



Miljøstyrelsen  
[kemikalier@mst.dk](mailto:kemikalier@mst.dk)

Journalnummer MST-626-00401

Roskilde, 28. april 2017

Vedr.: Høringssvar til Bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.

Autoriserede Køle- & Varmepumpefirmaers Brancheforening – AKB – takker for modtagelse af forslag til revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser og muligheden for at kommentere forslag.

Forslaget omfatter jf. forslagets §1 hydrofluorcarboner (HFC'er) med et globalt opvarnings potentiale (GWP) på 5 eller derover, perfluorcarboner (PFC'er) og svovlhexafluorid (SF6).

Forslaget skal derfor medføre, at HFC'er med et GWP på under 5 ikke er omfattet af forbuddet mod import, salg og anvendelse af de omfattede drivhusgasser i bekendtgørelsen.

AKB skal indledningsvis udtrykke sin store glæde over, at flere af vore medlemmer med forslaget vil kunne arbejde med flere løsninger på HFC-området til gavn for kunder og miljø, samt at også Danmark overvejer at indføre GWP-grænser til erstatning for kilo-grænser på linje med den øvrige verden og ikke mindst EU.

AKB støtter at den danske forordning opdateres og har følgende anbefalinger:

- GWP grænsen i §1 ændres fra GWP på 5 til GWP på 10, så HFO'erne er klart undtaget fra forordningen, hvis systembyggerne vælger at bruge EU's F-gas forordning (517/2014) som reference for GWP værdier
- undtagelsen i Bilag 1 ændres "køleanlæg, varmepumper, airconditionanlæg (komfortkøling) og affugtere med fyldninger mellem 0,15 kg og 10 kg" til forordningen (se den medsendte rapport fra AKB: "Nedfasning af 404A"):
  - køleanlæg, varmepumper, airconditionanlæg (komfortkøling) og affugtere der benytter kølemidler med GWP på 2500 eller højere, med fyldninger mellem 150g og 20 ton CO2-ækvivalenter
  - køleanlæg, varmepumper, airconditionanlæg (komfortkøling) og affugtere der benytter kølemidler med GWP under 2500, med fyldninger mellem 150g og 30 ton CO2-ækvivalenter
  - Det anbefales at GWP og CO2-ækvivalenter beregnes ud fra EU's F-gas forordning, da denne forordning kræver at systemer mærkes med GWP og CO2-ækvivalenter (dog ikke for HFO-systemer). Det vil være meget forvirrende, hvis den danske lovgivning kræver at systembyggerne bruger andre GWP og CO2-ækvivalent værdier end de, der skal skrives på kølesystemerne.

Med venlig hilsen

Lars Thorsen  
Formand

Kim Valbum  
Direktør





## Nedfasning af R-404A

AKB's Anbefaling og Simulering af Alternativ til 10 kg reglen  
April 2017

Udarbejdet for AKB af Asbjørn Vonsild, Vonsild Consulting ApS

---

AKB :: Vestergade 28 :: DK-4000 Roskilde  
Tlf. 46322111 :: [www.koeleteknik.dk](http://www.koeleteknik.dk) :: [akb@koeleteknik.dk](mailto:akb@koeleteknik.dk) :: CVR 27814816 :: Danske Bank 9173-1079662

## AKB: Nedfasning af R-404A

### Baggrund

Danmark havde i 2015 et forbrug af f-gasser på ca. 750.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, heraf bidrog R404A i primært kølesystemer med ca. 280.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter<sup>1</sup>. Dette er et betydeligt fald i forhold til 2013, hvor forbruget var på ca. 350.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Dette fald var dog forudsagt i 2013<sup>2</sup>, hvilket indikerer at faldet skyldes tidligere indførte tiltag.

Med de alternativer til R404A der er kommet på markedet, mener AKB at der er et potentiale for at reducere dette forbrug betydeligt. AKB ser specielt gerne en udfasning af 404A startende med anlæg med 5-10 kg fyldning. Helt konkret foreslår AKB en ændring af de danske regler som vil give et yderligere fald i det årlige R404A forbrug på 34,5 ton eller 135.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Da en del af faldet i R404A forbrug sker ved at skifte til andre kølemidler med lavere GWP bliver det samlede fald i f-gas forbruget på 112.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, dette er 22 % af forbruget af kølemidler til kommercielle køle- og klimaanlæg i 2015. Faldet i forbrug vil give et fald i emissioner på 42.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.

Danmark har i dag et generelt forbud imod anvendelse af HFC kølemidler, dog med undtagelse af systemer med mellem 150 g og 10 kg kølemiddel, dette kaldes for "10 kg reglen". Som det er i dag, skaber 10 kg reglen et incitament til at bruge de gasser der har højest GWP op til 10 kg per kreds, og gerne i flere kredse. Samtidigt blokere 10 kg reglen for udbredelsen af de nyeste klimavenlige HFC gasser, på trods af at de ofte giver en højere energieffektivitet end de nuværende systemer med flere kredse med R404A.

For at nedbringe HFC udledningerne yderligere mener AKB at det er nødvendigt at ændre 10 kg reglen til et regelsæt der tager højde for klimaeffekten (GWP) af de enkelte gasser, og bremser op for brugen af flere kredse med 10 kg kølemiddel i hver med meget højt GWP. Derudover er der et problem med større ældre R22 systemer, som hverken må serviceres med R22 eller må konverteres til HFC kølemiddel.

AKB så gerne at en skærpelse af de danske regler indeholder et skifte fra at måle fyldningsmængden i et køleanlæg i kilogram til at måle fyldningen i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Kølebrachen skal alligevel angive CO<sub>2</sub>-ækvivalenter på køleanlæg fra 1. januar 2017 i henhold til f-gas forordningen.

Den foreslåede ændring vil samtidigt give et fald i "total cost" for køle- og klimasystemer uden at gå på kompromis med energieffektiviteten.

### Anbefalet alternativ til 10 kg reglen

AKB anbefaler at erstatte den nuværende 10 kg regel, som i dag tillader systemer imellem 150 g og 10 kg, med en regel der er baseret på GWP og CO<sub>2</sub>-ækvivalenter:

- For kølemidler med GWP på 2500 eller højere, tillades mellem 150g og 20 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter
- For kølemidler med GWP under 2500, tillades mellem 150g og 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter

<sup>1</sup> Danish Ministry of the environment, Environmental Protection Agency. Danish consumption and emission of F-gases - Year 2015, TO BE PUBLISHED 2016.

<sup>2</sup> Danish Ministry of the environment, Environmental Protection Agency. Danish consumption and emission of F-gases - Year 2013, Environmental Project no. 1650, 2015.

20 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter for kølemedier med GWP over 2500 er valgt for at undgå condensing units med mere end 5 kg R404A. Der er en del fabriksbyggede systemer med fyldninger under 5 kg (f.eks. softice maskiner), og AKB vurderer at det for nuværende vil være for dyrt med dansk enegang, da det danske marked ikke er stort nok til at påvirke disse producenter. Det kunne dog være en mulighed at sænke 20 ton grænsen efterhånden som der kommer flere fabriksbyggede anlæg på markedet med lavere GWP kølemedier.

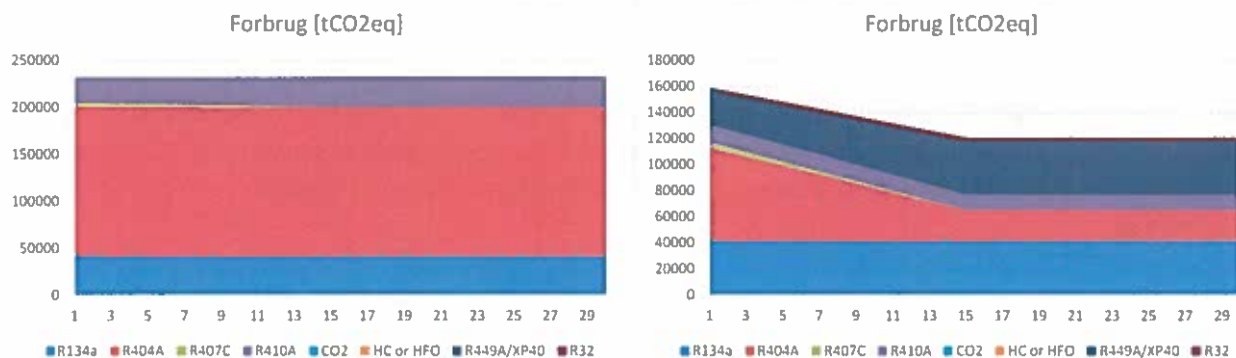
30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter er et kompromis: På den ene side er det i dag tilladt at have ca. 40 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter af R404A i en kreds, og AKB ønsker ikke at øge miljøpåvirkningen. På den anden side laves en del R404A chillere med 2 eller flere kredse, hvilket medfører en betydeligt merpris i Danmark i forhold til i udlandet. Ved at tillade 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter vil det for mange chillere være muligt at benytte en enkelt kreds med et alternativ til R404A, hvilket på sigt giver en betydelig besparelse for slutbrugeren. De 30 ton-CO<sub>2</sub>-ækvivalent vil muligvis med tiden være mulig at sænke til 20 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalent, efterhånden som lavt brandbare R404A alternativer kommer på markedet.

Flere betragtninger bag ovenstående forslag gennemgås i Anneks B.

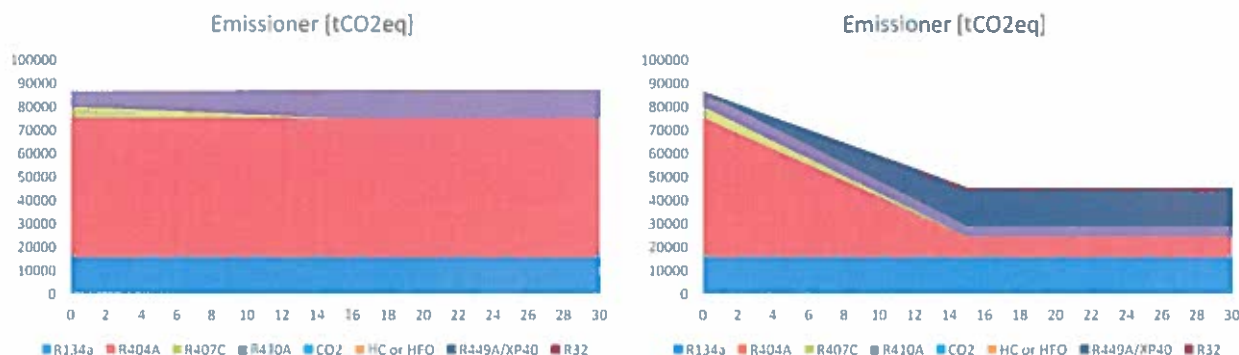
### Miljøeffekt af den anbefalede ændring

Effekten af de anbefalede ændringer er blevet simuleret for det segment af markedet der består af Condensing Units og Chillers. Resultatet af simuleringen bliver kort gennemgået her, se Anneks A for detaljer.

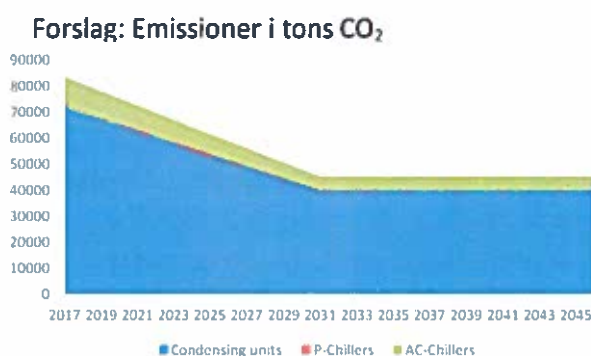
Forbruget vil reagere meget hurtigt på ændringen, da en stor del af forbruget er til nye anlæg og derfor reagerer fra år 1. "Business as usual" scenariet er angivet nedenfor til venstre mens scenariet med de anbefalede ændringer er til højre. Bemærk at de to grafer har forskellig skalering:



Emissionerne er angivet nedenfor, til venstre vises forventningerne hvis der ikke ændres på reglerne, mens grafen til højre viser udviklingen hvis AKB's forslag indføres. Bemærk at den antagede lækagerate er lavere end de 10 %, som er standard antagelsen for de officielle danske tal. Den lavere lækagerate giver en lavere miljøeffekt af de foreslåede ændringer end hvis AKB have brugt de officielle danske tal:



Når emissionerne fordeles på anlægstype, som i grafen nedenfor, ses det tydeligt at emissionerne domineres af condensing units:



Faldet i emissioner målt i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter fordelt på applikationer er ca. 45 % for condensing units og 60 % for chillers, hvilket giver en samlet miljøbesparelse på 48 % i disse markedssegmenter. Af den samlede reduktion kommer 81 % fra condensing units, da der er væsentlig flere af disse systemer i markedet end der er chillere.

### Ændring i energiforbrug afledt af den anbefalede ændring

Et skift til et kølemiddel med lavere GWP er i første omgang også et skifte til systemer der henvender sig til den del af markedet der vil have minimeret energiforbruget. I simuleringerne er antaget at de nye systemer holdes på dette forbedrede energiforbrug over de 15 år, som det tager før effekten af en regelændring er trådt fuldt igennem.

Derfor estimeres det at det årlige energiforbrug falder 16,6 % fra 2457,7 GWh til 1904,3 GWh over de første 15 år. Af faldet på 595,9 GWh kommer 93 % fra energiforbedringer på chillere, hvilket viser at der er et betydeligt CO<sub>2</sub> emissions reduktionspotentiale ved at forbedre energieffektiviteten af chillere.

Ved 192 g CO<sub>2</sub> udledt per kWh elektricitet produceret, svare det samlede fald til 106.000 ton CO<sub>2</sub> per år.

Det skal dog bemærkes at EU regler også vil begrænse energiforbruget, uafhængigt af de danske regler, og dette er der ikke taget højde for i simuleringen.

### Økonomisk effekt af den anbefalede ændring

Det vurderes at for condensing units er der alternativer til R404A, som efter danske afgifter koster det samme som R404A eller endog en anelse mindre. Den primære årsag til at condensing units ikke skifter kølemiddel er at R404A er et sikkert valg med mange år i markedet, og selv hvis R404A koster lidt mere er det ikke nok til at skifte fra det velkendte kølemiddel. Det forventes dog at den øgede opmærksomhed på alternativer, som vil blive affødt af de foreslåede ændringer, vil øge salget af lidt dyre løsninger, f.eks. med CO<sub>2</sub> som kølemiddel. Derfor estimeres det at de årlige investeringer til condensing units i de første år vil stige 7,8 % fra 436,2 mio. kr. til 470,2 mio. kr. om året. Hvis man indregner udgifterne til elektricitet over de første 3 års drift er stigningen dog kun 2,8 % fra 773,7 mio. kr. til 795,0 mio. kr.

For chillers vil en grænse baseret på GWP tillade at de systemer, der i dag sælges med 2 kølekredse, fremover vil kunne laves med en kreds hvis der anvendes et kølemiddel med lavere GWP. Det giver umiddelbart en signifikant besparelse, som i først omgang bliver brugt på et anlæg der ikke er så prisoptimeret, men til gengæld har højere energieffektivitet. Derfor estimeres det at de årlige investeringerne stiger 21,4 % fra 443,1 mio. kr. til 538,1 mio. kr. Mens hvis man indregner elektricitetsforbruget fra de første 3 driftsår vil "total cost" falde med 6 % fra 1180,5 mio. kr. til 1109,4 mio. kr.

Det forventes at løsninger med alternative kølemidler vil falde i pris efterhånden som de får markedsvolumen. Specielt for forventes det at chillere med lavere GWP kølemidler vil blive optimeret så besparelspotentialt ved kun at have en kreds bliver realiseret.

Som følge af faldet i forbrug målt i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, vil der ske relativt hurtigt ske et fald i provenuet på HFC-afgifter på 10,9 mio. kr. per år, stigende til 16,8 mio. kr. per år når effekten af de nye regler er trådt fuldt igennem efter 15 år.

