



## **Notat om helbredsvirkninger mv. ved mindre udledning af NOx fra dansk område som følge af forhøjelse af NOx afgiften med 19,8 kr./kg**

### *Sammenfatning*

Dansk NOx forårsagede i 2000 omkring 20.000 færre europæiske leveår, herunder 2.800 færre danske leveår.

Siden 2000 er NOx udledningerne faldet med omkring 1/3.

Forslaget forventes at føre til et fald i udledningerne af NOx fra danske stationære kilder med ca. 11,3 mio. kg svarende til omkring 1/3 af NOx fra stationære kilder i Danmark.

Det vil ved Energistyrelsen opgørelse af de samfundsøkonomiske helbredsomkostninger ved NOx på 50 kr./kg give en helbredsgevinst, der har en værdi ca. 565 mio. kr.

Den væsentligste helbredsgevinst er omkring 750 færre tabte leveår i Europa pr. år.

Det svarer til, at der hvert år er ca. 75 personer, der ikke vil dø ca. 10 år for tidligt.

Senere undersøgelser peget på, at effekterne kan være ca. 50 pct. større.

Der kommer også fald i tilfælde af bronkitis, sygedage, indlæggelser på grund af åndedrætsbesvær, hjerneblødninger og kredsløbsforstyrrelser, lungekræft, astma, hoste og åndenød og spædbørnsdødelighed.

Der vil være en nedgang i ukontrolleret spredning af kvælstofgødning på 3.400 tons N og færre forsuringsskader på natur og bygninger. Disse effekter på miljøet er ikke yderligere behandlet her.

### *Undersøgelser om helbredsvirkninger af NOx*

Udledninger af NOx giver anledning til en lang række effekter på helbred og persons velbefindende. NOx har i sig selv en giftig virkning, men den væsentligste effekt på helbredet skyldes de stoffer og partikler, som NOx kemisk omdannes til efter emissionen.

Der er således tale om komplekse sammenhænge, der ikke nødvendigvis er lineære herunder, at det ikke nødvendigvis er tættest på emission, at de største

virksomheder fremkommer. Der er betydelig usikker om effekterne. Der er udarbejdet forskellige modeller, der viser effekterne.

I Danmark regnes der officielt med, at helbredseffekterne af 1 kg NO<sub>x</sub> fra større punktkilder har en negativ værdi på omkring 50 kr./kg i 2012 prisniveau

Opgørelsen er sket i regi af DMU. Ved offentliggørelsen af den officielle samfundsøkonomiske beregningspris på ca. 50 kr./kg i 2012 niveau er henvist til Miljøøkonomiske beregningspriser for emissioner, faglig rapport fra DMU nr. 783 fra 2010.

Det fremgår af rapportens tabel 2.2, at ca. 80 pct. af de eksterne omkostninger ved NO<sub>x</sub> emissioner fra større punktkilder vedrører færre tabte leveår. Et tabt leveår er blevet prissat til ca. 575.000 kr. i 2006 priser og BNP niveau.

Helt summarisk kan man da beregne, at 11,3 mio. kg mindre NO<sub>x</sub> fra Danmark fører til et fald i europæiske helbredsomkostninger på ca. 565 mio. kr. (11,3 mio. kg x 50 kr./kg), hvoraf ca. 450 mio. kr. (565 mio. kr. x 0,8) vedrører færre tabte leveår. Det svarer til omkring 750 færre tabte leveår. (ca. 450 mio. kr. /0,6 mio. kr./år). Hvis personerne, der dør af dansk NO<sub>x</sub> forurening, dør 10 år før end ellers, vil forslaget føre til omkring 75 færre for tidlige dødsfald.

Det fremgår endvidere af DMU rapporten tabel 2.4, at man kan beregne, at 6 pct. af de eksterne omkostninger ved dansk NO<sub>x</sub> vedrører danskerne. Der vindes således omkring 45 danske leveår pr. år ved forslaget.

Niveauet kan nogenlunde bekræftes af senere analyser, der dog peger, på at helbredsgevinsterne kan være over 50 pct. større. Det skyldes blandt andet, at der er større gevinster ved nedgang i udledningerne fra industri og decentral kraftvarme end for centrale kraftvarmeværker, der ligger bag beregningen af de omkring 50 kr./kg. Ligeledes er andelen af skadesomkostningerne, der vedrører danskerne, typisk større end for kraftværkerne. Det kan skønnes at andelen af helbredsgevinsten, der tilfalder danskerne, udgør 15-20 pct.

