

DONGs planer om at ombygge Avedøre 2 til kul fører til større kulforbrug og større CO2-udslip fra Avedøreværket.

Sammenligning af kulforbrug og CO2-udslip fra Avedøreværket med og uden kul på Avedøre 2 ved forskellige brændselsmix.

DONG Energy har - med udgangspunkt i den af regeringen, DF og LA i juni 2008 vedtagne lov om ”øget biomasse og frit brændselsvalg på centrale værker” - d. 27. november 2008 ansøgt om tilladelse til at ombygge Avedøre 2 til kulfyring og Avedøre 1 til også at kunne anvende biomasse. Energistyrelsen gav sin godkendelse hertil d. 20. februar 2009¹ under betingelse af, at DONG Energy øger sin biomasse-indfyring (på Avedøreværket eller andetsteds) med 500.000 tons – svarende til extra 7,1 PJ.²

Greenpeace modsætter sig kraftigt den planlagte omlægning til kul på Av2, men er tilhænger af, at Av1 omlægges, så det også kan fyre med biomasse. Vi ser også meget positivt på kravet om, at DONG skal indfyre mere biomasse på deres kraftværker.

I perioden 2005-07 er der i gennemsnit indfyret 6,3 PJ biomasse årligt i Av2 (3,8 PJ træpiller i hovedkedlen og 2,5 PJ halm i halmkedlen).

I de følgende sammenlignes forskellige brændselsvalg på Avedøreværkets to enheder - Av1 og Av2 – med henholdsvis DONGs ønskede omlægning og den nuværende konstellation med et kul-frit Av2 (Greenpeace-alternativ).

Der er tre sammenligninger (B1, B2 og B3) med brug af stigende mængder biomasse udover de 6,3 PJ som indfyres i dag – henholdsvis 7,1 PJ ekstra svarende til Energistyrelsens krav, 10,4 PJ ekstra og 14,9 PJ ekstra.

I alle sammenligninger er der forudsat såkaldt ”maksimal drift” på Avedøreværket, som DONG ønsker – med et samlet brændselsforbrug på Av1 og Av2 på henholdsvis 13,7 PJ og 33,3 PJ. Det vil med de gennemsnitlige netto-elvirkningsgrader³ for perioden 2003-07 på 36,7 % for Av1 og 38,3 % for Av2 give en årlig netto elproduktion på ca. 5 TWh (1,4 TWh fra Av1 og 3,6 TWh fra Av2).

Graf 1 og 2 viser henholdsvis brændselsforbrug og netto-elproduktion på Avedøreværket i 2003-07 - og ved fremtidig ”maksimal drift”.

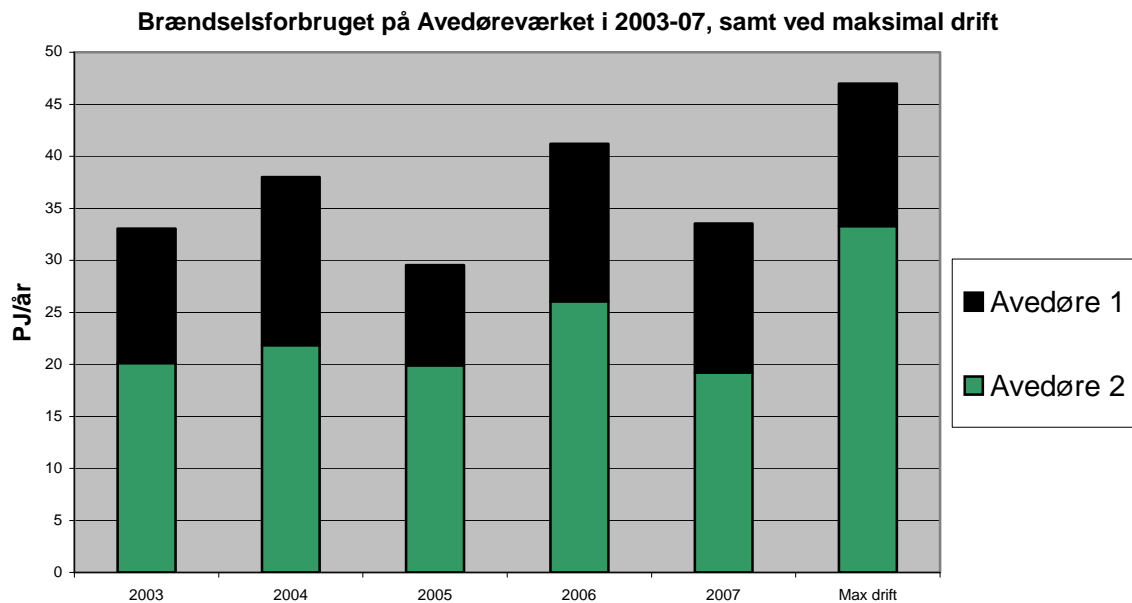
¹ Energistyrelsens godkendelse ”fritager ikke for indhentning af eventuelle tilladelser efter anden lovgivning”, som Energistyrelsen skriver. Den ønskede omlægning er også omfattet af reglerne om VVM – og denne proces forventes først afsluttet marts 2010.

