

9. oktober 2008

By- og Landskabsstyrelsen
Miljøcenter Roskilde
Ny Østergade 7-11
4000 Roskilde

Greenpeace kommentarer til ”Omlægning af brændselsindfyringen på Avedøreværket” og forslag til VVM-redegørelsen

De følgende er konkrete kommentarer og forslag til ”Omlægning af brændselsindfyringen på Avedøreværket”, idet vores mere overordnede kritik er fremført i et høringsvar¹, som vi skal henvise til.

Indledningsvis skal vi bemærke, at vi finder DONG Energy’s forslag til ændret brændselsindfyring på Avedøreværkets to blokke kvantitativt utilstrækkeligt beskrevet i ”Omlægning af brændselsindfyringen på Avedøreværket”.

Der mangler således en mere detaljeret beregningsmæssig dokumentation for de i tabellen på side 8 angivne scenarier for brændselsindfyringen.

Det er ikke hjælpsomt, at brændselsforbruget er angivet i ton og Nm³ i stedet for i samme energienhed (PJ).

Det er heller ikke særlig præcist eller anvendeligt at angive den historiske brændselsindfyring (”forbrug 2003-07) som intervaller for brugen af hvert brændsel i stedet for det konkrete forbrug i hvert af årene i perioden.

Der mangler angivelse af den antagne brændselsfordeling og CO₂-udslippet for det ”middelforbrug”, som man refererer til i ”prognose (fastholdt forbrug)” og har beregnet prognosens CO₂-reduktion på 785.000 tons i forhold til.

En præcis angivelse af det særskilte brændselsforbrug på henholdsvis Av1 og hovedkedel, biokedel (halm) og gasturbiner på Av 2 ville også have været ønskelig.

Vi har derfor - så vidt det har været muligt ud fra de givne informationer - omregnet brændselsforbruget i tabellen på side 8 til samme enhed (PJ/år). Og vi har tilføjet andre brændselsforbrugs-kombinationer samt vores forslag til alternativer i tabel 1.

¹ <http://www.greenpeace.org/raw/content/denmark/press/rapporter-og-dokumenter/greenpeace-horingssvar-mod-kul.pdf>

Tabel 1

PJ/år		2005 ²	2006	"Mid-del" 2003-07 ³	DONG "Prog-nose" ⁴	DONG "Max. Drift" ⁵	DONG prog-nose Av1-kul ⁶	DONG Max. Drift Av1 kul ⁷	Greenpeace alternativer ⁸	
									Av2 u. kul	Av1+2 u. kul
Kul	Av1	9,54	15,02		0	0	16,86	16,86	9,32	0
	Av2	0	0		13,03	20,76	13,03	20,76	0	0
	Av1+2	9,54	15,02		13,03	20,76	29,89	37,62	9,32	0
Olie	Av1	0,09	0,11		0,146	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146
	Av2	6,34	8,40		0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
	Av1+2	6,42	8,51		0,296	0,296	0,296	0,296	0,296	0,296
Natur-gas	Av1	0	0		0	0	0	0	0	0
	Av2	6,65	12,52		4,63	7,00	4,63	7,00	8,34	8,34
	Av1+2	6,65	12,52		4,63	7,00	4,63	7,00	8,34	8,34
Bio-masse	Av1	0	0		16,86	16,86	0	0	6,86	16,18
	Av2	6,92	5,15		0	0	0	0	10,00	10,00
	Av1+2	6,92	5,15		16,86⁹	16,86	0	0	16,86	26,18
Affald	Av1	0	0		0	0	0	0	0,68	0,68
	Av2	0	0		0,68	0,68	0,68	0,68	0	0
	Av1+2	0	0		0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Brænd-sel	Av1	9,62	15,13		17,01	17,01	17,01	17,01	17,01	17,01
	Av2	19,91	26,07		18,49	28,59	18,49	28,59	18,49	18,49
	Av1+2	29,54	41,19		35,50	45,60	35,50	45,6	35,50	35,50
CO2 Mio. tons ¹⁰	Av1	0,91	1,44		0,01	0,01	1,61	1,61	0,90	0,01
	Av2	0,87	1,37		1,51	2,38	1,51	2,38	0,49	0,49
	Av1+2	1,78	2,80	2,305¹¹	1,52	2,39	3,12	3,99	1,38	0,50
CO2- reduktion ift middel Mio. tons		0,525	-0,495	0	0,785	-0,085	-0,815	-1,685	0,925	1,805
CO2- reduktion ift middel		22,7	-21,3	0	34,0	-3,7	-35,4	-73,1	40,1	78,3