Miljøeffekterne afhænger af i, hvilke sektorer udledningerne falder. Beregningerne er sket for de såkaldte SNAP koder.

Efter beregningerne i CEEH rapporten, omtalt nærmere nedenfor, gælder følgende omkostninger pr. kg NO<sub>x</sub>, samt andel der vedrører danskerne for de forskellige SNAP sektorer:

Tabel 1. Eksterne helbredsomkostninger i kr./kg og mio. kr. herunder dansker-nes andel heraf ved NOx emissioner som i 2000 opgjort i 2006 pris niveau.

	Indgår i beregning	Ekstern helbreds-omkostning central skøn	Ekstern helbreds-omkostning central skøn	Andel af helbred-som-kostning, der vedrører dan-skerne	Ekstern helbreds-omkostning føl-somhedsa-nalyse***
1. Centrale elværker	50,8 mio. kg	61 kr./kg	3.080 mio. kr.	9,4 pct.	43 kr./kg****
2. Individuel boligopvarmning inklusive brændeovne	7,1 mio. kg	132 kr./kg	830 mio. kr.	21 pct.	96 kr./kg
3. Decentral kraftvarme og energi i industri	16,6 mio. kg	82 kr./kg	1.340 mio. kr.	15 pct.	58 kr./kg
4. Procesudledninger industri	0,4 mio. kg	996 kr./kg	380 mio. kr.	36 pct.	725 kr./kg
5. Olieudvinding og raffinaderier	-	Ikke opgjort	370 mio.kr.	38 pct.	Ikke opgjort
6. Opløsning midler i maling	-	Ikke opgjort	400 mio. kr.	38 pct.	Ikke opgjort
7. Vejtrafik	72,5 mio. kg	78 kr./kg	5.500 mio. kr.	13 pct.	55 kr./kg
8. Andre mobile kilder traktorer, fiskere, færger flyvning mv.	37,1 mio. kg	67 kr./kg	2.490 mio. kr.	8 pct.	47 kr./kg
9. Affaldsforbrænding	3,1 mio. kg	78 kr./kg	210 mio. kr.	4 pct.	57 kr./kg
10. Landbrug (dyr og marker)*	-	Ikke opgjort	10.360 mio. kr.	22 pct.	Ikke opgjort
Sum 1-9	187,6 mio. kg.	74 kr./kg**	14.600 mio. kr.	14 pct.	

\*Via ammoniak, der siden kan omdannes til samme stoffer mv. som NOx omdannes til.\*\* Gennemsnit for alle bortset fra sektor 5, 6 og 9 \*\*\* Efter CEEH går den nyeste forskning i retning af at tillægge alle typer partikler samme skade, mens der tidligere blev tillagt nitrat 70 pct. skade i forhold til partikler 2,5 \*\*\*\* Svarer til de officielle 50 kr./kg i 2012 niveau. Kilde: CEEH: Assesment. Søjle 2 tabel 3, søjle 3 tabel 14 søjle 4 tabel B25, søjle 5 tabel B25 og B 26 Søjle 6 tabel 16 samt egne beregninger

I 2000 udgjorde de samlede NOx helbredsomkostninger ved dansk NOx i 2006 priser ca. 15 mia. kr., hvor ca. 2 mia. kr. vedrørte danskerne. Hertil kom skader for ca. 10 mia. kr. fra landbrugets ammoniak.

Omkring 80 pct. vedrører for tidlig død - tabte leveår. Dansk NOx forårsagede et tab på ca. 20.000 leveår svarende til, at 2.000 personer i Europa døde i gennemsnit ca. 10 år før end ellers. Danskerne tabte omkring 2.800 leveår svarende til ca. 280 dødsfald 10 år tidligere end ellers.

De laveste eksterne helbredsomkostninger vedrører centrale kraftværker. Det skyldes formentlig at kraftværkerne er forsynet med meget høje skorstene. Individuel boligopvarmning er forsynet med forholdsvis lave skorstene.

Der er således betydelige helbredsgevinster at hente ved nedbringelse af NO<sub>x</sub> udledningerne.

Siden 2000 er NO<sub>x</sub> udledningerne faldet med omkring 35 pct. Der sker en gradvis reduktion for vejtrafik i takt med, at nye biler med mindre luftforurening erstatter ældre. Der er sket et meget stort fald for centrale kraftværker, der i 2010 udledte ca. 8 mio. kg. For industrien er udledningerne fra cementfabrikken faldet med ca. 6 mio. kg fra midten af 2000'erne til 2010.