### Konklusion

AKB anbefaler at erstatte den nuværende 10 kg regel, som i dag tillader systemer imellem 150 g og 10 kg, med en regel der er baseret på GWP og CO<sub>2</sub>-ækvivalenter:

- For kølemidler med GWP på 2500 eller højere, tillades mellem 150g og 20 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter
- For kølemidler med GWP under 2500, tillades mellem 150g og 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter

Baseret på en simulering af effekterne af denne anbefaling estimeres de årlige investeringer i nye condensing units og chillere at stige 14,7 % fra 879,3 mio. kr. til 1.008,3 mio. kr. per år i de første år. Det forventes dog at falde efterhånden som de nye systemer bliver prisoptimeret.

Hvis man indregner elektricitetsforbruget fra de første 3 driftsår vil "total cost" allerede fra første år falde 2,6 % fra 1954,2 mio. kr. til 1904,4 mio. kr.



## Anneks A: Beregning af effekten af skærpelsen på udledningerne af klimagasser

I dette anneks beskrives en simulering af effekten af at ændre den nuværende 10 kg regel til:

- For kølemidler med GWP på 2500 eller højere, tillades mellem 150g og 20 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter
- For kølemidler med GWP under 2500, tillades mellem 150g og 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter

### Antagelser

I simuleringen fokuseres på condensing units og chillers, da det er disse kategorier af systemer der forventes at blive påvirket af den foreslåede ændring.

Det forventes ikke at varmepumper bliver påvirket, da de typisk bruger kølemidler med lavere GWP end 404A, og fyldningerne derfor enten er mindre end 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, eller systemet falder indenfor undtagelsen i den eksisterende bekendtgørelse for varmegenindvinding.

Der er en del usikkerhed om hvor mange anlæg der er på markedet, specielt mht. lækage rater og antal systemer der er i brug. I beregningerne er følgende antagelser benyttet:

	Nye anlæg		Gamle anlæg, andel med				Nye og gamle anlæg		
	Årligt antal	Levetid i år	R134a	R404A	R407C	R410A	Antal anlæg i brug	Fyldning/anlæg [kg]	Lækage rate per år
Condensing units	8.600	15	42 %	58 %			129.000	5	4 %
PackChillers	105	15		5 %	45 %	50 %	1.575	9,5	4 %
AC-Chillers	950	15		5 %	45 %	50 %	14.250	9,5	4 %
<b>Total</b>	<b>9.655</b>						<b>144.825</b>		

Bemærk at den antagede lækagerate er lavere end de 10 % som er standard antagelsen for de officielle danske tal. Den lavere lækagerate vil give en lavere miljøeffekt af de foreslåede ændringer som simuleres.

Der er i dag en udfasning af R407C, inden for chillere, så for nye chillere antages det at fordelingen på kølemiddel er:

- R404A: 5 %
- R410A: 95 %

Der sælges også R717 (ammoniak) chillers i dag. Den foreslåede skærpelse af de danske regler vurderes kun at have marginal effekt på denne niche, og de er derfor ikke taget med i simuleringen.



Hvis ovennævnte skærpelse gennemføres forventes det at kølemiddelfordelingen bliver:

Condensing units	R404A	9 %
	CO <sub>2</sub>	6 %
	R449A/XP40 eller lign.	43 %
	R134a	42 %
Pack-Chillers	HC or HFO	45 %
	R410A	35 %
	R32	20 %
AC-Chillers	HC or HFO	45 %
	R410A	35 %
	R32	20 %

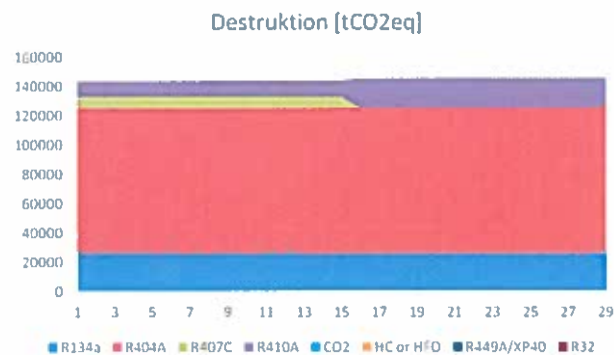
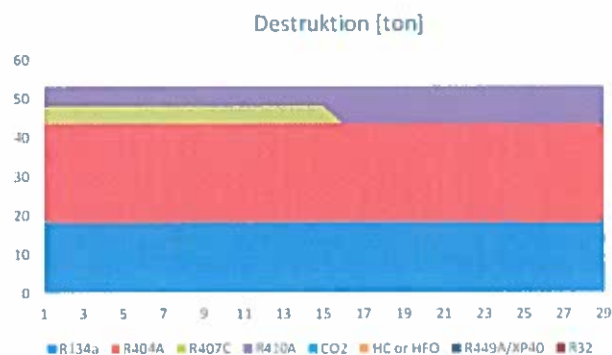
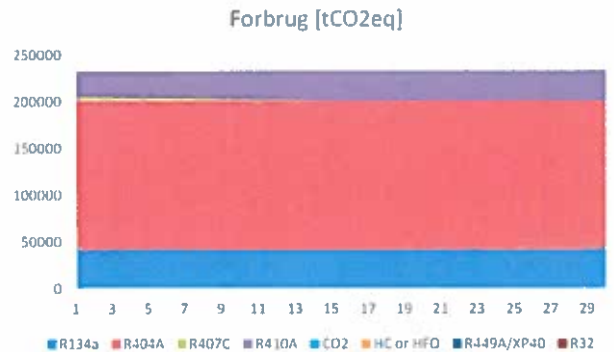
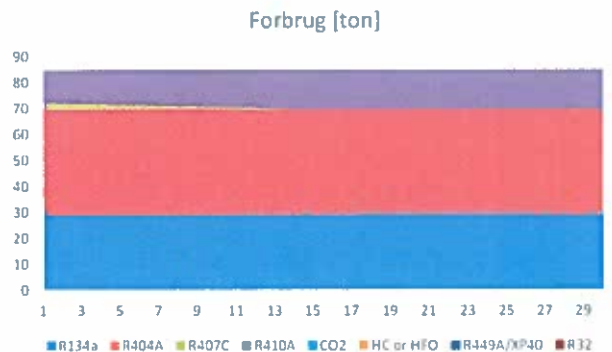
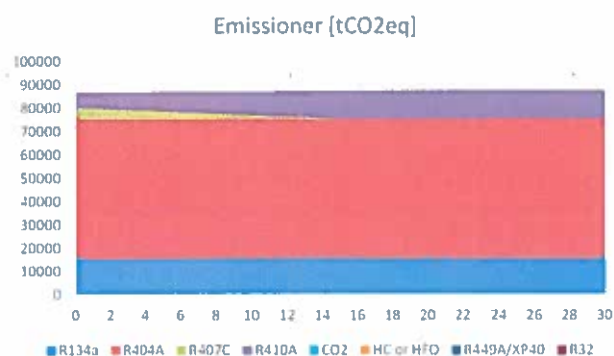
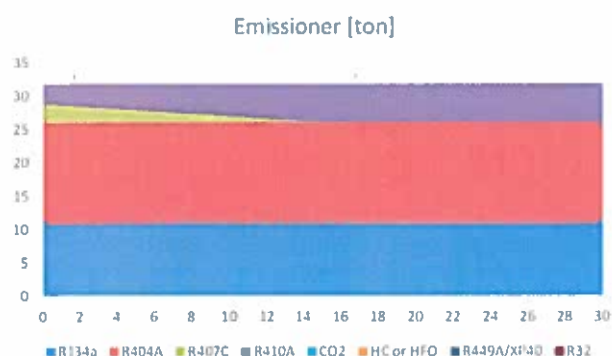
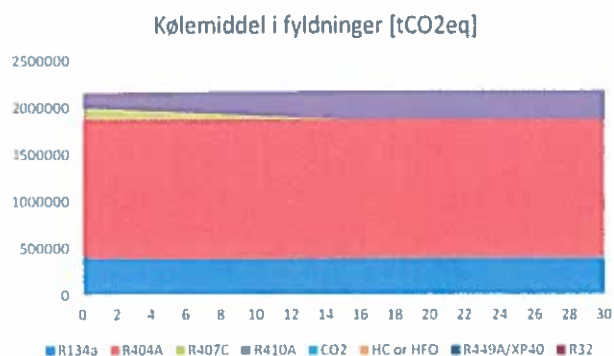
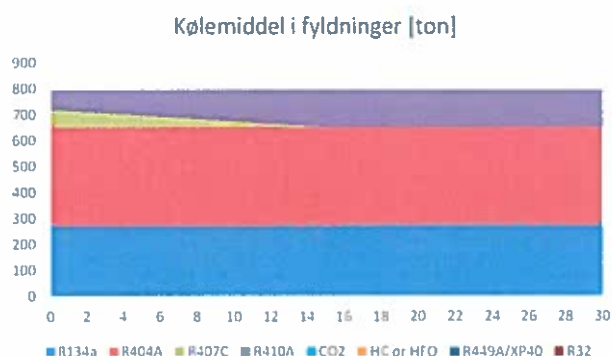
### Simuleringsresultater

Baseret på ovenstående antagelser er lavet en simulering for en 30 års periode.

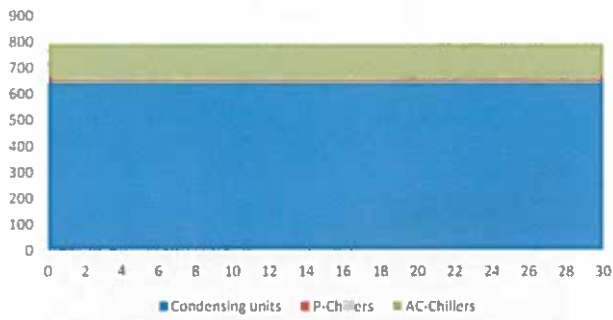
Ud fra markedsdatane kan man beregne et basis scenarie, som er situationen i dag. Det er tydeligt at det er R-404A condensing units der har den største påvirkning af klimaet gennem emissioner:

Fyldning og lækage i basis år		Totale fyldning		Årlig lækage	
		Ton	1000 tCO <sub>2</sub> ækv.	ton	1000 tCO <sub>2</sub> ækv.
Condensing units	R134a	271	387	10,8	15,5
	R404A	374	1467	15,0	58,7
	<i>Total</i>	<i>645 (81 %)</i>	<i>1855 (86 %)</i>	<i>26 (81 %)</i>	<i>74 (86 %)</i>
Pack-Chillers	R404A	1	3	0,0	0,1
	R407C	7	12	0,3	0,5
	R410A	7	16	0,3	0,6
	<i>Total</i>	<i>15 (2 %)</i>	<i>30 (1 %)</i>	<i>1 (2 %)</i>	<i>1 (1 %)</i>
AC-Chillers	R404A	7	27	0,3	1,1
	R407C	61	108	2,4	4,3
	R410A	68	141	2,7	5,7
	<i>Total</i>	<i>135 (17 %)</i>	<i>276 (13 %)</i>	<i>5 (17 %)</i>	<i>11 (13 %)</i>
<b>Total</b>		<b>795</b>	<b>2161</b>	<b>32</b>	<b>86</b>

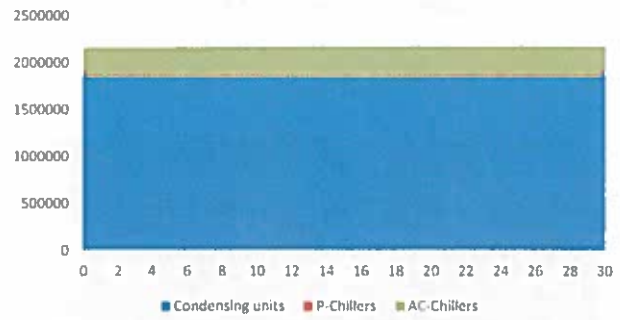
Hvis der ikke indføres nogle ændringer antages det at forbruget og emissionerne af kølemiddel fortsætter stort set uændret, dog vil R407C langsomt blive erstattet af R410A, efter hånden som de gamle systemer bliver erstattet. De første nye anlæg kommer på markedet i år 1:



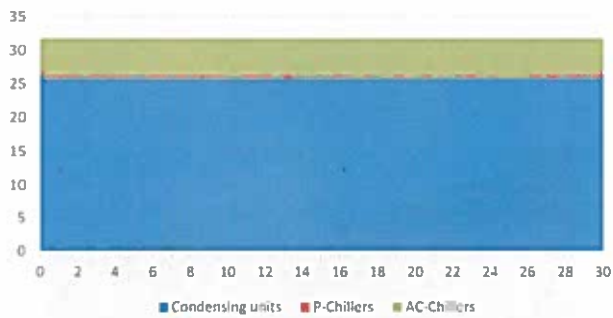
Kølemiddel i fyldninger [ton]



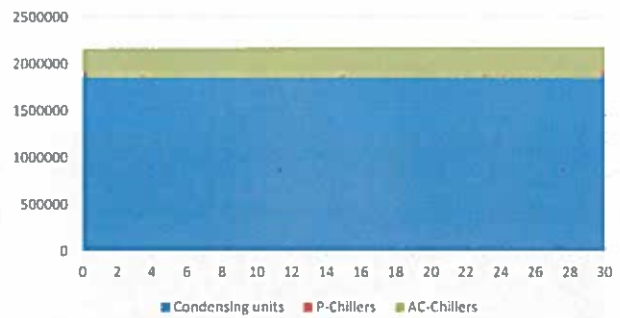
Kølemiddel i fyldninger [tCO2eq]



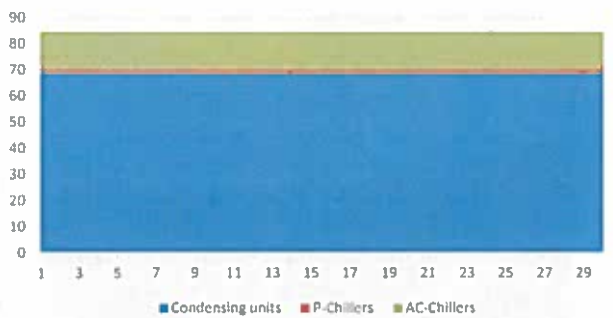
Emissioner [ton]



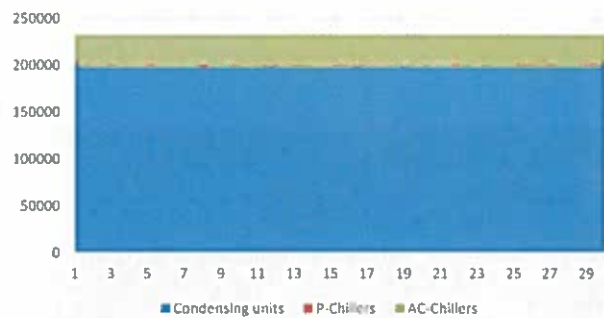
Kølemiddel i fyldninger [tCO2eq]



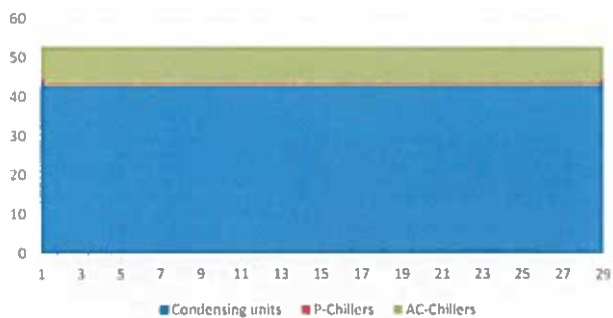
Forbrug [ton]



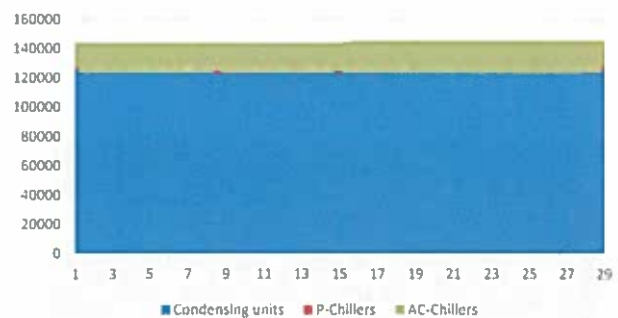
Forbrug [tCO2eq]



