsplanens vurdering reduktion i mio. ton per år</b>	<b>Nyt skøn for 2008-12, reduktion i mio. ton per år</b>
Havvindmøller	- 1,0	- 0,5
Energibesparelser	- 2,0	- 1
Vandmiljøplan III	- 0,4	- 0,04
<i>Nationale virkemidler i alt</i>	- 3,4	- 1,54
Faldende elprodukt. Som følge af kvoter	- 4,5	- 2,25
Stigende priser	- 2,4	- 1,2
Ændret beregnings-Metode	- 2,0	- 2,0
<i>Ændrede økonomi og model forudsætninger i alt</i>	- 8,9	- 3,45
<b>Forudsætninger i alt</b>	<b>-12,3 mio. ton CO2 per år</b>	<b>-7 mio. ton CO2 per år</b>
<b>Mankoen tiltag</b>	<b>Allokeringsplanens vurdering i mio. ton CO2 per år</b>	<b>Nyt skøn for 2008-12 i mio. ton CO2 per år</b>
<i>Statslige tiltag, heraf</i>	-6,8	- 4,7
- Monitorering af CO2-optag i skove og jorde	-2,3	- 1,0
- Nye nationale virkemidler i ikke-kvotebelagte sektorer	-1,3, ændret til 0,95	- 0,5
<i>- JI/CDM kreditter, 2003-7</i>	-3,2	- 3,2
- Evt. dækning såfremt Danmark mod forventning ikke opnår kompensation for basisåret og/eller til dækning af usikkerhed i fremskrivning, tilskrivning fra sinks mv., herunder		
- Bidrag fra JI/CDM kreditter fra 2008-09 midler	-0,3	-0,3
- Midler i reserve på \$35	-0,7	-0,7
Virksomhedernes forpligtelse, herunder	-5,2, ændret til 5,55	- 5,55
- Elsektoren	-4,4	
- Øvrige kvoteomfattede virksomheder (netto)	-0,8	
<b>Mankoen i alt</b>	<b>- 13,0</b>	<b>- 11,25</b>
<b>Allokeringsplanen i alt</b>	<b>- 25,3</b>	<b>- 18,25</b>

b

## 4. NYE NATIONALE TILTAG

Der foreligger ikke en offentligt tilgængelig detaljeret oversigt over, hvilke tiltag, der overvejes, men der er næppe tvivl om, at de største indsatser, der påtænkes er energibesparelser uden for den kvotebelagte sektor, en indsats inden for landbruget og hvad der kan komme fra andre initiativer.

Som opfølgning på evalueringen af Energispareindsatsen er det i forligskredsen aftalt, at den fremtidige indsats nu skal vurderes.

Skattekommissionen har beregnet klimaeffekten af de tiltag den foreslår på energi-, miljø og klimaområdet. Samlet bidrager de med en reduktion på 1,9 mio. ton CO<sub>2</sub>, herunder 1,0 mio. ton CO<sub>2</sub> fra kvælstofafgiften på 4 DKK per kg. Udover forventes det at energiafgifter på erhvervene kan bidrage med en reduktion på 0,3 mio. ton CO<sub>2</sub>, klimaafgift på metan med 0,2 mio. ton CO<sub>2</sub> og de øvrige tiltag med højere energiafgifter, frit brændselsvalg og afgifter på andre klimagasser kan bidrage med i alt 0,4 mio. ton CO<sub>2</sub>.

Fødevareministeriets analyse af landbrugets mulige virkemidler til reduktion af drivhusgasser peger på et reduktionspotentiale med lave til middelhøje reduktionsomkostninger på 2,7 mio. ton CO<sub>2</sub> per år gennem en indsat på følgende omkostningseffektive områder:

- Husdyrgødning til biogas
- Dyrkning af pileflis til bioenergi på marginaljorde
- Halm til kraftvarme
- Udtagning af vådområder

Derudover vurderer analysen yderligere 11 virkemidler med umiddelbart højere omkostninger i forhold til klimaeffekt.

Den trafikpolitiske aftale fra januar 2009 peger på en række initiativer, som vil have effekt på CO<sub>2</sub>-udledningen, men det er vurderingen at effekten vil være beskedent, og at den først vil ses efter 2012. CONCITO's formand Martin Lidegaard har redegjort nærmere for dette i en analyse i Politiken den 3. februar 2009.