² Se bilag 1. Tallene er fra "Avedøreværket – Grønt regnskab 2006", s. 15 og 18.

³ Den konkrete brændsels-sammensætning af "middel" fremgår ikke af "Indkaldelse af ideer og forslag – omlægning af brændselsindfyringen på Avedøreværket"

⁴ "Indkaldelse af ideer og forslag – omlægning af brændselsindfyringen på Avedøreværket", tallene i tabellen på side 8 er omregnet til PJ. Kul: 24,4 GJ/ton, fuelolie: 40,65 GJ/ton, naturgas: 39,59 GJ/Nm³, halm: 14,5 GJ/ton og træpiller: 17,5 GJ/ton

⁵ Samme

⁶ "DONG prognose", men med 100 % kul på Avedøre 1.

⁷ "DONG max. drift", men med 100 % kul på Avedøre 1.

⁸ Her er det som alternativ til DONGs foreslåede brændsels-sammensætning antaget, at Avedøre 2 fastholdes kul-frit. I det ene alternativ anvendes samme mængde biomasse som i "DONG prognose" og derfor 9,32 PJ kul på Avedøre 1. I det andet holdes også Avedøre 1 kul-frit, hvorved det samlede brug af biomasse øges med knapt 10 PJ.

⁹ 993.000 tons biomasse er beregnet til 16,86 PJ med en vægtet brændværdi på 16,98 GJ/ton ud fra en anslået halm-andel på 17,3 % (i 2005 og 2006 anvendtes ca. 2,5 PJ eller godt 172.000 tons halm på Avedøreværket).

¹⁰ Emissionsfaktorer anvendt: Kul: 95 kg CO₂/GJ, fuelolie: 78 kg CO₂/GJ, naturgas: 56,78 kg CO₂/GJ

¹¹ Af "Indkaldelse af ideer og forslag – omlægning af brændselsindfyringen på Avedøreværket" fremgår, at "Prognose (fastholdt forbrug)" vil føre til et fald på 785.000 tons CO₂ pr. år i.f.t. nuværende brændselsmix ("middel" af forbrug 2003-2007).

procent										
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vi skal kraftigt opfordre til, at der i VVM-redegørelsen ikke alene gives en langt mere detaljeret beskrivelse af de af DONG Energy omtalte og ønskede brændselsomlægnings-scenarier, men også en række alternative scenarier – herunder de her omtalte Greenpeace-alternativer.

Der bør for hver af blokkene Avedøre 1 og Avedøre 2 - og for Avedøreværket samlet - angives brændselsforbrug, benyttelsestid (driftimer), el- og varmeproduktion og CO2-udslip:

- For hvert af årene 2003-07
- For det ”middelforbrug” (for perioden 2003-07), som DONG har brugt som reference
- For ”Prognose (fastholdt forbrug)”
- For ”Prognose (fastholdt forbrug)” med blandingsforhold 0/100, 10/90, 30/70, 50/50 og 80/20 procent biomasse/kul på Avedøre 1
- For ”Maksimal drift (7500 timer)”
- For ”Maksimal drift (7500 timer)” med blandingsforhold 0/100, 30/70, 50/50 og 80/20 procent biomasse/kul på Avedøre 1
- ”Prognose” med et kulforbrug på AV1, der leder til samme totale CO2-udslip, som i ”middelforbrug”
- For et alternativ, hvor Avedøre 2 fastholdes kul-frit men med samme biomasse-forbrug og samme brændselsforbrug på de to enheder, som i ”prognose /fastholdt forbrug” (Greenpeace alternativ 1 i tabel 1)
- For 5 alternativer, hvor Avedøre 2 fastholdes kul-frit og med 8, 6, 4, 2 og 0 PJ kul på Avedøre 1 (sidstnævnte som i Greenpeace alternativ 2 i tabel 1).