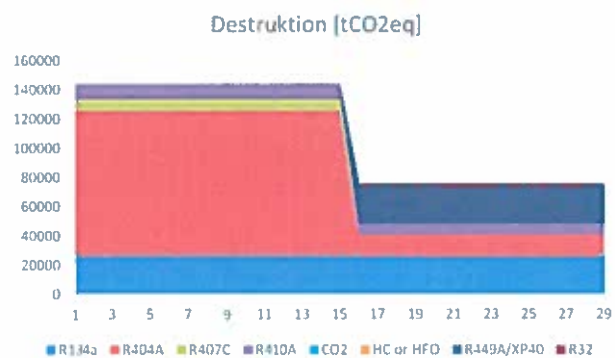
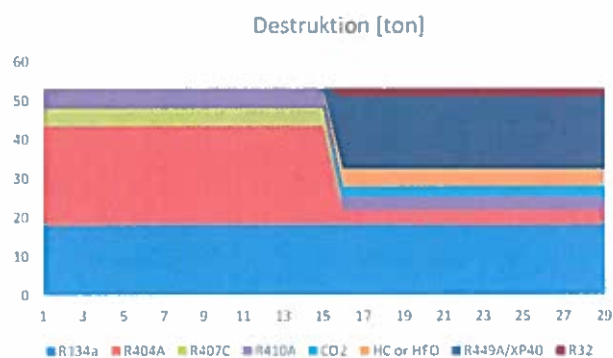
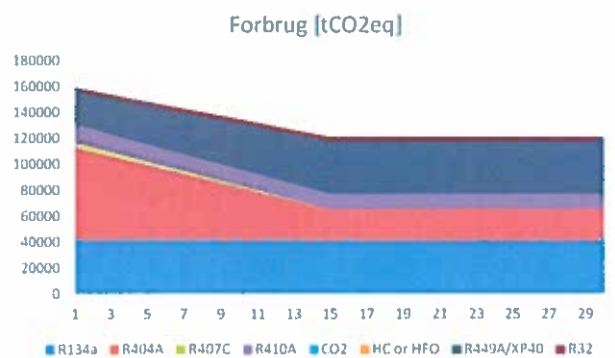
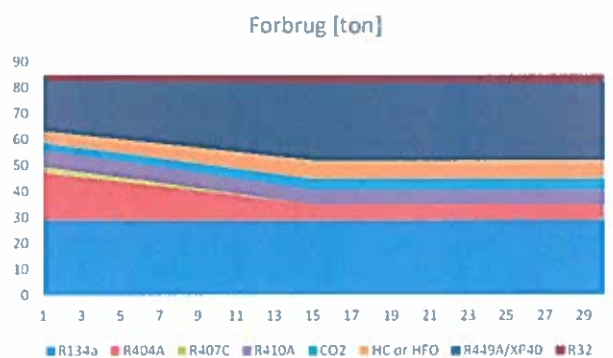
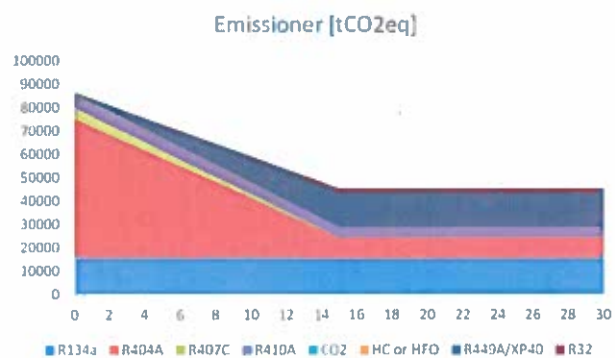
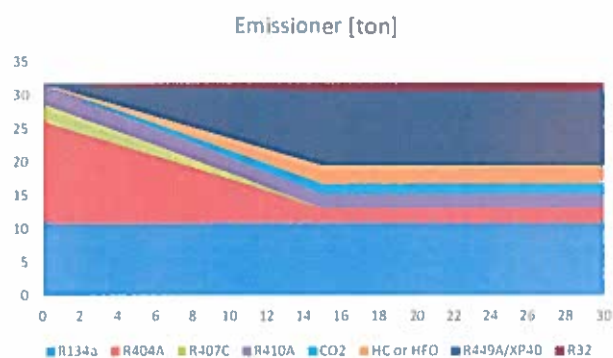
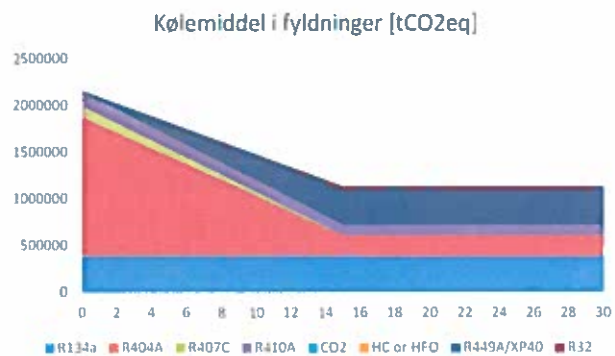
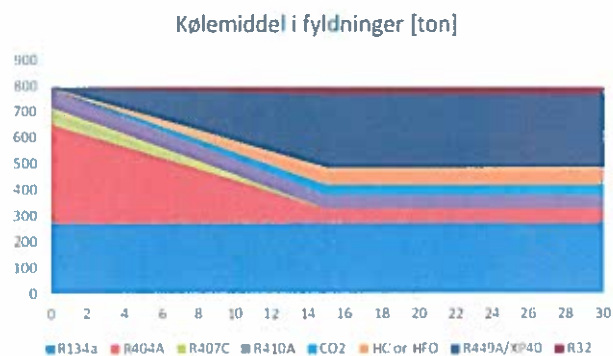
Destruktion [ton]

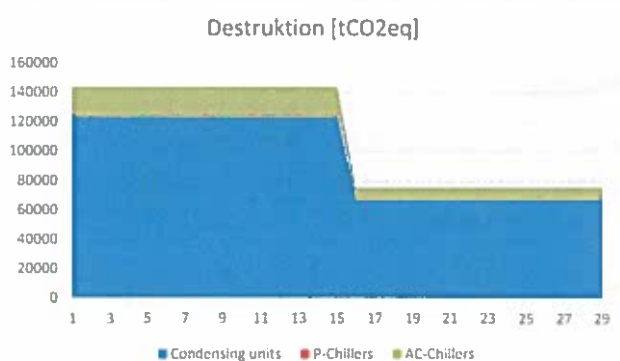
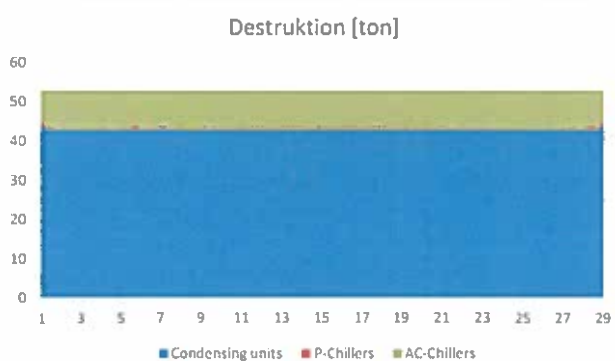
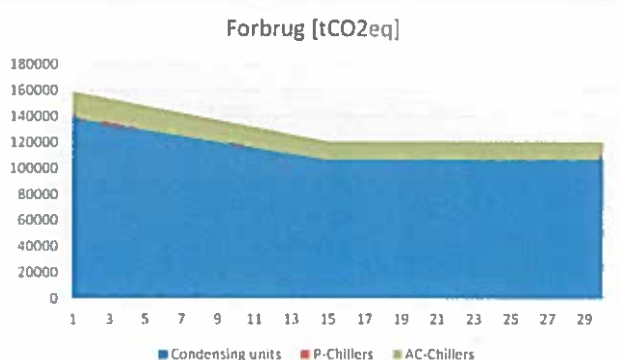
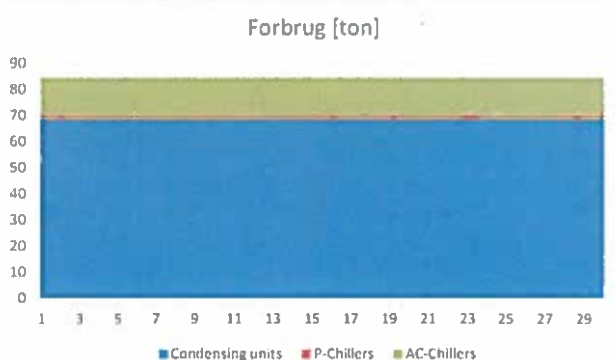
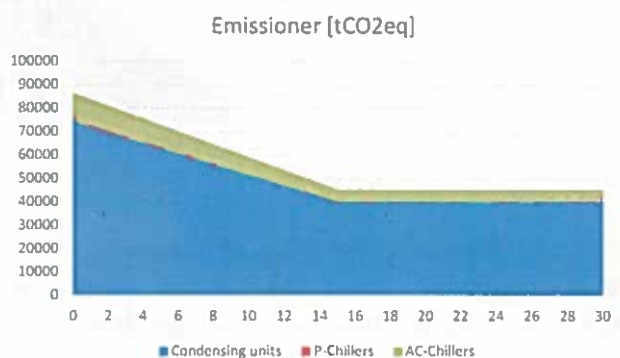
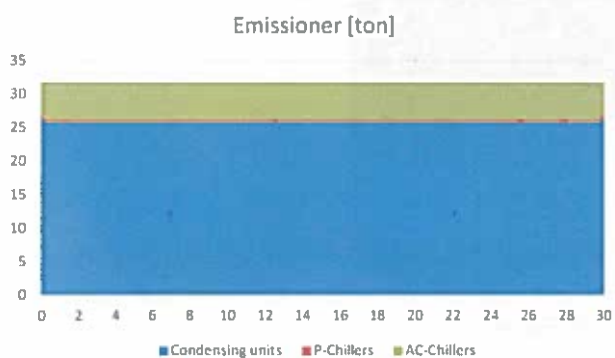
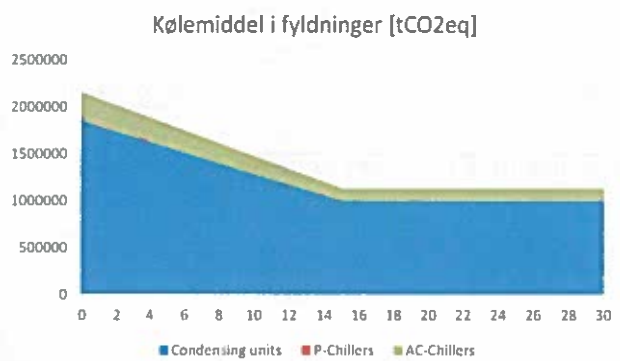
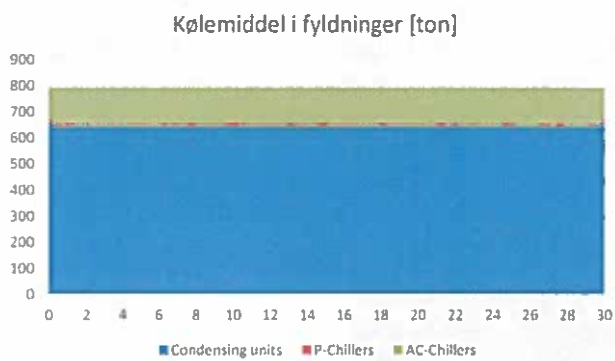


Destruktion [tCO2eq]

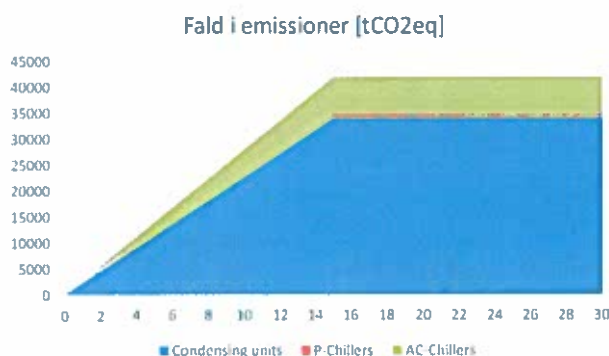


Med den foreslåede ændring vil kølemiddel forbruget ændre sig og emissionerne falde over en 15 års periode efterhånden som de eksisterende anlæg bliver erstattet af nye (den nye regel træder i kraft i år 1):

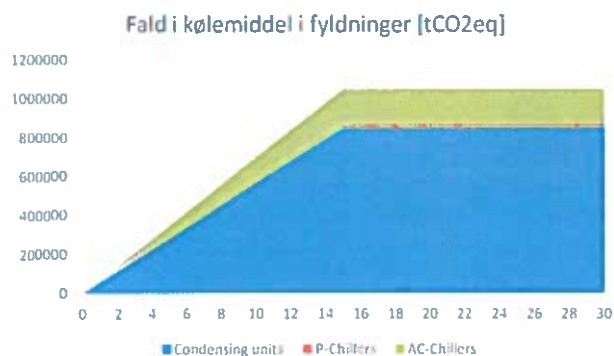
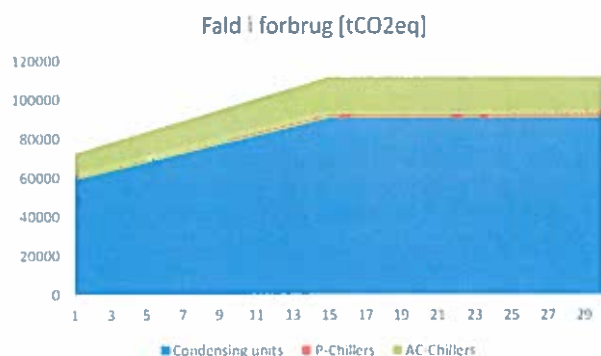




Faldet i emissioner i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter fordelt på applikationer i forhold til "business as usual" scenariet er ca. 45 % for condensing units og 60 % for chillers, hvilket giver en samlet miljøbesparelse på 48 %. Det giver et fald i emissioner på 42.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, når effekten af de nye regler er trådt fuldt igennem efter 15 år. Da der er væsentligt flere condensing units end der er chillere vil condensing units være ansvarlige for 81 % af det samlede fald i emissioner.



Forbruget falder 112.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, hvor af de 73.000 ton kommer meget hurtigt, da de er drevet af fyldninger i nye anlæg. Mængden af kølemiddel i markedet falder med 105.000 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter per år, efterhånden som gamle anlæg bliver udfasede:



## Elforbrug

Sammen med skiftet til kølemidler med lavere GWP vil der også komme en forbedring af energieffektiviteten. En del af denne forbedring vil sandsynligvis komme under alle omstændigheder pga. skærpede lovgivningskrav.

Baseret på eksemplerne i Anneks C er det gennemsnitlige årlige elforbrug for en condensing unit estimeret til:

Kølemiddel valg og system	KWh per anlæg per år
R404A	155.300 kWh
R410A	155.300 kWh
HC/R290	103.000 kWh
HFO/R1234ze	93.300 kWh
R32	103.000 kWh



#### Antagelser:

- En gennemsnits condensing unit har 10 kW køleydelse,
- Estimatet af det årlige elforbrug baseret på de samme antagelser som prisen på elektricitet per kW køl per år i Anneks C
- Elforbruget for en R32 chiller er sat til det samme som for en R290 chiller.

Baseret på eksemplerne i Anneks C er det gennemsnitlige årlige elforbrug for en chiller estimeret til:

Kølemiddel valg og system	KWh per anlæg per år
R404A	9.000 kWh
R449A/XP40	8.400 kWh
R134a	8.400 kWh
CO <sub>2</sub> (MT)	7.800 kWh

#### Antagelser:

- En gennemsnits chiller har 500 kW køleydelse,
- Estimatet af det årlige elforbrug baseret på de samme antagelser som prisen på elektricitet per kW køl per år i Anneks C

Med disse antagelser vil det årlige energiforbrug falde 16,6 % fra 2457,7 GWh til 1904,3 GWh over de 15 år, som det tager før effekten er trådt fuldt igennem. Af det samlede fald på 595,9 GWh kommer 93 % (553,3 GWh) fra energiforbedringer på chillere. Det viser at der er et betydeligt CO<sub>2</sub>-emissions reduktionspotentiale ved at forbedre energieffektiviteten af chillere.