² Hermed bliver DONGs samlede årlige biomasse-forpligtelse øget fra de nugældende 15,6 PJ til i alt 22,7 PJ.

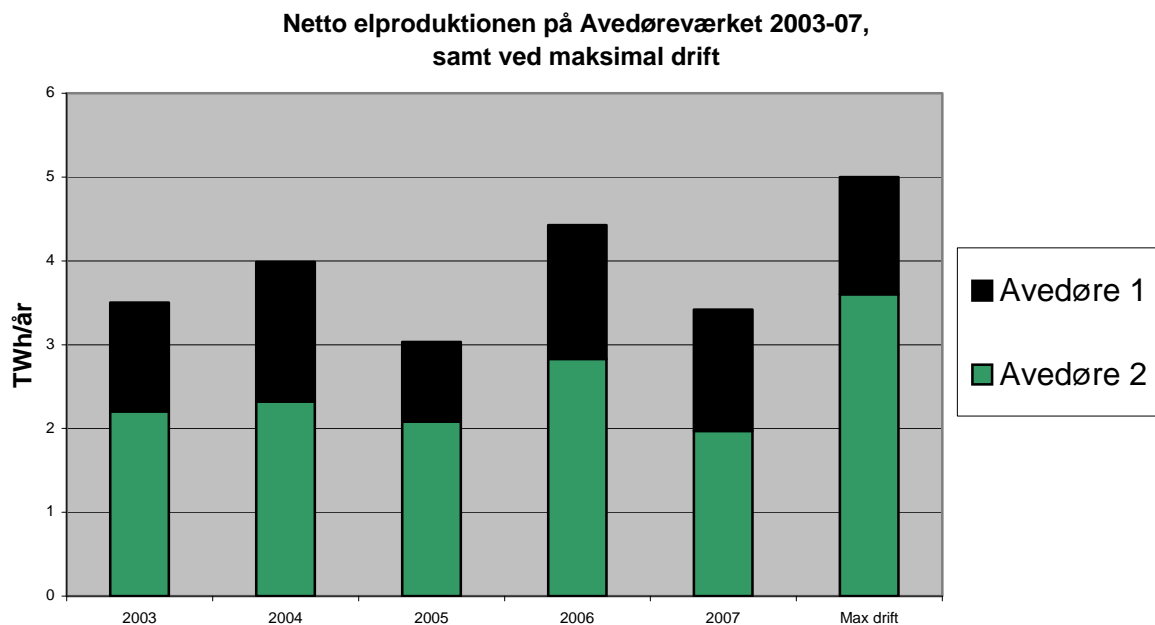
³ Netto elvirkningsgraden er den procentdel af det indfyrede brændsel, der ender som el fra værket til nettet. Netto elproduktionen er tilsvarende den mængde el, der leveres til nettet d.v.s. brutto elproduktionen fratrukket det elforbrug, som anvendes til værkets drift.

Det fremgår af graferne, at brændselsforbrug og netto elproduktion ved ”maksimal drift” bliver nogenlunde den samme på Avedøre 1, men betydelig større på Avedøre 2 i forhold til ”i dag” (perioden 2003-07).