Som det fremgår af vore beregninger i tabel 1, vil alternativet med Avedøre 2 fastholdt uden kul - som i dag – og med samme samlet biomasseindfyring og samme brændselsforbrug på henholdsvis Avedøre 1 og Avedøre 2 som i ”prognose” føre til en CO2-reduktion i forhold til dagens ”middelforbrug”, der er betydeligt større end i DONG’s ”prognose”:

	CO2-reduktion i.f.t. ”middelforbrug” (tons)	CO2-reduktion i.f.t. ”middelforbrug” (procent)
DONG ”Prognose”	785.000	34
Greenpeace alternativ uden kul på Avedøre 2	925.000	40

Så med DONG Energy’s udtalte ambition om, ”at de vil reducere CO2 udledningen fra deres kraftværker så meget som muligt”¹² må man sige, at denne ambition ikke opfyldes med deres ønskede brændselsomlægning. En god grund til at deres ønske ikke bør imødekommes.

Sagen er, at DONG Energy kræver den størst mulige brændselsfleksibilitet for dermed til enhver tid at kunne producere el og varme billigst muligt – ikke for at opnå den størst mulige CO2-reduktion.

¹² ”Indkaldelse af ideer og forslag – omlægning af brændselsindfyringen på Avedøreværket”, side 5.

DONG Energy's hovedargumentation for ophævelse af kul-forbuddet på Avedøre 2 har været, at det - uden at måtte bruge "billige" kul - kun har kunnet betale sig at anvende én af verdens mest effektive kraftværksenheder¹³ i mellemlast (3200 timer). Og at man med en ophævelse af kul-forbuddet ville kunne anvende Avedøre 2 i grundlast (5600 timer)¹⁴.

På den baggrund er det bemærkelsesværdigt, at mens brændselsindfyringen i 2005 og 2006 var dobbelt så stor i Avedøre 2 som i Avedøre 1, så er den i DONG Energy's "prognose" stort set den samme på de to enheder. Betydeligt mindre for Avedøre 2 og betydeligt højere for Avedøre 1 i forhold til brændselsfordelingen de seneste år. Altså en fordeling, der viser, at DONG Energy med tilladelse til at bruge kul på Avedøre 2 slet ikke opfylder det, som var deres hovedargument for kravet om brændselsfleksibilitet.

Årsagen hertil er, at DONG Energy i forbindelse med tilladelsen til at fyre med kul på Avedøre 2 skal forpligte sig til anvende op til 700.000 tons ekstra biomasse. DONG Energy har valgt at indfyre hele denne mængde og yderligere 293.000 tons på Avedøre 1. DONG vil med andre ord i både "prognose" og "maximal drift" anvende 993.000 tons biomasse i Avedøre 1 - den mindst effektive af Avedøreværkets to blokke.

Men realiteten er, at DONG Energy ønsker maksimal fleksibilitet – altså mulighed for at bruge kul - på begge blokke:

¹⁵	Blok 1	Blok 2
Nuværende brændselsindfyring	Kul Olie	Biomasse Naturgas Olie
Ønsket brændselsindfyring	Kul Biomasse Olie	Kul Affald Biomasse Naturgas Olie

¹³ Avedøre 2 har en elvirkningsgrad på 47,5 %. Elvirkningsgraden på Avedøre 1 er kun 41,5 %.

¹⁴ DONG-notatet "Fleksibelt brændselsvalg på Avedøre 2", 7. juni 2007.