Ved et fald på ca. 43 mio. kg i kraftværker a 43 kr./kg i 2006 priser, hvor et leveår blev opgjort til ca. 575.000 kr., har faldet i udledningerne fra centrale værker givet ca. 3.200 ekstra leveår og 320 færre for tidlige dødsfald i Europa heraf ca. 10 pct. i Danmark.

Faldet i udledningerne fra cementfabrikken har, hvis virkningerne er de samme for alle i SNAP 3 kategorien, givet ca. 700 ekstra leveår for europæere pr. år og ført til, at antal for tidlig døde er faldet med ca. 70 personer. Danskerne har vundet ca. 100 leveår ekstra pr. år svarende til, at der hvert år er 10 personer mindre, der dør omkring 10 år for tidligt.

Det er således ikke ligegyldige virkninger, der er af afgifterne.

Andelen af skaderne, der vedrører danskerne, er særlig stor for oliebranchen. Det skyldes måske, at skorstene ikke er specielt høje, samt at virksomhederne ligger i vindretningen. Den lave andel af omkostningerne, der vedrører danskerne ved affaldsforbrænding, er ikke forklaret.

*Virkningerne af afgiftsstigningen beregnet ud fra CEEH nyeste model:*

Skatteministeriet har i forbindelse med besvarelsen af spørgsmålet henvendt sig til forfatteren af DMU rapporten, der ikke længere arbejder ved DMU.

Forfatteren har henvist til anden forsker hos DMU samt til, at der er en mere omfattende og nyere dokumentation af spørgsmålene i CEEH (Centre for Energy, Environment and Health) Scientific Report No 3: Assessment of health-Cost Externalities of air Pollution at the National Level using the Eva Model system.

Man kan dog ikke ud fra denne rapport entydigt beregne miljøeffekterne af den foreslåede afgiftsstigning, men det er muligt at beregne størrelsesorden. En egentlig beregning, der vil skulle foretages af DMU/CEEH, vil være meget kompleks. CEEH har tilbudt at gennemføre en sådan beregning mod betaling. Men det vil være svært for udenforstående at følge med i, hvordan resultaterne fremkommer, og Skatteministeriet finder det betænkeligt, at henvise til en købt beregning foretaget til lejligheden.

Derfor er det valgt, at Skatteministeriet foretager en mere summarisk beregning ud fra oplysningerne i den offentliggjorte rapport, hvilket vil muliggøre at udenforstående kan efterprøve beregningerne. Det skal derfor understreges, at resultaterne gengivet nedenfor ikke må overfortolkes, men at der er tale om størrelsesordener.

Efter Skatteministeriets vurdering, hvor der er set på de hidtidige erfaringer i Danmark, erfaringerne i Sverige samt beregninger af hvilket afgiftsniveau, der vil begrunde en adfærdsændring for dem, der bruger gas i motorer og andre ste-

der, skønnes forslaget at medføre følgende ændringer i udledningerne af NO<sub>x</sub> fra dansk område:

Centrale elværker	-1,2 mio. kg
Decentrale værker	-1,9 mio. kg
Industri, der måler mv.	- 2,1 mio. kg
Andre	-0,4 mio. kg.
Nordsø	-4,1 mio. kg
Affaldsværker	-1,7 mio. kg
I alt	-11,3 mio. kg.

Langt hovedparten af nedgangen i udledningerne skyldes, at der ved et givet energiforbrug vil blive udledt mindre NO<sub>x</sub>, men der vil også være en effekt via, at produktion af el mv. i Danmark falder og hovedsagligt erstattes af produktion af el mv. i udlandet. Bruttoeffekten heraf på ca. 0,2 mio. kg og mindre i nettoeffekt er ignoreret.

Udledningerne for SNAP kode 1 – centrale elværker falder således 1,2 mio. kg, for SNAP kode 3 – decentrale værker og større virksomheder med i alt ca. 8,4 mio. kg. og endelig SNAP kode 9 affaldsværker med ca. 1,7 mio. kg.

I praksis vil der også være en mindre del, der vedrørte små anlæg i SNAP kode 2 og industriprocesser (andre udledninger end dem, der direkte har med forbrænding af brændslet at gøre), men dette er ignoreret. Hermed undervurderes effekten i en vis udstrækning, da helbredsskaderne her er særligt omfattende. Rapporten har ikke oplyst, hvilket niveau NO<sub>x</sub> udledningerne havde for Nordsøen og raffinaderierne, men der er beregnet sygdomstilfælde og sundhedskostninger. Nordsøen er her regnet med under Snap 3 industri, hvilket har reducerer danskerne andel af helbredsskaderne.