Graf 1



Graf 2



Tabel 1

B1. Med den krævede mer-indfyring af biomasse på 500.000 tons (7,1 PJ) – så det samlede biomasseforbrug på Avedøreværket (Av1+Av2) bliver 13,4 PJ⁴

DONG						Brændsel	CO2
Max drift B1	Kul	Olie	Naturgas	Biomasse	Affald	i alt	mio. tons ⁵
Av1	3,3	0,15	0	10,2	0	13,7	0,325
Av2 Hovedkedel	22,7 ⁶	0,46	0	0	0,68 ⁷	23,8	2,191
Halm-kedel	0	0	0	2,5	0	2,5	0,000
Gasturbiner.	0	0	7 ⁸	0	0	7	0,398
Av2 i alt	22,7	0,46	7	2,5	0,68	33,3	2,589
Avedøreværket	26,0	0,61	7	12,7	0,68	47,0	2,914
Biomasse ialt						13,4	

Greenpeace						Brændsel	CO2
Max drift⁹ B1	Kul	Olie	Naturgas	Biomasse	Affald	i alt	mio. tons
Av1	13,5¹⁰	0,15	0	0	0	13,7	1,296
Av2 Hovedkedel	0 ¹¹	6,9	6	10,9 ¹²	0	23,8	0,881
Halm-kedel	0	0	0	2,5	0	2,5	0,000
Gasturbiner.	0	0	7	0	0	7	0,398
Av2 i alt	0	6,9	13	13,4	0	33,3	1,279
Avedøreværket	13,5	7,1	13	13,4	0	47,0	2,575
Biomasse i alt						13,4	

Det fremgår, at DONGs omstilling til kul på Av2 i dette tilfælde ("DONG max drift B1") fører til et kulforbrug, der er 12,5 PJ eller 512.000 tons større end i Greenpeace's alternativ ("Greenpeace max drift B1"), hvor Av2 fastholdes uden kul – altså tæt på en fordobling af kulforbruget. Og fører til et 339.000 tons større årligt CO2-udslip fra Avedøreværket.

⁴ Biomasse-indfyringen på Avedøreværket var i perioden 2005-07 i gennemsnit 2,5 PJ halm i halm-kedlen og 3,8 PJ træpiller i hovedkedlen.

⁵ CO2-emissionsfaktorer for kul, fuelolie og naturgas er henholdsvis 95, 78 og 56,75 kg/GJ.

⁶ Af DONG-notat af 27. november 2008 fremgår det, at man efter omstillingen ved maksimal drift vil indfyre 22,7 PJ (930.000 tons) kul og 0,5 PJ (11.265 tons) fuelolie i hovedkedlen på Avedøre2.

⁷ Af "Indkaldelse af ideer og forslag – omlægningen af brændselsindfyringen på Avedøreværket" fremgår det, at DONG Energy forestillede sig at indfyre 0,7 PJ (65.000 tons affald) i Av2's hovedkedel. Det er uklart, hvorvidt DONG Energy vil realisere dette – det fremgår ikke direkte af deres ansøgning eller af Energistyrelsens godkendelse. Her er det forudsat og inkluderet i det samlede krav til indfyret biomasse.

⁸ Af "Indkaldelse af ideer og forslag – omlægningen af brændselsindfyringen på Avedøreværket" fremgår det, at DONG ved maksimal drift forudsætter 7 PJ (176.900.000 Nm³) naturgas indfyret i de to gasturbiner på Av2.

⁹ I Greenpeace alternativet er brændselsforbruget i – og dermed elproduktionen fra – Av1 og Av2 det samme som i DONGs brændselsmix.

¹⁰ I Greenpeace's alternativ er der her ikke forudsat nogen omlægning af AV2 til kul - og heller ikke af Av1 til også at anvende biomasse - så kul er fortsat hovedbrændslet på Av1.

¹¹ Av2 er forudsat kul-frit, som det er nu.

¹² Biomasse-indfyringen i hovedkedlen er forudsat, så denne plus de 2,5 PJ anvendt i halm-kedlen tilsammen udgør de 13,4 PJ, som er kravet. Mængden af indfyret fuelolie (6,9 PJ) og naturgas (6 PJ) i hovedkedlen er afstemt, så det samlede brændselsforbrug i denne (23,8 PJ) svarer til, hvad DONG forudsætter i deres brændselsfordeling.

Tabel 2

B2. Med den krævede mer-indfyring af biomasse på 500.000 tons (7,1 PJ) plus extra 3,3 PJ biomasse – så det samlede biomasseforbrug på Avedøreværket (Av1+Av2) bliver 16,7 PJ.