¹⁵ Tabel på side 5 i "Indkaldelse af ideer og forslag – omlægning af brændselsindfyringen på Avedøreværket"

<u>”I dag</u>	<u>Fremover</u>
AVV1: 0-100 % kul	AVV1: 0-100 % træpiller 0-100 % kul
AVV2 hovedkedel: 0-70 % træpiller 0-100 % gas 0-100 % olie	AVV2 hovedkedel: 0-10 % kul 0-100 % træpiller (0-100 % gas) (0-100 % olie)
AVV2 biokedel 0-100 % halm	AVV2 biokedel 0-100 % halm”

Det betyder i praksis, at DONG Energy, hvis det kan betale sig for dem - eller det bliver vanskeligt at fremskaffe alle 993.000 tons biomasse – helt eller delvist også vil fyre med kul på Avedøre 1.

Med alt andet lige i DONGs ”prognose” vil en indfyring af blot 48,3 % kul (8,2 PJ) sammen med 50,8 % biomasse (8,6 PJ) på Avedøre 1 føre til et samlet CO₂-udslip fra Avedøreværket, som er det samme som i dag – i ”middel” (se tabel 1).

DONG’s ”Maksimal drift” vil – uden kul på Avedøre 1 – føre til et CO₂-udslip, der er knapt 4 % højere end ”middel”. Hvis der – alt andet lige – anvendes 100 % kul på Avedøre 1 ved ”maksimal drift” (7500 timer), så vil CO₂-udledningen fra Avedøreværket blive 4 mio. tons om året.

Det er påfaldende, at DONG Energy har valgt kun at regne på brændselindfyringer – både i ”prognose” og ”maksimal drift” – hvor man ikke bruger kul på Avedøre 1. Derved får man fremstillet de for CO₂-udledning og kulforbrug allermost gunstige situationer. Det forekommer ikke troværdigt, at det også skulle være de mest realistiske situationer i praksis, i betragtning af DONG Energy’s ønske om maksimal brændselsfleksibilitet på begge blokke.

Hvor stor CO₂-udledningen fra Avedøreværket med forskellige kombinationer af brændselsindfyringer risikerer at blive er illustreret i figur 1.

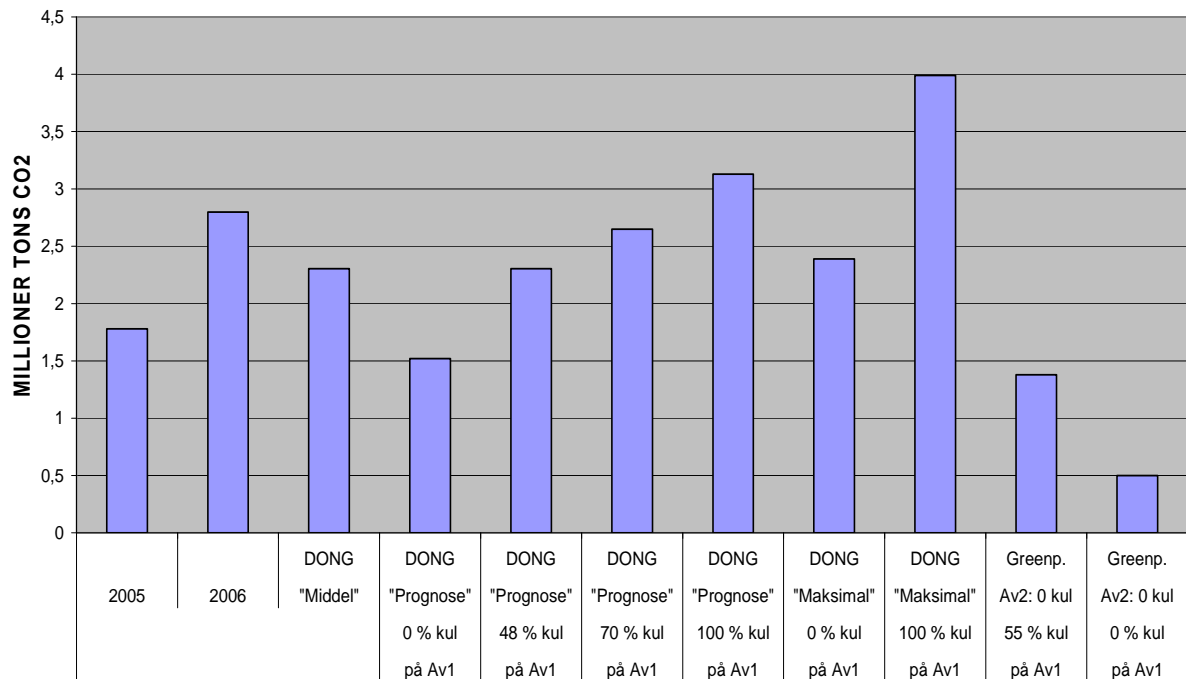
Det ses, at alternativerne med et fortsat kul-frit Avedøre 2 m.h.t. CO₂-udledning og kulforbrug er betragteligt bedre end de brændsels-konstellationer, som man må forvente - eller vil risikere - bliver resultatet af at sige ja til den totale brændselsfleksibilitet, som DONG Energy foreslår.