## 5. SAMLET VURDERING

Danmarks allokeringsplan hviler dels på en række forudsætninger, der har ført frem til den beregnede manko på 13 mio. tons, dels på en plan for hvordan denne manko indfries.

Ovenstående analyse har vist:

- At de indregnede forudsætninger kun i begrænset omfang har vist sig at holde stik eller kan forventes at gøre det i fremtiden
- At en række af forudsætninger er dårligt dokumenteret

- At det har som konsekvens, at der er en risiko for at Danmarks manko i den resterende del af kvoteperioden 2009-12 nærmere er 19 - 20 mio. ton CO<sub>2</sub> om året end de 13, som allokeringsplanen angiver.
- At Danmark i forvejen får svært ved at indfri mankoen på 13 mio. ton, da der ikke kan forventes de effekter fra CO<sub>2</sub> optag i jorde og de nye nationale tiltag, som er forudsat i allokeringsplanen. Der "mangler" således i størrelsesordenen 1,5 – 2,0 mio. ton CO<sub>2</sub> reduktion om året i de kommende år for at Danmark kan nå bare de 13 mio. ton
- At der således samlet er usikkerhed om initiativer på omkring 7 mio. ton CO<sub>2</sub> årligt i perioden 2009-12, hvis Danmark skal være i stand til at kunne indfri sine Kyoto-forpligtelser.

Vurderingen viser imidlertid også, at den økonomiske krise kan bidrage til at indhente dette efterslæb. En eventuel negativ eller lav vækst vil dog ikke lukke mankoen i forhold til at skulle opfylde Kyoto-forpligtelsen. En negativ økonomisk vækst på f.eks. 2% vil resultere i nogenlunde samme procentvise fald i CO<sub>2</sub>-udledningen.

Det skal dog bemærkes, at denne CO<sub>2</sub>-gevinst vil forsvinde, ligeså snart den økonomiske vækst stiger igen, fordi den ikke er udtryk for en varig, strukturel ændring som fx energibesparelser eller yderligere investeringer i vedvarende energi.

Det skal samtidig nævnes, at en hel del af de initiativer, som Danmark påregner at opfylde sine forpligtelser med, især biobrændstoffer og fleksible mekanismer, inden for de seneste måneder har været genstand for en faglig kritik på international plan, idet den reelle CO<sub>2</sub>-effekt i flere tilfælde er tvivlsom, og fremtiden usikker. Det er således usikkert, hvor meget af de allerede købte CO<sub>2</sub>-kreditter, Danmark kan tage med videre efter 2012, og hvor mange nye initiativer, der vil være påkrævet for at kunne leve op til nye forpligtelser.

I denne vurdering forholder vi os imidlertid kun til Danmarks formelle forpligtelser og muligheder for at opfylde dem til og med 2012, hvorfor både biobrændstoffer og CDM er talt med i ovenstående.

Endelig bør det nævnes, at vi i dette notat kun i beskedent omfang har taget stilling til alle de politiske initiativer, der er i støbeskeen i de kommende måneder, herunder resultatet af de politiske forhandlinger om skattereformen, forhandlingerne om energibesparelser og tankerne om "grøn vækst" i landbrugssektoren og en grøn vækstplan. Det er således evident, at der er endog meget store potentialer for nationale CO<sub>2</sub>-reduktioner, heraf mange økonomisk fordelagtige. Danmark har således gode muligheder for at leve op til sine Kyoto-forpligtelser, hvis der handles hurtigt og konsekvent i de kommende måneder - også selvom opgaven er markant større, end det fremgik af allokeringsplanen.

Pöyry is a global consulting and engineering firm.

---

Focusing on the energy, forest industry, infrastructure and environment sectors, Pöyry employs 8000 experts globally and has annual net sales of €718million in 2007.

Pöyry Energy Consulting is the leading advisor to Europe's energy markets, formed from the merger of ILEX Energy Consulting, ECON Analysis, Convergence Utility Consultants and the management consulting arms of Electrowatt-Ekono and Verbundplan.



**Pöyry Energy Consulting Danmark**

Nansensgade 19, 6.  
DK 1366 København K  
Danmark

Tel: +45 33 91 40 45  
Fax: +45 33 91 40 46  
[www.poyry.com](http://www.poyry.com)  
[copenhagen.ecdk@poyry.com](mailto:copenhagen.ecdk@poyry.com)