DONG						Brændsel	CO2
Max drift B2	Kul	Olie	Naturgas	Biomasse	Affald	i alt	mio. tons
Av1	0	0,15	0	13,5	0	13,7	0,011
Av2 Hovedkedel	22,7	0,46	0	0	0,68	23,8	2,191
Halm-kedel	0	0	0	2,5	0	2,5	0,000
Gasturbiner	0	0	7	0	0	7	0,398
Av2 i alt	22,7	0,46	7	2,5	0,68	33,3	2,589
Avedøreværket	22,7	0,61	7	16,0	0,68	47,0	2,600
Biomasse i alt						16,7	

Greenpeace						Brændsel	CO2
Max drift B2	Kul	Olie	Naturgas	Biomasse	Affald	i alt	mio. tons
Av1	13,5	0,15	0	0	0	13,7	1,296
Av2 Hovedkedel	0	3,6	6	14,2	0	23,8	0,624
Halm-kedel	0	0	0	2,5	0	2,5	0,000
Gasturbiner	0	0	7	0	0	7	0,398
Av2 i alt	0	3,6	13	16,7	0	33,3	1,022
Avedøreværket	13,5	3,8	13	16,7	0	47,0	2,317
Biomasse i alt						16,7	

Det fremgår med disse forudsætninger, at DONGs omstilling til kul på Av2 ("DONG max drift B2") fører til et kulforbrug, der er 9,2 PJ eller 377.000 tons større end i Greenpeace's alternativ ("Greenpeace max drift B2"), hvor Av2 fastholdes uden kul – en forøgelse af kulforbruget med 68 %. Og fører til et 283.000 tons større årligt CO2-udslip fra Avedøreværket.

Tabel 3

B3. Med den krævede mer-indfyring af biomasse på 500.000 tons (7,1 PJ) plus extra 7,8 PJ biomasse – så det samlede biomasseforbrug på Avedøreværket (Av1+Av2) bliver 21,2 PJ.

DONG							CO2
Max drift B3	Kul	Olie	Naturgas	Biomasse	Affald	Brændsel	CO2 mio. tons
Av1	0	0,15	0	13,5	0	13,7	0,011
Av2 Hovedkedel	18,2	0,46	0	4,5 ¹³	0,68	23,8	1,761
Halm-kedel	0	0	0	2,5	0	2,5	0,000
Gasturbiner	0	0	7	0	0	7	0,398
Av2 i alt	18,2	0,46	7	7,0	0,68	33,3	2,159
Avedøreværket	18,2	0,61	7	20,5	0,68	47,0	2,170
Biomasse i alt						21,2	

Greenpeace							CO2
Max drift B3	Kul	Olie	Naturgas	Biomasse	Affald	Brændsel	CO2 mio. tons
Av1	11,5	0,15	0	2,1¹⁴	0	13,7	1,101
Av2 Hovedkedel	0	1,15	6	16,7 ¹⁵	0	23,8	0,431
Halm-kedel	0	0	0	2,5	0	2,5	0,000
Gasturbiner	0	0	7	0	0	7	0,398
Av2 i alt	0	1,15	13	19,2	0	33,3	0,828
Avedøreværket	11,5	1,3	13	21,2	0	47,0	1,929
Biomasse i alt						21,2	

Det fremgår med disse forudsætninger, at DONGs omstilling til kul på Av2 ("DONG max drift B3") fører til et kulforbrug, der er 6,7 PJ eller 275.000 tons større end i Greenpeace's alternativ ("Greenpeace max drift B3"), hvor Av2 fastholdes uden kul – et forøgelse af kulforbruget med godt 58 %. Og fører til et 241.000 tons større årligt CO2-udslip fra Avedøreværket.

¹³ Hvis de 4,5 PJ biomasse i stedet indfyres i Av1 – og kulandelen i hovedkedlen øges tilsvarende med 4,5 PJ for at få samme elproduktion fra hovedkedlen (og dermed Av2), så vil Av1 producere lidt mere el, men CO2-udslippet fra Avedøreværket vil blive 430.000 tons større.