Ved 192 g CO<sub>2</sub> udledt per kWh elektricitet produceret svare det samlede fald til 106.000 ton CO<sub>2</sub> per år.

#### Økonomi for condensing units

Baseret på eksemplerne i Anneks C er prisen på en gennemsnits condensing unit estimeret til:

System type	Anskaffelsespris	Elforbrug per år	Første 3 års omkostninger
R134a	60.000 kr	12.500 kr	97.500 kr
R404A	44.000 kr	13.500 kr	84.500 kr
R449A/XP40	44.000 kr	12.600 kr	81.800 kr
CO <sub>2</sub>	110.000 kr	11.700 kr	145.100 kr

#### Antagelser:

- En gennemsnits condensing unit har 10 kW køleydelse,
- Prisen på og elforbruget af en condensing unit er estimeret ud fra priserne per kW køleydelse på eksemplerne i Anneks C.

Med disse priser og de antagede antal nye condensing units om året bliver der i basis året købt for 436,2 mio. kr. condensing units i Danmark. Efter indførslen af de nye regler forventes de samlede anskaffelses-udgifter at stige med 7,8 % til 470,2 mio. kr. Mens "total cost" (samlede udgifter til anskaffelse og elektricitet over de første 3 år) er tilnærmelsesvis uændret med en stigning med 2,8 % fra 773,7 mio. kr. til 795,0 mio. kr. for samtlige condensing units solgt per år.



Hvis en slutbruger ønsker at skifte fra R404A løsningen til R449A løsningen, så er prisen den samme, mens "total cost" er en anelse lavere (3 %). Det er den forventede øgede efterspørgsel på systemer med lavere klimapåvirkning der vil øge salget af dyrere systemer og få de samlede investeringer til at stige

Konklusionen for condensing units er at der er alternativer til R404A, som efter danske afgifter koster det samme som R404A eller endog en anelse mindre. Den primære årsag til at condensing units ikke skifter kølemiddel er at R404A er et sikkert valg med mange år i markedet, og selv hvis R404A koster lidt mere er det ikke nok til at skifte væk fra det velkendte kølemiddel. Det forventes dog at den øgede opmærksomhed på alternativer, som vil blive affødt af de foreslåede ændringer, vil øge salget af lidt dyrere løsninger, f.eks. med CO<sub>2</sub> som kølemiddel. Derfor forventes gennemsnitsprisen på condensing units at stige en anelse.

Det forventes at løsninger med alternative kølemidler vil falde i pris efterhånden som de får markedsvolumen. Dog forventes det ikke at CO<sub>2</sub> condensing units vil komme til at konkurrere prismæssigt med HFC løsninger med den nuværende kølemiddelpris og -afgiftsstruktur.

### Økonomi for chillers

Baseret på eksemplerne i Anneks C er prisen på en gennemsnits chiller estimeret til:

System type	Anskaffelsespris	Elforbrug per år	Første 3 års omkostninger
R404A	420.000 kr	233.000 kr	1.119.000 kr
R410A	420.000 kr	233.000 kr	1.119.000 kr
HC/R290	500.000 kr	154.500 kr	963.500 kr
HFO/R1234ze	880.000 kr	140.000 kr	1.300.000 kr
R32	500.000 kr	154.500 kr	963.500 kr

Antagelser:

- En gennemsnitschiller har 500 kW køleydelse,
- Prisen på og elforbruget for en chiller er estimeret ud fra priserne per kW køleydelse på eksemplerne i Anneks C,
- Prisen og elforbruget for en R404A chiller er sat til det samme som for en R410A chiller,
- Prisen og elforbruget for en R32 chiller er sat til det samme som for en R290 chiller.
- Det antages at fordelingen imellem HC og HFO chillere er 35 % HC og 10 % HFO (procent point ud af de 45 % der samlet antages at være med HC eller HFO).

Med disse priser og de antagede antal nye chillere om året bliver der i basis året købt for 443,1 mio. kr. chillere i Danmark. Efter indførslen af de nye regler vil de samlede anskaffelsesudgifter stige med 21,4 % til 538,1 mio. kr.

Tilgængæld vil "total cost" (samlede udgifter til anskaffelse og elektricitet over de første 3 år) være tilnærmelsesvis uændrede, med et fald på 6 % fra 1180,5 mio. kr. til 1109,4 mio. kr. for samtlige chillere solgt per år.

Konklusionen er at for chillers vil en grænse baseret på CO<sub>2</sub>-ækvivalenter tillade at de systemer, der i dag sælges med 2 kølekredse, fremover vil kunne laves med en kreds hvis der anvendes et kølemiddel med

lavere GWP. Det giver umiddelbart en signifikant besparelse, som i først omgang bliver brugt på anlæg der ikke er så prisoptimerede, men til gengæld har højere energieffektivitet.

Med tiden forventes det at anlæg med lavere GWP kølemidler vil blive optimeret så besparelses potentialet ved kun at have en kreds bliver realiseret.

### **Skatteprovenu**

Som følge af faldet i forbrug målt i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, vil der relativt hurtigt ske et fald i provenuet på HFC-afgifter på 10,9 mio. kr. per år, stigende til 16,8 mio. kr. per år når effekten af de nye regler er trådt fuldt igennem efter 15 år.

## Anneks B: Baggrund og betragtninger bag forslaget til nye regler

Der er flere mulige måder at påvirke kølemiddelforbruget. I den danske nationale og EU lovgivningen finder man bl.a.:

- Forbud baseret på CO<sub>2</sub>-ækvivalenter, dvs. hvis GWP gange fyldningsstørrelsen er over en hvis grænse.
- Forbud imod nye systemer med gasser hvis GWP er over en given grænse og systemet er til en bestemt applikation. F.eks. husholdningskøleskabe må ikke benytte kølemidler med GWP over 150.
- Forbud imod fyldninger over eller under en hvis vægt, hvilket vi finder i den danske lovgivning. I EU f-gas forordningen finde vi et sådan forbud imod visse A/C systemer med under 3 kg fyldning hvis GWP er over 750.
- Forbud imod servicering med en gruppe af kølemidler, f.eks. HCFC-22, eller kølemidler med GWP over et bestemt niveau, f.eks. forbud imod at servicerer visse systemer med R404A efter 2030.
- Total forbud, hvilket var foreslået i et tidligere forslag til ændring af de danske regler.

Forbud imod service kan motiverer markedet til at skifte kølemiddel i god tid inden forbuddet træder i kraft. Det hænger sammen med at et serviceforbud har potentiale for at virke som lovgivning med tilbagevirkende kraft, det kan være svært at håndhæve og dyrt af overholde, da ældre anlæg risikerer at skulle ombygges.

Total forbud vil i praksis blive meget svært at implementerer og vil med stor sandsynlighed skulle ændres inden det træder i kraft. Det politiske signal kan dog rykke investeringer over i mod HC og CO<sub>2</sub>, selv for systemer hvor det ikke nødvendigvis giver laveste energiforbrug og miljøpåvirkning, og det kan flytte investeringer ud af landet.

Derfor anbefaler AKB at erstatte den nuværende 10 kg regel, som i dag tillader systemer imellem 150 g og 10 kg, med en regel der er baseret på GWP og CO<sub>2</sub>-ækvivalenter:

- For kølemidler med GWP på 2500 eller højere, tillades mellem 150g og 20 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter
- For kølemidler med GWP under 2500, tillades mellem 150g og 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter

Tallet 2500 kommer fra f-gas forordningen, hvor det bruges til at skelne imellem R404A og andre kølemidler.

De 20 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter for kølemidler med GWP over 2500 er valgt for at undgå condensing units med mere end 5 kg R404A. Der er en del fabriksbyggede systemer med fyldninger under 5 kg (f.eks. softice maskiner), og AKB vurderer at det for nuværende vil være for dyrt med dansk enegang, da det danske marked ikke er stort nok til at påvirke disse producenter. Det kunne dog være en mulighed at sænke 20 ton grænsen efterhånden som der kommer flere fabriksbyggede anlæg på markedet med lavere GWP kølemidler.

De 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter er et kompromis, på den ene side er det i dag tilladt at have ca. 40 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter af R404A i en kreds, og AKB ønsker ikke at øge miljøpåvirkningen. På den anden side laves en del R404A chillere med 2 eller flere kredse, hvilket medfører en betydeligt merpris i Danmark i forhold til i udlandet. Ved at tillade 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter vil det for mange chillere være muligt at benytte en enkelt kreds med et lavere GWP alternativ til R404A, hvilket giver en betydelig besparelse for slutbrugeren. De 30 ton-CO<sub>2</sub>-ækvivalent vil muligvis med tiden være mulig at sænke til 20 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalent, efterhånden som lavt brandbare R404A alternativer kommer på markedet.

For HFO kølemidlerne er 30 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter reelt det samme som at de ikke er omfattet af forbuddet, da det næppe vil være økonomisk rentabelt at bygge anlæg med så store fyldninger af HFO.

### Anneks C: Eksempler på anlæg

For at illustrere kølemiddelvalgmulighederne gives her nogle eksempler på chillere og condensing units. Disse eksempler er brugt i Anneks A til at estimere effekten på energiforbruget og den økonomiske effekt af den foreslåede regelændring.

#### Chillere

For AC-chillere er her 4 eksempler på systemer med forskellige kølemidler:

System type	Fyldning	Kapacitet	COP	Pris	Vægt (ton)	GWP (f-gas)	Fyldning (ton CO <sub>2</sub> eq)
R717 Chiller	42 kg	550 kW	4,3	1.070.000 kr	6	0	0
R410 løsning	8,3 kg x 6 (49,8 kg)	380 kW	3,22	320.000 kr	3	2087,5	104,0
R1234ze Chiller	308 kg	850 kW	5,35	1.500.000 kr	4	7	2,2
R290 Chiller	30 kg	408 kW	4,86	410.000 kr	3	3	0,1

For bedre at kunne sammenligne systemerne er her givet en række nøgletal per kW køleydelse:

System type	Anskaffelses pris per kW køl	El kWh per kW køl per år	Anskaffelse + el per kW køl efter 3 år	Lækage per år per kW i kg CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub> emission per år per kW køl fra el	Totale emissioner per kW per år i kg CO <sub>2</sub>
R717 Chiller	1.945 kr	349 kr	2.992 kr	0,00 kg	66,98 kg	66,98 kg
R410 løsning	842 kr	466 kr	2.240 kr	10,95 kg	89,44 kg	100,39 kg
R1234ze Chiller	1.765 kr	280 kr	2.606 kr	0,10 kg	53,83 kg	53,94 kg
R290 Chiller	1.005 kr	309 kr	1.931 kr	0,01 kg	59,26 kg	59,27 kg

Antagelser:

- 1000 timers årlig drift
- 1,50 kr. per kWh elektricitet,
- 4 % årlig lækage,
- 192 g CO<sub>2</sub> bliver udledt per kWh elektricitet produceret.

Det ses af ovenstående at R410A løsningen er den billigste i anskaffelse. R410A er også den mindst energieffektive løsning, og den løsning der giver flest emissioner af klimagasser.

Man kan se at R290 er den løsning der vinder på "total cost" efter 3 år, på trods af at anskaffelsesprisen er 20 % højere end for R410A løsningen. Det tyder på at de to kølemidler kan næsten det samme, men at høj volumen-/lav investerings-kølemaskiner er optimeret til det traditionelle R-410A kølemiddel, mens R-290 kølemaskinerne bliver markedsført til et segment der gerne vil betale lidt mere til at starte med.

R1234ze løsningen er den løsning med laveste emissioner per kW køl, men er også relativt dyr. Det er en løsning til dem der vil betale ekstra for at minimere energi forbrug og udledningen af klimagasser.

R717 løsningen i dette eksempel er ikke konkurrence dygtig. Det vil sandsynligvis se anderledes ud hvis man kikker på en større kølekapacitet.

Af dette eksempel kan man se:

- At R1234ze bør tillades i større fyldninger end 10 kg til anlæg hvor klimaeffektivitet bliver prioriteret højere end anskaffelsesprisen.
- At R410A i dette eksempel ikke er den bedste løsning, på trods af at det er den med laveste anskaffelsespris.

### Condensing units

For condensing units er her 5 eksempler på anlæg (priserne er estimater af listepreiser inklusiv kølemiddel, i praksis kan priserne være lavere):

Kølemiddel valg og system	Fyldning	Kapacitet	COP	Pris	Vægt (kg)	GWP (f-gas)	Fyldning (ton CO <sub>2</sub> eq)
R404A	8 kg	9,78 kW	2,44	43000	108	3922	31,38
R449A/XP40	8 kg	9,58 kW	2,61	42000	108	1397	11,18
R134a	8 kg	8,16 kW	2,62	49000	118	1340	10,72
R513A/XP10	8 kg	8,36 kW	2,72	54000	118	631	5,05
CO2 (MT)	8 kg	9,2 kW	2,81*	100000		1	0,01

\* Effektiviteten for CO2 systemet er SEPR og kan ikke direkte sammenlignes med COP.

R404A og R449A systemerne er samme de units (samme komponenter, størrelse og type nummer) med to forskellige kølemidler. Det samme gælder for R134a og R513A systemerne.

Fyldningsstørrelsen i en condensing unit afhænger af installationen. Jo længere afstanden er imellem stedet hvor der skal køles og der hvor udendørsenheden står, jo større fyldning skal der til. Da de foreslåede alternativer til 10 kg reglen primært vil berører systemer med høj fyldning er fyldningsstørrelsen estimeret til 8 kg for alle anlæggene (dvs. lidt større end antaget i simuleringen). Det giver en fair sammenligning af miljøpåvirkningen imellem R404A og R449A, mens R134a får en lille fordel, da fyldningen til lavtrykskølemidler typisk er en anelse større end til R404A.

I simuleringen er et evt. skifte til R513A ikke taget med, da trykket er noget lavere end for R404A. Men det er ikke usandsynligt at R513A vil blive mere udbredt når R404A kommer under pres.

For bedre at kunne sammenligne systemerne er her givet en række nøgletal per kW køleydelse:

System type	Anskaffelses pris per kW køl	El kWh per kW køl per år	Anskaffelse + el per kW køl efter 3 år	Lækage per år per kW i kg CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub> emission per år per kW køl fra el	Totale emissioner per kW per år i kg CO <sub>2</sub>
R404A	4.397 kr	1.346 kr	8.436 kr	128,33 kg	258 kg	387 kg
R449A/XP40	4.384 kr	1.259 kr	8.160 kr	46,66 kg	242 kg	288 kg
R134a	6.005 kr	1.254 kr	9.766 kr	52,55 kg	241 kg	293 kg
R513A/XP10	6.459 kr	1.208 kr	10.082 kr	24,15 kg	232 kg	256 kg
CO2 (MT)	10.870 kr	1.169 kr	14.377 kr	0,03 kg	224 kg	224 kg

#### Antagelser:

- I drift hele året (8760 timer) med COP effektiviteten og gennemsnitsbelastningen 25 %, da man typisk køber en condensing unit der er for stor i forhold til gennemsnitskølebehovet,
- 1,50 kr. per kWh elektricitet,
- 4% årlig lækage,
- 192 g CO<sub>2</sub> bliver udledt per kWh elektricitet produceret.

Lige som det er tilfældet for chillere, så er emissionerne fra elektricitetsforbruget den primære kilde til CO<sub>2</sub>-ækvivalent emissionerne, dog er det relative bidrag fra kølemiddellækage mere signifikant end det er tilfældet for chillere.

Man kan se at R449A/XP40 er den løsning der vinder på "total cost", men at "total cost" ellers generelt stiger når CO<sub>2</sub>-ækvivalent emissionerne falder. Man kan også se at R404A giver højest kølekapacitet per kg kølemiddel, så hvis fyldningen er begrænset af lovgivningen til 9,9 kg, så er R404A det HFC kølemiddel der kan give den største kapacitet.