I CEEH rapporten er beregningerne foretaget ud fra forholdene i 2000, hvor der både her og i udlandet er foretaget særlig mange beregninger og også ved andre metoder.

For centrale elværker er der således beregnet, hvor mange tilfælde af helbredsskader de daværende opgjorte 50,83 mio. kg fra SNAP 1 sektoren forårsagede efter beregningerne i Europa samt heraf i Danmark. I Skatteministeriets beregninger er det herefter forudsat, at man kan regne lineært, altså at ved et fald på 1,2 mio. kg, vil tilfælde af død og helbredsskader falde med ca. 2,4 pct. i forhold til beregningerne i rapporten.

De nærmere beregninger følger af tabellerne nedenfor:

Tabel 2. Helbredsreaktioner fra forslag om forhøjelse af afgift på NOx for så vidt angår 1,2 mio. kg mindre NOx fra centrale elværker.

Snap 1	Europa		DK	
	Tilfælde	Omkost.	Tilfælde	Omkost.
Centrale elværker	-2006		-2006	
Ved fald på 1,2 mio. kg	stk.	Mio. kr.	stk.	Mio. kr.
Bronkitis	9,0	3,52	0,9	0,35
Sygedage	9.207,2	8,88	897,1	0,89
Indlæggelser åndedrætsbesvær	0,5	0,03	0,0	0,00
Indlæggelser hjernblødning	1,1	0,09	0,1	0,01
Indlæggelser kredsløbsforstyrrelser	0,6	0,07	0,1	0,01
Lungekræft	1,4	0,21	0,1	0,02
Astma børn Broncodilator doser	259,7	0,00	23,4	0,00
do voksne	1.747,0	0,34	172,3	0,03
Hoste børn	897,1	0,00	80,3	0,00
do voksne	1.794,2	1,19	177,1	0,11
Åndenød børn	354,1	0,00	30,7	0,00
do voksne	637,4	0,11	63,7	0,01
I alt bortset fra død	0,0	14,44	0,0	1,44
Kronisk mortalitet tabte leveår	101,5	58,04	9,4	5,44
Børnedødelighed	0,0	0,24	0,0	0,03
		72,72		6,90
Dansk andel af sum pct.				9,5

Det ses, at helbredsgevinsten kan opgøres til ca. 70 mio. kr., heraf ca. 10 pct. vedrører danskerne. Omkring 80 pct. af helbredsgevinsten skyldes færre tabte leveår. For Europa omkring 100 leveår svarende til ca. 10 færre dødsfald ca. 10 år før end ellers.

Tabel 3. Helbredsvirkninger fra forslag om forhøjelse af afgift på NO<sub>x</sub> for så vidt angår 8,4 mio. kg NO<sub>x</sub> mindre fra industri, decentrale værker og Nordsø under forudsætning af en forholdsmæssig virkning som for SNAP 3

	Europa		DK	
	Tilfælde	Omkost.	Tilfælde	Omkost.
Snap 3				
Industri, decentrale værker Nordsø		-2006		-2006
Ved fald på 8,4 mio. kg	stk.	Mio. kr.	stk.	Mio. kr.
Bronkitis	81,2	32,91	13,2	5,25
Sygedage	86.231,9	83,14	13.695,7	20,85
Indlæggelser åndedrætsbesvær	4,4	0,26	0,7	0,04
Indlæggelser hjerneblødning	10,7	0,80	1,6	0,12
Indlæggelser kredsløbsforstyrrelser	5,6	0,68	0,9	0,11
Lungekræft	12,7	2,01	2,0	0,32
Astma børn Broncodilator doser	2.434,8	0,00	344,9	0,00
do voksne	16.231,9	3,22	2.587,0	0,35
Hoste børn	8.623,2	0,00	1.166,7	0,00
do voksne	16.739,1	11,11	2.637,7	1,70
Åndenød børn	3.246,4	0,00	461,6	0,00
do voksne	6.087,0	1,04	963,8	0,17
I alt bortset fra død	0,0	135,16	0,0	28,91
Kronisk mortalitet tabte leveår	963,8	540,39	142,0	80,65
Børnedødelighed	0,1	2,25	0,0	0,40
		677,81		109,96
Dansk andel af sum pct.				16,2

Det ses, at helbredseffekterne kan opgøres til ca. 700 mio. kr. heraf ca. 100 mio. kr. vedrørende Danmark. Omkring 80 pct. skyldes færre tabte leveår. For Europa omkring 1.000 leveår svarende til at 100 personer dør 10 år senere end ellers. For Danmark vindes ca. 140 leveår eller ca. 14 færre dødsfald.