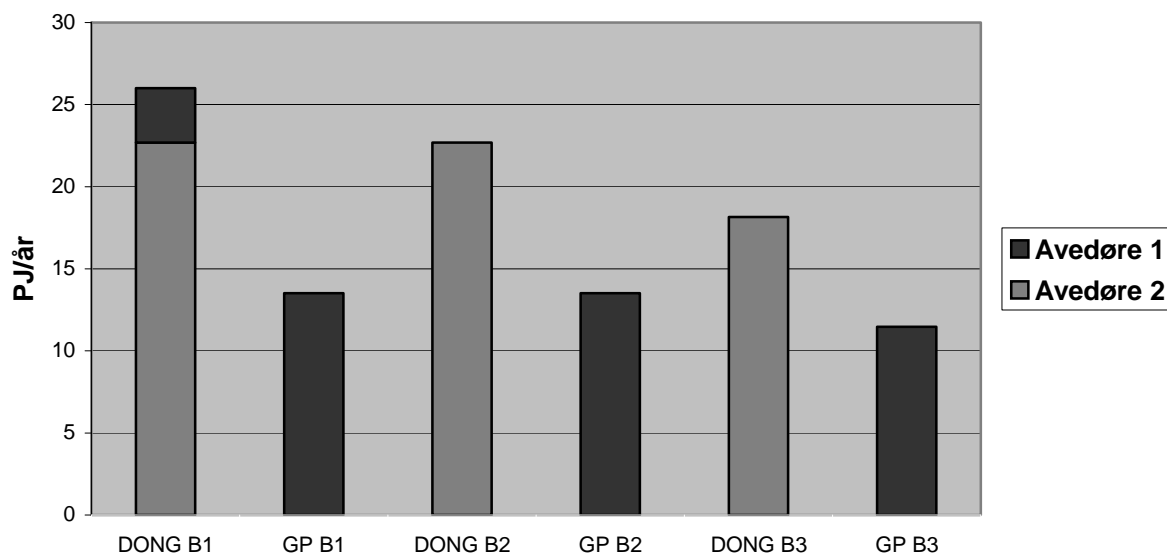
¹⁴ De 2,1 PJ biomasse indfyret i Av1 udgør 15 % af den samlede indfyring – det omtrentlige maksimum for tilsatsfyring af biomasse på eksisterende kulfyrede værker.

¹⁵ De 16,7 PJ biomasse indfyret i hovedkedlen udgør 70 % af den samlede indfyring, hvilket i følge Energistyrelsen er det maksimalt mulige.

Graf 3 og 4 viser kulforbruget og CO₂-udslippet for maksimal drift med (DONG) og uden (Greenpeace) kul på Avedøre 2 med de 3 forudsætninger om biomasseindfyring (B1, B2 og B3).

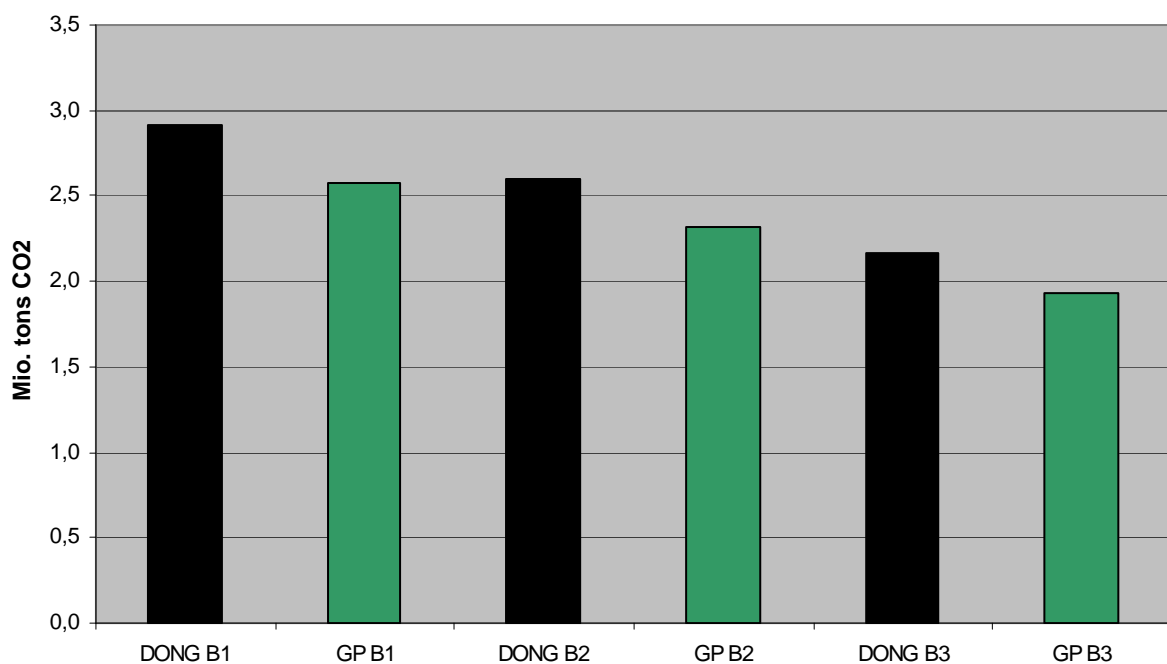
Graf 3

Kulforbruget i Avedøreværket ved maksimal drift med kul (DONG) og uden kul (Greenpeace) på Avedøre 2