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Funder-Kristensen Torben <tfk@danfoss.com>  
**Sendt:** 27. marts 2017 13:40  
**Til:** Niels Helweg-Larsen  
**Cc:** Orye Hans Christian; Marcussen Birgitte; Hansen Eigil  
**Emne:** RE: Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Kære Niels Helweg-Larsen

Danfoss kan fuldt ud tilslutte sig denne bekendtgørelse som indebærer at HFO'ere kan anvendes i større anlæg med fyldninger over 10 kg.

Dette vil åbne op for en større anvendelse af meget energieffektive løsninger til gavn for klimaet.

Best regards

Torben Funder-Kristensen  
Head of Public and Industry Affairs  
Danfoss Cooling Segment  
Danfoss A/S (Denmark)  
Tel.: +45 74884127 / Mobile: +45 24455735  
E-mail: [TFK@danfoss.com](mailto:TFK@danfoss.com)

**From:** Niels Helweg-Larsen [<mailto:nihla@mst.dk>]  
**Sent:** 24. marts 2017 13:33  
**To:** Niels Helweg-Larsen <[nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)>  
**Subject:** Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Hermed fremsendes hørings materiale vedrørende revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.

Materialet kan også ses på Høringsportalen: <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/60451>

Venlig hilsen

Niels Helweg-Larsen  
Fuldmægtig | Kemikalier  
72 54 45 92 | [nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)

Miljø- og Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen | Strandgade 29 | 1401 København K | Tlf. 72 54 40 00 | [mst@mst.dk](mailto:mst@mst.dk) | [www.mst.dk](http://www.mst.dk)

### NY MILJØSTYRELSE

Den 1. februar 2017 er Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA) og Miljøstyrelsen blevet lagt sammen under navnet Miljøstyrelsen – en ny grøn velfærdsstyrelse med fokus på miljø i bred forstand. Styrelsen vil i en periode have adresse både på Strandgade 29, 1401 København K og på Haraldsgade 53, 2100 København Ø.



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Sendt:** 29. marts 2017 10:54  
**Til:** Niels Helweg-Larsen  
**Emne:** VS: J. nr. MST-626-00401; Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Denne er vist til dig.

Mvh  
Lisbeth

---

**Fra:** Johanne Berner Hansen [<mailto:jbh@dbr.dk>]  
**Sendt:** 27. marts 2017 15:56  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Emne:** J. nr. MST-626-00401; Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Dansk Bilbrancheråd har modtaget ovennævnte høring.

Vi har ingen bemærkninger.

Med venlig hilsen



Johanne Berner Hansen  
Juridisk chef, Advokat

Mobil +45 8877 2264  
Mail [jbh@dbr.dk](mailto:jbh@dbr.dk)

Dansk Bilbrancheråd  
Kirkevej 1-3  
2630 Taastrup  
Tel +45 4399 6633  
[www.dbr.dk](http://www.dbr.dk)

*Sikker e-mail kan sendes til cvr. nr. 53 38 44 12*



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Michael Mücke Jensen <mmj@eof.dk>  
**Sendt:** 28. april 2017 10:16  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Cc:** Niels Helweg-Larsen  
**Emne:** journalnummer MST-626-00401

Til Miljøstyrelsen

Vi takker for muligheden for at kommentere på det fremsendte udkast til bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.

Vi kan støtte de foreslåede ændringer.

Med venlig hilsen

**Michael Mücke Jensen**  
Teknik- og miljøchef

T: +45 3345 6514  
M: +45 2042 2636

[www.eof.dk](http://www.eof.dk)



energi-  
og olieforum

Følg os på [Twitter](#) og [YouTube](#)

**Fra:** Niels Helweg-Larsen [<mailto:nihla@mst.dk>]  
**Sendt:** 24. marts 2017 13:33  
**Til:** Niels Helweg-Larsen <[nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)>  
**Emne:** Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Hermed fremsendes hørings materiale vedrørende revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.

Materialet kan også ses på Høringsportalen: <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/60451>

Venlig hilsen

**Niels Helweg-Larsen**  
Fuldmægtig | Kemikalier  
72 54 45 92 | [nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)

**Miljø- og Fødevareministeriet**

Miljøstyrelsen | Strandgade 29 | 1401 København K | Tlf. 72 54 40 00 | [mst@mst.dk](mailto:mst@mst.dk) | [www.mst.dk](http://www.mst.dk)

NY MILJØSTYRELSE

Den 1. februar 2017 er Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA) og Miljøstyrelsen blevet lagt sammen under navnet Miljøstyrelsen – en ny grøn velfærdsstyrelse med fokus på miljø i bred forstand. Styrelsen vil i en periode have adresse både på Strandgade 29, 1401 København K og på Haraldsgade 53, 2100 København Ø.



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Sendt:** 4. maj 2017 10:26  
**Til:** Niels Helweg-Larsen  
**Emne:** VS: MST-626-0040  
**Vedhæftede filer:** 4241\_001.PDF

Denne var også kommet til dig.

Mvh  
Lisbeth

---

**Fra:** Søren Norman Andersen [<mailto:sna@klimadan.dk>]  
**Sendt:** 25. april 2017 14:41  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Emne:** MST-626-0040

Best regards / Med venlig hilsen  
Søren Norman Andersen

**klimadan**  
grøn tryghed

Rømersvej 30 | DK-7430 Ikast | Denmark  
Tel.: +45 9627 7070 | Mobil: +45 2340 2828  
E-mail: [sna@klimadan.dk](mailto:sna@klimadan.dk) | [www.klimadan.dk](http://www.klimadan.dk)





25. april 2017

Vedr. Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser, journal nr. MST-626-00401.

Vi bifalder Miljøstyrelsens overvejelser i relation til bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser, og herunder overvejelserne om at fritage visse gasser fra den regel, som er kendt som 10 kg reglen.

Klimadan A/S opfatter sig som en virksomhed med en grøn agenda, og virksomheden har sit fokus på at udbrede varmepumper i bl.a. det danske marked, og herved at understøtte den grønne omstilling i det danske samfund ved at arbejde med vedvarende energiløsninger.

Vi ser med en fritagelse for de gasser benævnt som HFO' er med en GWP værdi under 5 jf. IPCC Assessment Report N° 5, som værende et vigtigt skridt for at sikre en større udbredelse af varmepumper generelt.

Det er vores opfattelse, at gasser betegnet HFO'er har en miljømæssig belastning på niveau med de naturlige kølemidler, og derfor kan anses som en miljømæssig fordelagtig løsning.

Den nuværende markedsudfordring er, at prisen på installation og drift af løsninger med naturlige kølemidler desværre har bremset mulighed for at udbrede varmepumpe løsninger i det niveau som der har været efterspørgsel til, da prisen for installation og drift på naturlige kølemiddelsløsninger overstiger tilsvarende på klassiske HFC/HFO løsninger – simpelt; at prisen pr. kWh har været for høj på naturlige kølemidler i forhold til syntetiske hvorfor projektet ikke er blevet realiseret. Dette har desværre bremset udbredelsen af vedvarende energiløsninger baseret på varmepumper.

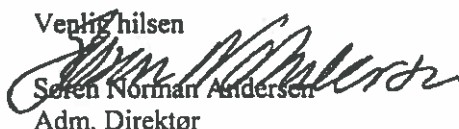
Den simple forklaring på prisforskellen skal bl.a. findes i, at naturlige kølemiddelsløsninger arbejder med et højere tryk, hvorfor konstruktionen skal være stærkere og 'tungere' i komponenter, dermed dyrere.

For en god ordensskyld vil jeg bemærke, at Klimadan A/S ser både naturlige såvel som syntetiske løsninger som en del af det fremtidige løsningsbillede for både varmepumpe- og køleløsninger, da begge typer af maskiner har hver sine forcer i forhold til udgangstemperatur.

Vi hæfter os ved at bekendtgørelsen ændres som foreslået i konsekvens af henvendelsen fra Europa-Kommissionen, netop under hensyn til det indre markeds funktion.

Vedr. Miljø- og Fødevarerministeren senest i svar i Folketinget i november 2016 (spørgsmål 64 og 65) fastslår og begrundet, at ministeren ikke i øvrigt agter at ændre reglen, som har været i kraft i over 10 år og som er notificeret af EU. Vi i den forbindelse påpege, at der i den forløbne årrække har været en markant udvikling af kølemidler, hvorfor vi opfordre til en genovervejelse af reglerne, også gældende for HFC herunder specielt at bistå med at dispensationsansøgninger kan ske med et minimum dokumentation og dermed så effektivt som muligt.

Venlig hilsen



Søren Norman Andersen  
Adm. Direktør

Klimadan A/S



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Sendt:** 29. marts 2017 10:59  
**Til:** Mikkel Aaman Sørensen  
**Emne:** VS: Høring J.nr. MST-626-00401

**Fra:** Kjeld Kramsbjerg [<mailto:kjeldkramsbjerg@gmail.com>]  
**Sendt:** 24. marts 2017 14:54  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Cc:** Carsten Abild  
**Emne:** Høring J.nr. MST-626-00401

Landsforeningen Landsbyerne i Danmark siger tak for muligheden for at ytre sig i ovenstående høring, men vi kan meddele, at vi ikke har nogen kommentarer til Miljøstyrelsens lovudkast.

Med venlig hilsen  
På Landsforeningens vegne.  
Kjeld Hansen



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Jimmy Hoffmann Hansen <jhh@unicool.dk>  
**Sendt:** 28. april 2017 14:23  
**Til:** Niels Helweg-Larsen  
**Cc:** Ole Hoffmann Hansen; Henrik Jensen  
**Emne:** SV: Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser  
**Vedhæftede filer:** UniCool - Høringsbrev om kølemiddel.PDF

Hej Niels,

Hermed fremsendes høringsbrev fra UniCool A/S, CVR.: 10058260.

Hav en god weekend.

Med venlig hilsen / Best regards,

**Jimmy Hoffmann Hansen**  
General Manager | Head Office | UniCool A/S

Mobile: +45 2460 9545  
Company: +45 3636 9100  
[jhh@unicool.dk](mailto:jhh@unicool.dk)



UniCool A/S | Lerhøj 5 | 2880 Bagsværd | Denmark

**Fra:** Niels Helweg-Larsen [<mailto:nihla@mst.dk>]  
**Sendt:** 24. marts 2017 13:33  
**Til:** Niels Helweg-Larsen  
**Emne:** Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Hermed fremsendes hørings materiale vedrørende revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.

Materialet kan også ses på Høringsportalen: <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/60451>

Venlig hilsen

**Niels Helweg-Larsen**  
Fuldmægtig | Kemikalier  
72 54 45 92 | [nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)

Miljø- og Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen | Strandgade 29 | 1401 København K | Tlf. 72 54 40 00 | [mst@mst.dk](mailto:mst@mst.dk) | [www.mst.dk](http://www.mst.dk)

### NY MILJØSTYRELSE

Den 1. februar 2017 er Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA) og Miljøstyrelsen blevet lagt sammen under navnet Miljøstyrelsen – en ny grøn velfærdsstyrelse med fokus på miljø i bred forstand. Styrelsen vil i en periode have adresse både på Strandgade 29, 1401 København K og på Haraldsgade 53, 2100 København Ø.







Miljøstyrelsen  
Strandgade 29  
1401 København K

UniCool A/S  
Lerhøj 5  
DK-2880 Bagsværd  
Tlf.: 36 36 91 00  
unicool@unicool.dk

Unikke køleløsninger  
UniCool.dk

28. april 2017

**Vedr. Høringsvar vedr. revideret bekendtgørelse  
om regulering af visse industrielle drivhusgasser**

Sagnr. -  
Ref. JHH/WJE

Hermed fremsendes høringsvar til udkastet for en revideret f-gas bekendtgørelse. Dette er set med øjne af en almindelig kølevirksomhed som dagligt arbejder med både syntetiske og naturlige kølemedler. Vi har igennem dispensationer kunne benytte HFO til stor glæde for vores kunder (TDC, Telia, KUA og andre), hvor vi kunne levere løsninger, som alle har været til gavn for kunden og miljøet.

- Vi anbefaler gennemførelsen af udkastet.

**Vores start**

Vi er en 100 % danskejet kølevirksomhed som har eksisteret i 16 år og er ISO 9001 certificeret. Vi har beskæftiget os med HFO kølemedler ved hjælp af støtte fra Ole John Nielsen fra Kemisk Institut, Københavns Universitet siden november 2012. Her udførte vi et mindre projekt, hvor R1234ze(E) blev benyttet i en komfort applikation. Forsøget påviste at selvom den volumetrisk kapacitet var mindre end R22, så var virkningsgraden bedre end andre alternativer (også naturlige kølemedler).

Dette motiverede os til at afprøve flere anvendelsesmuligheder: Luftkølet koldvandsanlæg, vandkølet koldvandsanlæg, direkte ekspansions anlæg og turbocor koldvandsanlæg som alle benyttede R1234ze. Vi har ikke erfaret utætheder eller driftsproblemer med HFO, hvilket muligvis skyldes det meget lave driftstryk på omkring 6 bar.

**Nye muligheder**

Vi mener det nye udkast giver mulighed for kunne udvikle både mere energisparende og miljøvenlige løsninger. Næsten alle de store kompressorleverandører (Danfoss, Bitzer, Frascold og Copeland Scroll) i verden i dag har udviklet modeller som kan benytte de nye lav GWP kølemedler. Uden det nye udkast, vil danske kølevirksomheder ikke være med i udvikling af nye produkter som anvender disse kølemedler og i stedet være tvunget til at benytte ringere løsninger end resten af verden.

Især turbocor kompressorerne er internationalt kendt for at være den bedste løsning, der eksisterer i koldvandsanlæg applikationer og Danfoss har lige udvidet deres TG model område med fire nye typer (<http://commercialcompressors.danfoss.com/newsstories/tc/danfoss-turbocor-compressor-tg-series-extended-with-several-new-models-for-use-with-hfo-1234ze/?rcf=17179922016#/>).

#### Naturlige kølemidler

Vi mener, det er vigtigt at huske der ikke findes et perfekt kølemiddel. Næsten alle kølemidler har deres arbejdsområde, hvor de passer ind og er konkurrencedygtige. Desværre bliver der ofte fortalt at de naturlige kølemidler er mere effektive end syntetiske, hvilket ofte ikke er tilfældet. Her anbefales det at man henvender sig til Autoriserede Køle- & Varmepumpefirmaers Brancheforening og eventuelt selv benytter det dansk producerede software CoolPack (<http://www.ipu.dk/Indhold/koele-og-energiteknik/CoolPack.aspx>) til sammenligning. Vi vil meget gerne bistå med beregninger og gennemgang af tallene, hvis det ønskes. Bemærk, at ingen teknologi kan ændre på CO<sub>2</sub>'s lave kritiske temperatur, hydrocarbonerne's evne til at brænde eller ammoniaks giftighed og korrosion af kobber.

Yderligere har TFA ofte været omtalt ved HFO kølemidler med mange meninger, derfor har vi valgt at fokusere på en stærk kilde: United Nations Environment Programme, Environmental Effects Of Ozone Depletion And Its Interactions With Climate Change: 2014 Assessment som udtaler:

*TFA is stable in the environment but is water soluble and accumulates in playas, land-locked lakes, and the oceans where it combines with cations such as sodium, potassium, calcium, and magnesium (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, and Mg<sup>++</sup>). More than 95% of the salts of TFA found in the oceans are naturally produced. These salts are inert and not of toxicological or environmental concern in the small concentrations (≈ 200 ng L<sup>-1</sup>) that are present in the oceans.*

#### Afslutning

Kort fortalt giver det nye udkast muligheder for nytænkning i branchen og sikrer Danmark for de bedst mulige køle/varmeløsninger i fremtiden sammen med resten af verden.

Med venlig hilsen



Jimmy Hoffmann Hansen

Direktør

UniCool A/S

## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Goffin, Pascale Export License Required - US UTCHQ  
<PASCALE.GOFFIN@UTC.COM>  
**Sendt:** 24. april 2017 11:22  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse); Mikkel Aaman Sørensen; Niels Helweg-Larsen  
**Cc:** Nicolle, Darcy R Export License Required - US UTCHQ; Goeller, Juergen  
UTC CCS  
**Emne:** Re: Journal number MST-626-00401  
**Vedhæftede filer:** DK letter.PDF  
  
**Opfølgningsflag:** Opfølgning  
**Flagstatus:** Afmærket

Dear Mikkel, dear Niels,

Please find attached a letter that has also been sent to you by post today.