Dette mener vi, at VVM-redegørelsen klart og detaljeret skal gøre rede for.

¹⁶ Oplæg af Henrik Noppenau, DONG Energy d. 3 oktober 2008 på Avedøreværket.

Figur 1

**CO2-UDLEDNINGEN FRA AVEDØREVÆRKET
MED FORSKELLIGE BRÆNDSLSINDFYRINGER**



Da det jo er lysende klart, at DONG Energy med den ønskede totale brændselsfleksibilitet vil vælge den brændselsindfyring, der er billigst for dem. Derfor bør det være et uomgængeligt krav til en VVW-redegørelse, at der redegøres for de sammenhænge – som DONG ser dem - der er mellem forskellige fremtidige brændselspriser (for kul, naturgas, olie og biomasse) og CO2-kvotepreiser og DONG's brændselsindfyringsvalg. Vi skal henvise til vores høringssvar og et lille notat, som er vedlagt som bilag 2.

Da brændselsfleksibilitet kombineret med varierende brændsels- og CO2-kvotepreiser fører til stor usikkerhed m.h.t. det resulterende kulforbrug og CO2-udledning, så har samfundet krav på langt større åbenhed fra DONGs' side om de økonomiske forhold, der vil være afgørende for DONG's konkrete brændselsindfyringsvalg. Også DONGs og andres vurdering af tilgængeligheden af biomasse bør der redegøres for, da mindre tilgængelig af biomasse af DONG vil erstattes af forøget kulforbrug – og et større CO2-udslip.

Afslutningsvis skal vi gøre opmærksom på 2 faktuelle fejl.

På side 6 skriver man: "ifølge FN's klimapanel er gennemsnitstemperaturen i verden blevet 1,6 grader C varmere...". Den globale gennemsnitstemperatur er steget knapt 0,8 grader C i løbet af de sidste ca. 100 år.

På side 9 skriver man: "Brændselsomlægningen inklusive merforbrænding af affald på Avedøreværket vil medføre et fald i CO2-udledningen på omkring 785.000 tons, hvilket vil

være et markant bidrag til reduktionen af Danmarks samlede udledning af CO₂, der i 2007 var på ca. 14.000.000 tons”. Danmarks samlede (faktiske) CO₂-udslip i 2007 var 52,57 mio. tons. Henrik Noppenau fra DONG Energy gjorde selv opmærksom på denne fejl på VVM-mødet på Avedøreværket d. 3. oktober 2008.

Med venlig hilsen

Tarjei Haaland
Klima- og energimedarbejder
Greenpeace
Bredgade 20
1260 København K
33938660
28109053 (m)

Elproduktion, brændselsforbrug, CO2-udslip og fuldlasttimer på de to enheder på Avedøreværket 2002-2006¹⁷

Avedøre 1 250 MW	2002	2003	2004	2005	2006
Netto elproduktion (Twh)	1,6367	1,2980	1,6627	0,9521	1,5964
Kul (PJ)	15,972	12,743	16,086	9,536	15,017
Fuelolie (PJ)	0,062	0,133	0,056	0,076	0,103
Letolie (PJ)	0,015	0,017	0,008	0,011	0,005
Brændsel i alt (PJ)	16,048	12,893	16,151	9,623	15,126
CO2-udslip (mio.tons)	1,523	1,222	1,533	0,902	1,426