Graf 4

CO₂-udslippet fra Avedøreværket med kul (DONG) og uden kul (Greenpeace) på Avedøre 2



Årsagen til DONG Energy's ønske om og plan for at omstille brændselsindfyringen på Avedøreværket, så Av2 kan fyres med kul og Av1 også med biomasse, er, at det giver større fleksibilitet til at kunne vælge den for DONG til enhver tid billigste brændsels sammensætning, samt at øge driftmetallet på Av2 (helst til såkaldt "maksimal drift").

Med DONGs briller har kul stort set altid været det billigste brændsel, fordi kulkraftens høje eksterne omkostninger kun i begænset omfang er internaliseret på markedet. DONG Energy's privatøkonomiske interesser tilsiger derfor, at forbudet mod at bruge kul på Av2 skal ophæves, selvom det – som vist i det forgående - fører til et større dansk kulforbrug og et større dansk CO2-udslip – og selvom det samfundsøkonomisk er dyrere end andre brændselsvalg, da samfundet skal betale hovedparten af kulkraftens eksterne omkostninger.

Derfor er det relevant at sammenligne et for DONG privatøkonomisk optimalt brændselsvalg – med størst muligt kulforbrug og med opfyldelse af Energistyrelsens krav om ekstra biomasse-indfyring ("DONG Max drift B1") - med et målsætningsmæssigt og samfundsøkonomisk mere ønskværdigt brændselsvalg på det eksisterende Avedøreværk med et kul-fri Av2 og med kraftig satsning på biomasse ("Greenpeace max drift B3"). Se tabel 3.

Tabel 3

Avedøreværket (Av1+Av2)	DONG max. drift B1 Av2 med kul	Greenpeace max drift B3 Av2 kul-fri
Kul (PJ/år)	26,0	11,5
Biomasse (PJ/år)	12,7	21,2
Elproduktion (TW/år)	5	5
CO2-udslip (mio. tons/år)	2,914	1,929

I forhold til DONG's optimale brændsels sammensætning (DONG max drift B1 - med kul på Av2) er der med bevarelsen af Av2 kul-fri og kraftigt satsning på biomasse (Greenpeace max drift B3 - med Av2 kul-fri) tale om et kulforbrug, der er 14,5 PJ (næsten 600.000 tons) mindre svarende til en reduktion på 90 %. Og et CO2-udslipp der er 985.000 tons mindre svarende til en reduktion på næsten 34 %.

Det såkaldt fleksible brændselsvalg, som DONG overtalte regeringen til at lovgive for med ophævelsen af kul-restruktionen på Avedøre 2 og Skærbæk 3, vil således – på trods af kravet om ekstra indfyring af 500.000 tons biomasse - føre til øget dansk kulforbrug og et øget dansk CO2-udslip.

Det er i overensstemmelse med, hvad der erkendtes i et notat fra Energistyrelsen, hvor det hed:

"Hvis der gives tilladelse til kulfyring på de to værker, vil dette – vurderet ud fra modelsimuleringer (foretaget på elmarkedsmodellen RAMSES) – samlet medføre en øget CO2-udledning i Danmark. Dels fordi naturgas vil blive udskiftet med kul. Dels fordi den danske elproduktion samlet set vil øges.

Dette kan søges kompenseret med et krav om øget anvendelse af biomasse på de centrale værker. Imidlertid vil en øget anvendelse af biomasse ikke automatisk medføre reduceret kulanvendelse, idet elproduktionens omfang fastlægges på et internationalt elmarked. En eventuel øget CO₂-udledning kan dog kompenseres ved køb af CO₂-kvoter”¹⁶.

¹⁶ ”Mere biomasse og mindre fossile brændsler i den centrale kraftvarme”, Energistyrelsen, 24. januar 2008.