Kind regards,

Pascale

---

**Pascale Goffin | Coordinator Government Relations Europe | United Technologies Corporation**

Avenue des Arts 58 | 1000 Brussels | Belgium | Phone: +32 (0)2 739 49 00 | Mobile: +32 (0)470 257 237 | [pascale.goffin@utc.com](mailto:pascale.goffin@utc.com)

EU Transparency Register ID Number: 87564644126-75



Mikkel Aamann Sorensen & Niel Helweg-Larsen  
Miljø og Fodevareministeriet  
Miljøstyrelsen  
Denmark

Brussels, April 24<sup>th</sup>, 2017

**Reference: Journal number MST-626-00401**

Dear Mikkel, dear Niels,

As United Technologies we welcome the initiative by the Danish Environment Ministry to amend the Danish F-Gas Regulation to allow the broader use of ultra-low GWP HFO refrigerants. We would like to thank you for circulating the proposed amendment of the Danish F-Gas Regulation to industry for consultation and comments.

UTC agrees that ultra-low GWP HFO technologies offer a sustainable and cost-effective alternative to HFCs, particularly for air-conditioning equipment. However, we would want to ensure that the basis for ascertaining the GWP values of HFO refrigerants is set according to the IPCC Assessment Report 5, as the latest, science-based internationally accepted reference base.

UTC is developing its own refrigerant strategy to ensure we have sustainable solutions in all equipment categories. We would be more than happy to meet you and your colleagues to discuss our technology solutions with ultra-low GWP refrigerants in refrigeration, air conditioning and heat pump applications with more details.

We would wish to set up a meeting in May or June, according with your availability. We will be contacting your office to follow up.



Darcy Nicolle  
Vice President  
Government Relations Europe



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Keld Høgh <KH@co-industri.dk>  
**Sendt:** 28. april 2017 13:21  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Emne:** SV: Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser MST-626-00401.

CO-industri finder det kritisabelt, at konsekvenserne ved lempelserne for miljø og klima ikke indgår i Miljøstyrelsens høringsbrev også selvom Kommissionen finder de danske regler bør ændres. Negative konsekvenser for miljø og klima forsvinder ikke, fordi Kommissionen finder reglerne er i modstrid med reglerne om det indre marked.

Lempelserne burde på forhånd være drøftet med Arbejdstilsynet, således at konsekvenserne for kølemontørernes arbejdsmiljø også kunne være omtalt i høringsbrevet.

I øvrigt foreslås at Miljøstyrelsen frem over i emnefeltet anfører nøjagtig den tekst, man ønsker anført i høringssvar herunder altså også sagsnummer - dermed kommer det automatisk med i høringssvar.

Med venlig hilsen

Keld Høgh  
Miljøkonsulent



Det er os med overenskomster og faglige fællesskaber

### CO-industri

Mølestien 7, 3.  
2450 København SV  
Telefon dir.: +45 33 63 80 27  
Telefon: +45 33 63 80 00  
[kh@co-industri.dk](mailto:kh@co-industri.dk)

**Fra:** Niels Helweg-Larsen [<mailto:nihla@mst.dk>]  
**Sendt:** 24. marts 2017 13:33  
**Til:** Niels Helweg-Larsen <[nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)>  
**Emne:** Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Hermed fremsendes hørings materiale vedrørende revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.

Materialet kan også ses på Høringsportalen: <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/60451>

Venlig hilsen

Niels Helweg-Larsen  
Fuldmægtig | Kemikalier  
72 54 45 92 | [nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)

**NY MILJØSTYRELSE**

Den 1. februar 2017 er Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA) og Miljøstyrelsen blevet lagt sammen under navnet Miljøstyrelsen – en ny grøn velfærdsstyrelse med fokus på miljø i bred forstand. Styrelsen vil i en periode have adresse både på Strandgade 29, 1401 København K og på Haraldsgade 53, 2100 København Ø.



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Richard Schalburg <ris@danskeenergi.dk>  
**Sendt:** 28. april 2017 11:45  
**Til:** Mikkel Aaman Sørensen; Niels Helweg-Larsen  
**Emne:** VS: Dansk Energi. Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser J.nr. MST-626-00410  
**Vedhæftede filer:** Dansk Energi baggrundsnotat om begrundelse for ophævelse af import og anvendelse forbud af HFC og HFO i Danmark.PDF; Dansk Energi - Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.PDF

Til Miljøstyrelsen

Hermed fremsendes Dansk Energis bemærkninger til høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser J.nr. MST-626-00410.

Også sendt på den i høringsbrevet anviste e-mailadresse.

Med venlig hilsen

Richard Schalburg  
Chefkonsulent, cand.techn.soc.  
+45 25 29 19 32



Vodroffsvej 59 | 1900 Frederiksberg C  
+45 35300400 | [www.danskeenergi.dk](http://www.danskeenergi.dk)



---

[Vær med på Energiens Topmøde 2017 den 8. juni i København – tilmeldingen er åben](#)

**Fra:** Richard Schalburg  
**Sendt:** 28. april 2017 11:16  
**Til:** 'kemikalier@mst.dk' <[kemikalier@mst.dk](mailto:kemikalier@mst.dk)>  
**Cc:** Kamilla Thingvad <[kat@danskeenergi.dk](mailto:kat@danskeenergi.dk)>; 'Thomas Capral Henriksen'  
**Emne:** Dansk Energi. Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser J.nr. MST-626-00410

Til Miljøstyrelsen,

Modtag venligst, Dansk Energis bemærkninger til høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser J.nr. MST-626-00410. Vedhæftet er høringssvar samt baggrundsnotat.

Med venlig hilsen

Richard Schalburg  
Chefkonsulent, cand.techn.soc.  
+45 25 29 19 32



---

[Vær med på Energiens Topmøde 2017 den 8. juni i København – tilmeldingen er åben](#)

Dok. ansvarlig: RIS  
Sekretær: ris  
Sagsnr: s2015-709  
Doknr: d2017-6322-7.0  
28. april 2017

## **Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser**

Dansk Energi takker for muligheden for at kommentere på høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser J.nr. MST-6262-00401 af 24. marts 2017.

Danmark er af Kommissionen Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs under henvisning til TFEU blevet bedt om at ændre bekendtgørelse nr. 9 af januar 2017 i forhold til, at HFO ligestilles med naturlige kølemidler. De danske myndighederne har responderet til Kommissionen den 10. februar 2017, at det danske import- og anvendelsesforbud for HFO fjernes fra bekendtgørelsen men med en GWP begrænsning på maks. 5.

Dansk Energi mener, at hele forbuddet mod import og anvendelse af HFC, herunder også HFO, skal fjernes fra bekendtgørelsen og tilpasses EU-regulering 517/2014. Vi har derfor rejst sagen i regi af regeringens overimplementeringsudvalg.

Vi er af den overbevisning, at der hverken er et fagligt eller miljømæssig belæg for at opretholde import- og anvendelsesforbuddet, og at forbuddet der skal ophæves med henvisning til varers fri bevægelighed (Lissabontraktaten) og med henvisning til, at andre af EU's medlemslande ikke har en særregel for HFC, men følger F-gas forordningen 517/2014.

Vi henviser også til, at varer og produkter, der er CE-mærket og omfattet af Eco-design-direktivet, ikke må forhindres markedsført i EU's indre marked. Forbuddet medfører endvidere markante omkostningsfordyrende løsninger for varmepumper der anvender HFC, typisk over 60 kW, da mængden af kølemiddel overstiger 10 kg, og produkterne dermed må samles af flere enheder, i stedet for en enhed. Samtidig øges den samlede mængde af HFC ved flere enheder sammenlignet med 1 enkelt enhed. HFC'er har endvidere den fordel at de hverken er giftige eller brændbare.

Vi er også af den klare opfattelse, at der er plads til varmepumper med forskellige kølemidler, men at de skal konkurrere på lige vilkår. Endvidere finder forskellige kølemidler forskellige

anvendelsesformål, hvor det er nødvendigt ikke at have begrænsninger. En ændring af bekendtgørelsen med tilladelse af import og brug af HFO'er ændrer ikke markedsvilkårene for anvendelse af kølemidler, da der på verdensplan kun er få producenter af HFO.

Danmark har tidligere påberåbt sig miljøgarantien og F-gasforordningen giver mulighed for i særlige tilfælde at have særlige regler, hvis det er i overensstemmelse med traktaten og at reglerne ikke alene er en teknisk handelshindring. Vi mener derfor, at Miljøstyrelsen bør udarbejde en redegørelse, der begrundet forbuddet samt hvordan forbuddet særligt er vigtigt for Danmark i forhold til miljø, natur og klima.

Vi er af den klare opfattelse, at en ophævelse af forbuddet mod import og anvendelse af HFC-kølemidler vil give en nettogevinst for Danmark på udledningen af drivhusgasser. Det skyldes, at fortrængningen af fossile brændsler ved at skifte til en varmepumpe fra en natur-gaskedel eller en oliekedel langt opvejer klimaeffekten af, at der anvendes HFC-kølemidler i varmepumperne. Dermed vil en ophævelse af den danske særregel føre til en reduktion i udledningen af drivhusgasser.

Som led i Montreal Protokollen og senere aftalt i Kigali skal veludviklede nationer, herunder store dele af Europa og USA, reducere deres brug af HFC-gas med 10 procent i 2019 stigende til en reduktion på 85 procent i 2036. Dermed vil HFC-gasserne blive udfaset over tid, og der er i den mellemliggende periode ikke belæg for at forsinke eller fordyre udskiftning af fx olie-fyr/kedler eller naturgasfyr/kedler ved at opretholde en dansk særregel.

Både Dansk Energi og European Heat Pump Association har regnet på de miljømæssige konsekvenser af at anvende HFC i varmepumper fremfor at bibeholde gas- og oliekedler.

Vi har medsendt notat Sagsnr.: s2015-709 Doknr: d2017-141-18.1, som uddyber vores synspunkter og argumentation.

Med venlig hilsen  
Dansk Energi



Richard Schalburg

# Notat



Att.: Miljø- og Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen Strandgade 29  
1401 København K

Kemikalier  
J.nr.MST-626-00401  
Ref. NIHLA

Dok. ansvarlig: RIS  
Sekretær: JLO  
Sagsnr.: s2015-709  
Doknr: d2017-6479-1.0  
28-04-2017

## Ophævelse af import og anvendelse forbud af HFC i Danmark

### Konklusion og anbefaling

Der er et relativt stort potentiale for at substituere gas-, oliekedler og biomassekedler med større varmepumper uden for fjernvarmeområder. Det kan fx være i lejlighedskomplekser, kontorbyggerier, detailhandel o.l. Vores beregning viser, at der potentielt set er et potentiale svarende til ca. 300-500 MWvarme uden for fjernvarmeområder.

### Realisering

Hvis dette potentiale skal kunne realiseres, så kræver det, at de omkostninger, der er forbundet med realiseringen er så lave som muligt, da alternativerne gas- og biomassekedler, er virksomheds- og privatøkonomisk bedre stillet end varmepumper.

### Forbud mod HFC/HFO

HFC forbuddet er med til at fordyre anvendelsen af større varmepumper, idet der pga. af reglen, vil skulle installeres flere enheder i kaskade.

Dette øger omkostninger med 40-60 %. Dermed er der meget dårlige chancer for at større varmepumper anvendes i etage/kontor/ detailhandlen, uden at der iværksættes tilskudsordninger eller lignende markant økonomisk støtte.

### 10 kg-grænsen

En fastholdelse af 10 kg-grænsen kan desuden reelt betyde, at den samlede drivhusgasemission øges. Udenlandske studier viser, at HFC holdige varmepumper i et 20-årigt perspektiv, har en emission der er mellem en tredjedel og halvdelen af emissionen fra en tilsvarende olie- eller gaskedel.

Et nabotjek i Sverige, Norge Tyskland og Finland, viser, at de fire lande har implementeret forordningen, og at Norge derudover har afgift på HFC ift. GWP.

#### **Ophæv forbud**

Der er for os at se, ikke væsentlige begrundelser for at opretholde det danske forbud mod anvendelse af HFC/HFO i varmepumper, da forbuddet og særreglen både er fordyrende samt leder til anvendelse af mere HFC end nødvendigt fordi der installeres flere mindre enheder med samlet mere kølemiddel end færre og større enheder. Derfor leder forbuddet samlet set faktisk til en mindre CO<sub>2</sub>-gevinst ved brug af varmepumper end der kunne opnås, hvis også HFC-teknologier fik lige muligheder.

#### **F-gas forordning**

Da anvendelsen af HFC allerede er omfattet EU's forordning nr. 517/2014 af 16. april 2014 om fluorholdige drivhusgasser, som for os at se er en yderst fornuftig regulering, der sikrer miljømæssig ansvarlig anvendelse af HFC/HFO, mener vi ikke der er særskilt begrundelse for at opretholde forbuddet. Dertil kommer at der er aftalt udfasning i brugen af F-gasser frem mod 2050, og at HFC'er betaler en høj afgift i Danmark.

#### **Varmepumper er vigtige for omstillingen**

Dansk Energi mener samtidig, at det er vigtigt, at Danmarks omstilling af energisystemet sker så omkostningseffektivt som muligt. Vores indstilling er derfor, at den danske regulering tilpasses den Europæiske regulering og lovgivning. Det må i længden anses for uholdbart, at europæiske teknologiproducenter holdes uden for det danske marked af en særregel, der ikke kan begrundes ud fra miljø- eller klimahensyn.

#### **Europæiske producenter**

Flere europæiske varmepumpeproducenter har grossistled i Danmark med henblik på afsætning af deres varmepumper. Disse grossister er således forhindret i at sælge deres produkter i Danmark, som det eneste land i EU.

I det følgende er det redegjort for følgende problemstillinger ift. anvendelse af HFC og HFO:

1. Potentialet for at anvende større varmepumper i størrelsen 50-400 kW uden for fjernvarmeområderne.
2. De økonomiske
3. Miljømæssige konsekvenser
4. Lovgivning
5. anbefalinger

**Potentialet for at opvarme bygninger med varmepumper**

**Potentialet for at anvende varmepumper med HFC/HFO som kølemiddel**

En beregning foretaget på baggrund af Energistyrelsens Energistatistik for 2015, viser at der samlet set blev anvendt 14.676 TJ i 2015 til opvarmning i detailhandel, privat- og offentlig service samt etageboliger beliggende uden for fjernvarmeområder.

Sektor og bruttoenergiforbrug i TJ. 2015	Detailhandel	Privat service	Offentlig service	Etageboliger	Total
Naturgas	779	3266	2455	3762	10262
Gas/diesel oile	114	686	1139	1342	3281
Skovflis	0	21	147	0	168
Træpiller	0	0	965	0	965
Total	893	3973	4706	5104	14676

Omregnet svarer det til et forbrug på ca. 4,1 TWh. Ved en COP på 3.0 kan dette forbrug omregnes til en middeleffekt på 270 MW ved 5000 fuldlasttimer og 1,36 TWh/år.

Vores vurdering er, at der skal installeres ca. det dobbelte i el-effekt til kolde perioder, dvs. ca. 500 MWvarme.

Omregnet til større varmepumper, svarer det til mellem 3.500 og 5.000 større varmepumper (100-150 kW).

**Økonomiske konsekvenser**

**Pris og HFC**

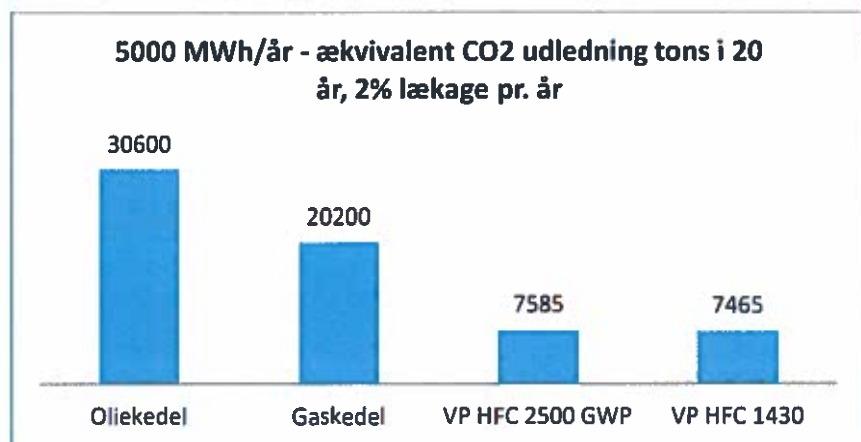
Grænsen og forbuddet medfører iflg. Leverandørerne, at prisen typisk stiger med 40-60 %. Dertil kommer at den samlede mængde HFC øges med ca. 20-40 % ved flere anlæg, set i forhold til et enkelt anlæg.