Avedøre 2 560 MW	2002	2003	2004	2005	2006
Netto elproduktion (Twh)	1,6298	2,2030	2,3239	2,0812	2,8317
Kul (PJ)	0	0	0	0	0
Fuelolie (PJ)	6,527	9,316	7,387	6,336	8,397
Naturgas (PJ)	7,767	7,609	7,991	6,653	12,521
Halm (PJ)	1,269	1,707	1,978	2,445	2,540
Træ (PJ)	0,117	1,506	4,483	4,479	2,609
Brændsel ialt (PJ)	15,679	20,138	21,839	19,913	26,067
CO2-udslip (mio. tons)	0,950	1,163	1,033	0,878	1,372

Fuldlasttimer¹⁸	2002	2003	2004	2005	2006
Avedøre 1	6547	5192	6652	3808	6384
Avedøre 2	2911	3934	4150	3716	5057

I DONG Energy's notat af 7.6.2008 antager man, at Avedøre 1 i dag i snit kører 6600 timer/år og Avedøre 2 med 3200 timer/år – og at det med tilladelse til at omstille til kul på Avedøre 2 vil kunne betale sig for DONG Energy at ændre drift-fordelingen, så Avedøre 1 går ned på 3000 timer/år og Avedøre 2 op på 5600 timer/år.

I den forbindelse er det dog bemærkelsesværdigt, at Avedøre 2 i hele perioden 2003-2006 faktisk har haft mere end 3200 drifttimer, at de to enheder i 2005 havde stort set samme drifttimal, og at Avedøre 2 i 2006 havde mere end 5000 drifttimer. Det indikerer, at det i de seneste år øjensynligt kan betale sig for DONG at lade Avedøre 2 køre mere end blot i mellemlast.

¹⁷ "Avedøreværket – Grønt regnskab 2006", s. 15 og 18.

¹⁸ Fulldlasttimer/år = Netto elproduktion (TWh) / kapacitet (MW) x 1000.000

AVEDØREVÆRKET – DRIFTSØKONOMI

Av 1 + Av 2 (hovedkedel)	I dag Uden kul på Av 2	DONG Med kul på Av 2	Greenpeace Uden kul på Av 2
Kul	14,31	14,35	5,17
Olie (eller naturgas)	4,74	0	4,74
Biomasse	4,35	8,07	12,51
Træ	4,35	4,35	11,17
Halm	0	2,45	0,88
Affald	0	1,27	0,46
Brændsel i alt	23,41	22,42	22,42

Med forudsætning om elproduktionspris for kul på 69 kr/GJ, for biomasse på 40 kr/GJ og for olie/naturgas på X kr/GJ kan man beregne meromkostning/besparelse i forhold til i dag med de to forslag til ændret brændselsmiks.

Greenpeace i forhold til i dag:

Kul: $- 9,14 * 69 \text{ mio. kr} = - 630,66 \text{ mio. kr}$
 Biomasse: $+ 8,16 * 40 \text{ mio. kr} = + 326,40 \text{ mio. kr}$

 Besparelse: $304,26 \text{ mio. kr}$

DONG i forhold til i dag:

Kul: $+ 0,04 * 69 \text{ mio. kr} = + 2,76 \text{ mio. kr}$
 Biomasse: $+ 3,72 * 40 \text{ mio. kr} = + 148,80 \text{ mio. kr}$
 Olie/naturgas: $- 4,74 * X \text{ mio. kr} = - 4,74 * X \text{ mio. kr}$

 Meromkostning: $151,56 - 4,74 * X \text{ mio. kr}$

Der spares det samme (304 mio. kr) med DONGs brændselsmiks som med Greenpeace's, hvis elproduktionen for olie/naturgas (X):

Når $151,56 - 4,74 * X = - 304,26$ d.v.s. for $X = 96,16 \text{ kr/GJ}$

Hvis elproduktionen for olie/naturgas er under 96,16 kr/GJ, så er Greenpeace's brændselsmiks (uden kul på Av2) billigere (for DONG) end DONG's brændselsmiks (med kul på Av2).