Tabel 4. Helbredsvirkninger fra forslag om forhøjelse af afgift på NOx for så vidt angår 1,7 mio. kg NOx mindre fra affaldsforbrænding under forudsætning af en forholdsmæssig virkning som for SNAP 9

Snap 9	Europa		DK	
	Tilfælde	Omkost.	Tilfælde	Omkostn.
Affaldsforbrænding mv.		-2006		-2006
Ved fald på 1,7 mio. kg	Stk	Mio. kr.	stk.	Mio. kr.
Bronkitis	14,4	5,67	0,6	0,21
Sygedage	14.444,4	14,36	550,0	0,54
Indlæggelser åndedrætsbesvær	0,8	0,04	0,1	0,00
Indlæggelser hjerneblødning	1,8	0,14	0,1	0,01
Indlæggelser kredsløbsforstyrrelser	0,9	0,12	0,1	0,00
Lungekræft	2,2	0,35	0,1	0,01
Astma børn Broncodilator doser	427,8	0,00	15,0	0,02
do voksne	2.833,3	0,00	105,6	0,00
Hoste børn	1.500,0	0,00	51,1	0,07
do voksne	2.888,9	0,00	105,6	0,00
Åndenød børn	555,6	0,00	20,0	0,01
do voksne	1.055,6	0,00	38,9	0,00
I alt bortset fra død	0,0	20,68	0,0	0,87
Kronisk mortalitet tabte leveår	166,7	94,37	5,6	3,32
Børnedødelighed	0,0	0,38	0,0	0,02
		115,43		4,21
Dansk andel af sum pct.				3,6

Det ses, at helbredseffekterne kan opgøres til ca. 115 mio. kr. heraf ca. 5 mio. kr. vedrørende Danmark. Omkring 82 pct. skyldes færre tabte leveår. For Europa omkring 170 leveår svarende til at 17 personer dør 10 år senere end ellers For Danmark vindes ca. 6 leveår eller ca. 1 dødsfald mindre hvert andet år.



Tabel 5. Helbredsvirkninger fra forslag om forhøjelse af afgift på NO<sub>x</sub> for så vidt angår 11,3 mio. kg mindre NO<sub>x</sub> fra stationære kilder

Alle	Europa		DK	
	Tilfælde	Omkost.	Tilfælde	Omkostn.
		-2006		-2006
Ved fald på 11,3 mio. kg	stk	Mio. kr.	stk.	Mio. kr.
Bronkitis	104,6	42,1	14,6	5,8
Sygedage	109.883,5	106,4	15.142,8	22,3
Indlæggelser åndedrætsbesvær	5,6	0,3	0,8	0,0
Indlæggelser hjerneblødning	13,6	1,0	1,8	0,1
Indlæggelser kredsløbsforstyrrelser	7,1	0,9	1,0	0,1
Lungekræft	16,3	2,6	2,2	0,4
Astma børn Broncodilator doser	3.122,2	0,0	383,3	0,0
do voksne	20.812,2	3,6	2.864,9	0,4
Hoste børn	11.020,3	0,0	1.298,0	0,1
do voksne	21.422,2	12,3	2.920,3	1,8
Åndenød børn	4.156,1	0,0	512,3	0,0
do voksne	7.779,9	1,1	1.066,4	0,2
I alt bortset fra død	0,0	170,3	0,0	31,2
Kronisk morbiditet tabte leveår	1.231,9	692,8	157,0	89,4
Børnedødelighed	0,1	2,9	0,0	0,4
		866,0	0,0	121,1
Dansk andel af sum pct.				14,0

Det ses af beregningerne, at samlede helbredsskader mv. falder med ca. 870 mio. kr., heraf ca. 120 mio.kr. vedrørende Danmark. Knap 80 pct. skyldes færre tabte leveår. For Europa omkring 1.200 leveår eller at ca. 120 personer dør 10 senere end ellers, mens effekten for Danmark er omkring 157 færre tabte leveår.

Der kommer ca. 110.000 færre sygedage, 16 færre tilfælde af lungekræft, 24.000 færre tilfælde af astma 32.000 færre tilfælde af hoste, og 25.000 færre tilfælde af åndenød. Hvert 10. år vil der være et mindre tilfælde af spædbørnsdødelighed.

Omkring 14 pct. af helbredsskaderne vedrører danskerne.