En etagebygning eller kontorhus på 3.000 M2 vil, afhængig af isoleringsgrad, skulle have en installeret en varmeeffekt på mellem 100-200 kW, hvorfor der skal installeres mellem 2-4 enheder i kaskade. Den påkrævede effekt vil kunne blive leveret som et anlæg, hvis 10 kg reglen ikke var der. Det betyder at et anlæg, der ville koste ca. 100.000 kr. kommer op i en pris på 140.000 – 160.000 Kr.

**Miljø/CO2-ækvivalenter**

**Miljømæssige konsekvenser**

En sammenstilling af brugen af HFC med brugen fyringsolie og naturgas, viser, at selv om der er en lækage på 2 % HFC om året, vil det klimamæssigt være fordelagtigt at anvende varmepumper med HFC.



### CO<sub>2</sub> besparelse ved VP

Sammenligningen viser den samlede udledning af CO<sub>2</sub>-ækvivalent over 20 år, ved olie og gaskedel, sammenlignet med VP med HFC med GWP på hhv. 2500 og 1430.

GWP på 2500 er maks. for HFC fra 1.1.2020. I en 20-årig periode udleder en varmepumpe mellem to og fire gange mindre CO<sub>2</sub>, inkl. lækage i forhold til en oliekedel eller en gaskedel. Var der valgt HFO med en GWP på 3-4 ville forskellen være endnu større.

Beregningen er et tænkt eksempel med en varmepumpe med 200 kg kølemiddel. Forudsætning for beregningen er en sammenligning mellem en olie-, gaskedel og varmepumpen på 1 MWvarme, der har 5.000 driftstimer, og 2 % lækage pr. år. (Lækagen er formentlig meget mindre end 2 %).

De anvendte emissionsfaktorer er følgende<sup>1</sup>:

Emissioner CO <sub>2</sub> kg/kWh	
El	0,192
Gaskedel	0,202
Oliekedel	0,34

Ved at sammensætte flere varmepumpeenheder, i stedet for en enhed vil udledningen af CO<sub>2</sub> reduceres ca. 20 % yderligere.

En tilsvarende sammenligning er lavet af European Heat Pumps Association.

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>-udledning for el er den gennemsnitlige udledning i 2015 jf. Energinet dks miljødeklaration.





HFC'er betaler også betaler en høj afgift i Danmark modsat anvendelsen af naturlige kølemedier, som ikke er afgiftsbelagt.

Derfor mener vi, at den nuværende bekendtgørelse tilpasses den eksisterende EU-regulering, dvs. F-gas forordningen og Eco-design direktivet, således at grossister har mulighed for at importere og anvende varmepumper med HFC/HFO ud fra den gældende EU regulering.

#### **Afsluttende bemærkninger**

#### **Afsluttende bemærkninger**

Vi har via rundspørge bl.a. hos varmepumpegrossister forhørt os om, hvilke alternativer, der findes til mellemstore varmepumper, og vi har afsøgt forskellige kilder samt nettet for produkter med naturlige kølemedier, ligesom vi har afsøgt man forskellige kilder i EU.

#### **Markedet for VP**

I mellemklasse størrelse varmepumper 50-400 kW har kun kunnet finde chillers(kølemaskiner) og få varmepumper med en eller flere kølekredse, og vi har ikke kunne finde en bred palette af produkter, hvorfor markedet må anses for at være meget snævert.

Ift. grossister, hvoraf hovedparten repræsenterer udenlandske virksomheder, så er det ikke muligt for dem, at importere deres egne produkter, også selvom de overholder al gældende EU regulering.

#### **Danmark er for lille et marked til særregler**

Dertil kommer, at Danmark er et meget lille marked og det eneste land med et forbud mod import og anvendelse af HFC, hvorfor de europæiske producenter og leverandører ikke har omstillet deres produktion.

#### **Omstillingen til brug af naturlige kølemedier**

Det er vores vurdering, at omstillingen ikke vil ske før, der er flere producenter i det europæiske marked, som går over til at anvende og tilbyde produkter kølemedier med kølemedier med lav eller ingen GWP. Hvornår det vil ske, kan ikke siges med sikkerhed, men vi vurderer, at det vil være afhængigt af udviklingen i prisen på HFC kølemedier og den generelle udvikling i markedet.

Vi mener ligeledes at de fordele HFC har i forhold til at de ikke er giftige og brændbare bør komme HFC'erne til gode.

#### **Danske grossister og Danmark stilles dårligere**

Set i dette lys, stilles både de danske grossister og Danmark dårligere end resten af EU's medlemsstater ift. import og anvendelse af varmepumper med HFC, og det er med til at fordyre omstillingen af det danske energisystem, og har dermed også indflydelse på Danmarks konkurrenceevne.

Sidst men ikke mindst, vil Danmarks samlede CO<sub>2</sub>-udledning ikke øges men reduceres, hvis forbuddet i den eksisterende lovgivning ophæves.

## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Peter Brøndum <pebr@cowi.com>  
**Sendt:** 28. april 2017 08:17  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Cc:** A/S S&H Klimateknik; Andersen DKF - Torben; Bach IDA-KVT - Anne-Mette; Peter Brøndum; Deding DKF - Morten; Fredslund IDA-KVT - Kristian Braasch; Jakobsen DKF - Dan Fredborg; Jensen DKF - Søren Lykke; Markussen DKF - Wiebke Brix; Morell DKF - Henrik; Nielsen DKF - Jonas Sønder; Nielsen Eigil; Pedersen IDA-KVT - Lars; Pihl-Andersen IDA-KVT - Jens Ole; Poulsen IDA-KVT - Claus S.; Rambøll IDA-KVT - Hannibal Sander -  
**Emne:** journal 626-00401

Høringssvar ang ændring af f-gas dbekendtgørelsen. Journal nr. 626-00401

Det er blevet foreslået ændring af teksten i den danske udgave af f-gas bekendtgørelsen. Begrundelsen for ændringen er kravet om vares fri bevægelighed, og det faktum at visse HFO'er har en GWP, der ligger på linje med (eller under) visse naturlige kølemidler.

Det er vores opfattelse, at den nuværende danske tolkning – som i sin tid blev støttet af en enig branche – lever op til intentionerne i EU's f-gas forordning. Desuden har denne tolkning været med til at sikre udvikling af komponenter og løsninger med naturlige kølemidler.

Samtidig er vi i Dansk Køle- og Varmepumpe Forenings bestyrelse utrygge ved, at HFO'erne udelukkende vurderes ud fra deres GWP. Som det blev omtalt i høringssvar fra 2013 fra JCI m.fl. (journalnummer MST-626-00194) dannes TFA (trifluoroacetic acid) ved atmosfæriske iltning af HFO (der er umættede HFC). UNEP har om disse stoffer skrevet: While the environment effects of TFA are considered to be negligible over the next decades, potential longer-term impacts could require future evaluations due to the environmental persistence of TFA and uncertainty in growth in future uses of HFOs.

Vi ser derfor ikke nogen grund til at vælge løsninger, der (muligvis) om få år vil resultere i en ny retrofit-bølge. Dette handler også om vores branches renommé som en, der tager klima- og drivhusudfordringerne alvorligt. Desuden kan vi ikke se hvilke applikationer, der kræver HFO-løsninger.

I forbindelse med de nuværende forordning er der givet en del dispensationer for anvendelse af HFO'er. Hvilken baggrundsviden har dette givet? – dispensationerne er jo netop givet med (bl.a.) den forudsætning at der skulle indrapporteres drift- og energimæssige konsekvenser og det er derfor vor opfattelse at eventuelle ændringer bør afvente en sådan evaluering.

Bestyrelsen for  
Dansk køle- og varmepumpeforening



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Claus Bo Jacobsen <cbj@HJJ.DK>  
**Sendt:** 27. marts 2017 15:06  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Cc:** Mikkel Aaman Sørensen  
**Emne:** Høringssvar vedr journal nummer MST-626-00401.  
**Vedhæftede filer:** bilag til høringsvar 2017.PDF

**Opfølgningsflag:** Opfølgning  
**Flagstatus:** Afmærket

Kære Mikkel og hørings instansen

Hermed feedback vedr lov ændring omkring F-gassern

Vi finder det uhensigtsmæssigt, at man nu går fra at lægge GWP-værdierne iht.: FprEN378:2016 til at anvende værdierne iht.: IPCC IV 100 years.

Dette skal blandt andet ses i lyset af, at vi anvender værdierne fra FprEN378:2016 til at beregne HFC-afgiften. Se venligst bilag nr. 1.

Men også fordi at hele den danske køle branche altid har arbejdet udfra FprEN 378:2016, en ændring ville derfor medføre betragtelige administrative omlægning og ressourceforbrug

Vi frygter således, at dette vil give anledning til forvirring eller medvirke til at HFC-afgifterne skal ændres (nedsættes).

Såfremt man ændrer til IPCC IV 100 years som basis, kan formuleringen GWP under 5 anvendes. Hvis vi fastholder de tidligere anvendte, bør formuleringen ændres til GWP under 7 eller bedre under 10 med henblik på eventuelle nye HFO mixtures.

HFO R 134ze som er det kølemiddel, der anvendes af langt de fleste chiller-producenter har en GWP = 7 iht.: FprEN378:2016. Se venligst bilag nr. 2.

Med venlig hilsen

**H. Jessen Jørgensen A/S**  
Claus Bo Jacobsen  
*Administrerende Direktør/ CEO*

Tempovej 18-22  
DK-2750 Ballerup  
Tlf.: 7027 0607  
Dir. tlf.: 4420 0608  
Mail: [cbj@hjj.dk](mailto:cbj@hjj.dk)  
<http://www.hjj.dk/>



H. Jessen Jørgensen A/S  
alt til klima- og køleanlæg



**BILAG I**

Fluorholdige drivhusgasser, som omhandlet i artikel 1, nr. 1)

Stof			GWP <sup>46</sup>
Handels- navn	Kemisk betegnelse (Almindeligt navn)	Kemisk formel	
Del 1: Hydrofluorcarboner (HFC)			
HFC-23	trifluormethan (fluorform)	CHF <sub>3</sub>	14 800
HFC-32	difluormethan	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	675
HFC-41	fluormethan (methylfluorid)	CH <sub>3</sub> F	92
HFC-125	pentafluorethan	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	3 500
HFC-134	1,1,2,2-tetrafluorethan	CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	1 100
HFC-134a	1,1,1,2-tetrafluorethan	CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1 430
HFC-143	1,1,2-trifluorethan	CH <sub>2</sub> FCHF <sub>2</sub>	353
HFC-143a	1,1,1-trifluorethan	CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	4 470
HFC-152	1,2-difluorethan	CH <sub>2</sub> FCH <sub>2</sub> F	53
HFC-152a	1,2-difluorethan	CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	124
HFC-161	fluorethan (ethylfluorid)	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	12
HFC-227ea	1,1,1,2,3,3,3-heptafluorpropan	CF <sub>3</sub> CHFCF <sub>3</sub>	3 220
HFC-236cb	1,1,1,2,2,3-hexafluorpropan	CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1 340
HFC-236ea	1,1,1,2,3,3-hexafluorpropan	CHF <sub>2</sub> CHFCF <sub>3</sub>	1 370
HFC-236fa	1,1,1,3,3,3-	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	9 810

<sup>46</sup> Baseret på den fjerde vurderingsrapport, som er vedtaget af Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer, medmindre andet er angivet.



## Refrigerant Properties

09.16

Refrigerant type	Composition (Formula)	Substitute / Alternative for	Application range	ODP [R11=1.0]	GWP <sup>(1)(2)(3)(4)</sup> [CO <sub>2</sub> =1.0] AR4 (AR5)	Safety group <sup>(5)</sup>	Practical limit [kg/m <sup>3</sup> ] <sup>(6)</sup>
<b>HCFC-Refrigerants</b>							
R22	CHClF <sub>2</sub>	R502 (R12 <sup>⊕</sup> )		0.055	1810 (1760)	A1	0.3
R124	CHClCF <sub>3</sub>			0.022	609 (527)	A1	0.11
R142b	CClF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	R114 <sup>⊕</sup> , R12B1		0.065	2310 (1980)	A2	0.049
<b>HFC Single-component Refrigerants</b>							
R134a	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	R12 (R22 <sup>⊕</sup> )			1430 (1300)	A1	0.25
R152a	CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>				124 (138)	A2	0.027
R125	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	mainly used as part components for blends	see page 40	0	3500 (3170)	A1	0.39
R143a	CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>				4470 (4800)	A2L	0.048
R32	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>				675 (577)	A2L	0.061
R227ea	CF <sub>3</sub> -CHF-CF <sub>3</sub>	R12B1, R114 <sup>⊕</sup>			3220 (3350)	A1	0.63
R236fa	CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CF <sub>3</sub>	R114			9810 (8060)	A1	0.59
R23	CHF <sub>3</sub>	R13 (R503)			14800 (12400)	A1	0.68
<b>HFC Blends</b>							
R404A	R143a/125/134a				3922 (3940)	A1	0.52
R507A	R143a/125				3985 (3990)	A1	0.53
R407A	R32/125/134a	R22 (R502)			2107 (1920)	A1	0.33
R407F	R32/125/134a				1825 (1670)	A1	0.32
R422A	R125/134a/600a				3143 (2850)	A1	0.29
R437A	R125/134a/600/601	R12 (R500)			1805 (1640)	A1	0.081
R407C	R32/125/134a				1774 (1620)	A1	0.31
R417A	R125/134a/600		see page 40	0	2346 (2130)	A1	0.15
R417B	R125/134a/600				2920 (2740)	A1	0.069
R422D	R125/134a/600a	R22			2729 (2470)	A1	0.26
R427A	R32/125/143a/134a				2138 (2020)	A1	0.29
R438A	R32/125/134a/600/601a				2264 (2060)	A1	0.079
R410A	R32/125	R22 <sup>⊕</sup> (R13B1 <sup>⊕</sup> )			2088 (1920)	A1	0.44
ISCEON MO89	R125/218/290	R13B1 <sup>⊕</sup>			3805 (3324)	N/A	N/A
R508A	R23/116	R503			13210 (11600)	A1	0.23
R508B	R23/116				13400 (11700)	A1	0.25
<b>HFO and HFO/HFC Blends – further blends and data see page 25</b>							
R1234yf	CF <sub>3</sub> CF=CH <sub>2</sub>				4 (< 1)	A2L	0.058
R1234ze(E)	CF <sub>3</sub> CH=CHF				7 (< 1)	A2L	0.061
R513A (XP10)	R1234yf/134a	R134a	see page 40	0	631 (573)	A1	0.35
R450A (N-13)	R1234ze(E)/134a				605 (547)	A1	0.319
R448A (N-40)	R32/125/1234yf/1234ze(E)/134a	R404A, R507A			1387 (1270)	A1	0.388
R449A (XP40)	R32/125/1234yf/134a				1397 (1280)	A1	0.357
<b>Halogen free Refrigerants</b>							
R717	NH <sub>3</sub>	R404A (R22)			0	B2L	0.00035
R723	NH <sub>3</sub> /R-E170	R404A (R22)			1	B2	N/A
R600a <sup>⊕</sup>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	R134a <sup>⊕</sup>			3	A3	0.011
R290	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	R404A (R22)	see page 41	0	3	A3	0.008
R1270	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	R404A (R22)			2	A3	0.008
R170	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	R23			6	A3	0.008
R744	CO <sub>2</sub>	various			1	A1	0.07

Fig. 33 Refrigerant properties (continued on Fig. 34)

These data are valid subject to reservations, they are based on information published by various refrigerant manufacturers.

⊕ Alternative refrigerant has larger deviation in refrigerating capacity and pressure

⊕ Alternative refrigerant has larger deviation below -60°C evaporating temperature

⊕ Also used as a component in R290/600a-Blends (direct alternative to R12)

⊕ Classification according to EN378-1 and ASHRAE 34

⊕ According to FprEN378 2016

⊕ AR4 according to IPCC IV – time horizon 100 years – also basis for EU F-Gas Regulation 517/2014

AR5 according to IPCC V – time horizon 100 years

N/A Data not yet published.



**Fra:** Jørgen Boldt <jobo@hofor.dk>  
**Sendt:** 28. april 2017 16:04  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Cc:** Mikkel Aaman Sørensen  
**Emne:** Regulering af visse drivhusgasser. J.nr. MST-626-00401  
**Vedhæftede filer:** Høringssvar HOFOR 2017.04.28.PDF

**Opfølgningsflag:** Opfølgning  
**Flagstatus:** Afmærket

## Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser, jeres J.nr. MST-626-00401

Kære Miljøstyrelse.

HOFOR har 24. april indsendt et høringssvar, jf. email kopieret nedenfor. Nu har vi imidlertid haft anledning til yderligere overvejelser. Jeg skal derfor anmode om, at I ser bort fra det først fremsendte høringssvar, og i stedet lægger vedlagte svar til grund for jeres sagsbehandling.

Med venlig hilsen

**Jørgen Boldt**  
Projektleder, Energiplanlægning  
Plan - Fjernvarme, Bygas og Kraftvarme

Direkte tlf: +45 2795 2732  
E-mail: [jobo@hofor.dk](mailto:jobo@hofor.dk)  
*Tænk på miljøet - spar på vand og energi !*

HOFOR A/S | Ørestads Boulevard 35 | 2300 København S | CVR: 10073022 | tlf. 3395 3395 | [www.hofor.dk](http://www.hofor.dk)

**Fra:** Jørgen Boldt  
**Sendt:** 24. april 2017 11:10  
**Til:** 'kemikalier@mst.dk'  
**Cc:** 'Mikkel Aaman Sørensen'  
**Emne:** Regulering af visse drivhusgasser. J.nr. MST-626-00401

## Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser, jeres J.nr. MST-626-00401

Vedlagt fremsendes HOFORs bemærkninger til forslaget til revideret bekendtgørelse.

Med venlig hilsen

**Jørgen Boldt**  
Projektleder, Energiplanlægning  
Plan - Fjernvarme, Bygas og Kraftvarme

Direkte tlf: +45 2795 2732  
E-mail: [jobo@hofor.dk](mailto:jobo@hofor.dk)  
*Tænk på miljøet - spar på vand og energi !*

HOFOR A/S | Ørestads Boulevard 35 | 2300 København S | CVR: 10073022 | tlf. 3395 3395 | [www.hofor.dk](http://www.hofor.dk)



Miljøstyrelsen  
Strandgade 29  
1401 København K  
Send til: kemikalier@mst.dk  
Journalnr.: MST-626-00401

Plan Energi  
Direkte tlf. 2795 2724  
E-mail chs@hofor.dk  
Dato 28.04.2017

## **Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser**

Københavns Kommune og dens fjernvarme- og fjernkøleselskaber, hhv. HOFOR Fjernvarme PS og HOFOR Fjernkøling A/S har en fælles ambition om at basere en væsentlig del af fremtidens fjernvarme- og fjernkøleproduktion på vedvarende energikilder ved integration af store varmepumper og kølemaskiner i hhv. fjernvarme- og fjernkøleproduktionen. HOFOR mener, at naturlige kølemidler som ammoniak skal anvendes, hvor det er muligt, da de langvarige miljømæssige konsekvenser ved brugen af naturlige kølemidler er mindst mulig.

Derfor er HOFOR enig med hovedprincippet i EU forordningen (nr. 517/2014 af 16. april 2014), nemlig at syntetiske kølemidler ikke må anvendes, når der findes egnede alternativer. Når der ikke findes alternativer, eller disse ikke kan anvendes af tekniske eller sikkerhedsmæssige grunde, eller brugen af disse alternativer ville medføre urimeligt store udgifter, bør der som en undtagelse kunne gives tilladelse.

I dag anvendes ammoniak i standard installationer, typisk i indirekte køleanlæg og varmepumper, op til en påfyldning på ca. 600 kg, der svarer til en køleeffekt på ca. 5 MW. Når påfyldningen af kølemidlet bliver større end ca. 600 kg, findes der på nuværende tidspunkt et begrænset udvalg på markedet med naturlige kølemidler.

På dette grundlag anbefaler HOFOR at beholde den nuværende maksimale 10 kg grænse for påfyldninger af varmepumper og kølemaskiner for syntetiske kølemidler, herunder HFO, og at der kun gives dispensationen for anvendelse på over 600 kg, når der ikke findes alternativer efter nævnte EU hovedprincip, dog forudsat at GWP faktoren er mindre end 10. Det bør ikke være muligt at opnå dispensation ved en påfyldning mellem 10 og 600 kg HFO.

Med venlig hilsen

Charlotte Søndergren  
Afdelingschef, Plan Energi

Henrik Lorentsen Bøgeskov  
Chef for HOFOR Fjernkøling A/S



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Carsten Dahlgaard <carsten.dahlgaard@jci.com>  
**Sendt:** 28. april 2017 09:27  
**Til:** MST Miljøstyrelsens hovedpostkasse  
**Cc:** Henrik Olsen - Bundgaard Køleteknik A/S; cr@nh3solutions.com  
**Emne:** Høringssvar vedr. MST-626-00401  
**Vedhæftede filer:** 20170427 Høringssvar MST-626-00401.PDF

Miljøstyrelsen

Jeg fremsender høringssvar i forbindelse med MST-626-00401 på vejene af NH3 Solutions, Bundgaard Køleteknik A/S og Johnson Controls Danmark Aps.

Svar for modtagelse udbedes.

Venlig hilsen / Best regards

**Carsten Dahlgaard**  
Branch Manager Contracting  
Industrial Refrigeration  
Tel : +45 87363005  
Mob: +45 40609121  
E-Mail: [Carsten.Dahlgaard@jci.com](mailto:Carsten.Dahlgaard@jci.com)  
Internet: [www.johnsoncontrols.dk](http://www.johnsoncontrols.dk)

**Johnson Controls**  
Building Efficiency  
Sortevej 30  
Hornslet  
8543  
Denmark



Our brands:



**STAL**  
REFRIGERATION

**YORK**  
BY JOHNSON CONTROLS

**Gram**  
Refrigeration

**Frick**  
BY JOHNSON CONTROLS



Til  
Miljøstyrelsen  
Kemikalier

[mst@mst.dk](mailto:mst@mst.dk)

Journalnummer MST-626-00401

Torsdag den 27. april 2017

Ang.: Høring vedrørende revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Følgende firmaer står inde for nedstående beskrivelse.

- NH3 Solutions
- Bundgaard Køleteknik A/S
- Johnson Controls Danmark Aps

Vi har indvendinger mod de foreslåede ændringer hvilket vi vil forklare i det følgende.

Vi har svært ved at forstå hvorfor vi vil indføre nye fluor holddige kølemidler når der er så mange åbne spørgsmål vedrørende sikkerheden omkring specielt nedbrydningsprodukterne og sikkerheden for de der skal arbejde med disse kølemidler.

WMO skriver følgende i deres 2014 rapport<sup>1</sup>:

- Some of these candidate low-GWP compounds are hydrofluoro-olefins (HFOs), one of which (HFO-1234yf) yields the persistent degradation product trifluoroacetic acid (TFA) upon atmospheric oxidation. While the environmental effects of TFA are considered to be negligible over the next few decades, potential longer-term impacts could require future evaluations due to the environmental persistence of TFA and uncertainty in future uses of HFOs.

HFO er en marketings betegnelse for en række umættede HFC'er. De HFC'er vi har kendt siden midten af 1990'erne dannede også TFA, hvorfor man kan sige dette fænomen ikke er helt nyt. Man kan derfor finde en del dokumentation på nettet om langtidsvirkningerne. Der er en del uenighed om blandt forskerne om TFA har bioakkumulerende potentiale. Ser vi på hvad en af producenterne skriver, så har TFA muligvis et potentiale, men de ved det egentligt ikke.

Green Cooling Initiative, som er en NGO under den tyske regerings kontrol, har produceret et fakta ark hvori vi kan læse<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> Kilde: WMO 2014 full report,  
[https://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ozone\\_2014/documents/Full\\_report\\_2014\\_Ozone\\_Assessment.pdf](https://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ozone_2014/documents/Full_report_2014_Ozone_Assessment.pdf)

<sup>2</sup> [http://www.green-cooling-initiative.org/data/user\\_upload/GCI-factsheet-refrigerants.pdf](http://www.green-cooling-initiative.org/data/user_upload/GCI-factsheet-refrigerants.pdf)

All fluorinated refrigerants produce persistent wastes. They are persistent in the atmosphere where they destroy the ozone layer or influence the climate. In the atmosphere the decomposition of u-HFCs leads to formation of trifluoroacetic acid (TFA), which is a strong acid with toxicity to some organisms (Key et al., 1997). TFA exists naturally in the oceans in very low concentrations, it is highly persistent and there is no known degradation mechanism (Luecken et al., 2010). There are no studies about the longterm effect on organisms and the food chain. Whilst only 10 to 20% of HFC-134a are transformed into TFA, 100% of u-HFC- 1234yf reacts to TFA. Studies modelling future TFA concentrations in rainwater due to u-HFC1234yf predict concentrations that were already reached in extreme events in the 1990, when HFC-134a was first used more widely (Henne et al., 2010; Luecken et al., 2010; Christoph, 2002) and are regularly reached in China today (Wang et al., 2014). These models therefore seem to underestimate future TFA concentrations. Concentrations are expected to be especially high in dry regions with little precipitation or close to industrial centres and high population density. TFA has been shown to accumulate in conifers already (Christoph, 2002). TFA from Europe is expected to precipitate in Asia and Africa in concentrations of up to 2500 ng L<sup>-1</sup> (Henne et al., 2010). To a small amount, TFA produces tropospheric ozone (Luecken et al., 2010). Natural refrigerants do not produce persistent waste.

I argumentationen for at ændre bekendtgørelsen fokuseres der alene på GWP, hvilket må anses for at være noget useriøst. Sikkerheden omkring anvendelsen af disse gasser er ikke undersøgt til bunds. Der foreligger således ingen dokumentation for hvordan de opfører sig i et maskinrum. Der er ikke udført måling for hverken gasserne eller for deres nedbrydningsprodukter. Vi er bekendte med at Teknologisk Institut har lavet en rapport om dette tema for Miljøstyrelsen<sup>3</sup>. Denne rapport siger hvad producenterne har skrevet og indeholder derfor heller ikke anvisninger for sikker håndtering i maskinrum.

Man kunne sige at dette hører under Arbejdstilsynet i Danmark, men her er der ingen hjælp at hente. I direktiv 1272/2008<sup>4</sup> skriver man:

A high level of human health and environmental protection should be ensured in the approximation of legislation on the criteria for classification and labelling of substances and mixtures, with the goal of achieving sustainable development

Her forlanges det at man sikrer sikkerhed for helbred og miljø. Hvad har miljøstyrelsen gjort desangående når det kommer til de umættede HFC'er?

Stofferne i de umættede HFC'er kan også findes i LOUS listen  
(Orientering fra Miljøstyrelsen Nr. 3 2010)

<http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2010/978-87-92617-15-6/pdf/978-87-92617-16-3.pdf>

Hvorfor fjerne reglen? Den har presset firmaer til at udvikle systemer der peger fremad mod en vedvarende fremtid. Det har ført til at Danmark har fået en fører position i verden. De firmaer der tog opfordringen op har anvendt meget betydelige beløb for at udvikle de systemer der skulle til for at løse opgaven.

<sup>3</sup> <http://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2012/06/978-87-92903-15-0.pdf>

<sup>4</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008R1272&from=en>



De nye systemer baseret på naturlige kølemedier er tilmed mere effektive end systemerne baseret på de umættede HFC'er hvorfor argumenter om at de skulle være billigere i drift er grebet ud af luften. Da de eksisterende regler har været i kraft siden 2003 kan det undre at man pludseligt har fået travlt med at skifte til disse "vidunder kølemedier", hvad har man gjort siden 2003?

Der er ikke tale om stats støtte med de gældende regler. Reglerne virker mere som motivation for at løse opgaven uden brug af fluor. I denne forbindelse er det måske værd at sige på dette sted at der findes to typer ingeniører:

Scenariet er at branchen får at vide at man ikke længere kan bruge CFC fordi de giver ozon nedbrydning og HFC kan ikke bruges fordi de giver drivhuseffekt:

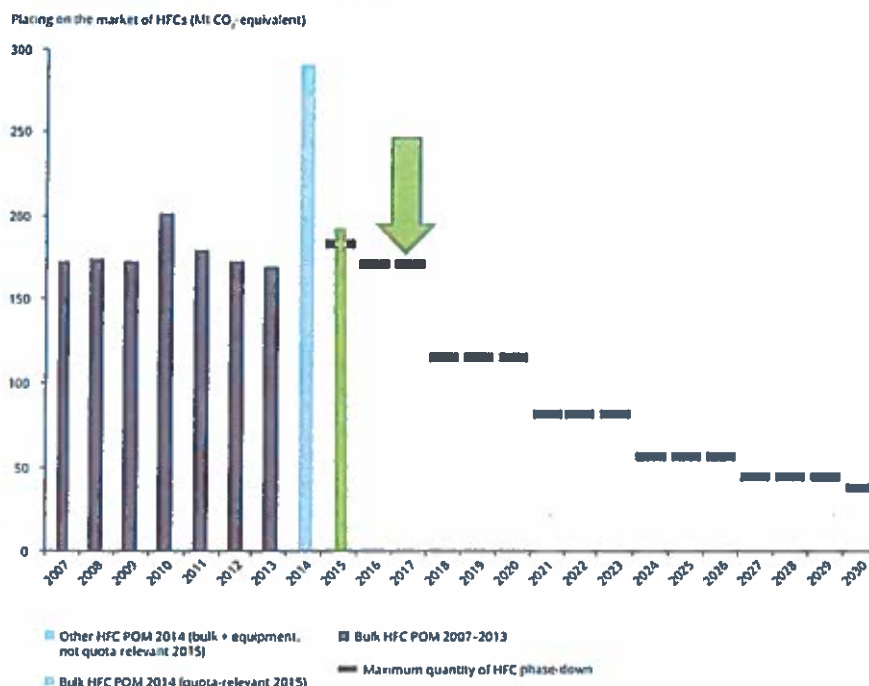
- Gruppe 1 Ingeniører vender sig til kemi-industrien og beder dem lave et kølemiddel der gør dem i stand til at blive med at bruge deres nuværende grej uden for mange modifikationer
- Gruppe 2 Ingeniører tænker sig om og går nye veje og venter ikke på kemi-industrien finder nye løsninger med nye indbyggede miljø problemer

Man kan kalde Gruppe 1 for de reaktive firmaer og Gruppe 2 for de innovative

Det er interessant at se at EU's F-gas forordning følger den nedfasning de danske afgifter og regler resulterede i. Den ny Kigali tilføjelse til Montreal Protokollen ligner ligeledes det resultat vi havde i Danmark blot med mange års forsinkelse.

Interessant er det måske også at se at afgifter alene gør det ikke. I Norge har de kun afgifterne der er på 450NKR/ton CO<sub>2</sub>eqv. Det er væsentligt over de danske afgifter på 150DKK. Her ser man ikke det samme fald som vi har haft i Danmark. EU mangler at bevise at deres system vil fungere.

Figure 4.1 Outlook for the HFC phase-down



Sources: EC, 2011; EU, 2014a; EEA, 2014 and EEA 2015a.

Figure 1 Her kan vi se reduktions målene som EU systemet sigter efter. Her har EEA lagt målene ind. Den grønne linie viser at 2015 endte med at skyde over målet på trods af hamstringen der fandt sted året før. Det skal blive interessant at se hvad tallene vil vise for 2016 frem til 2020. Det ser svært ud. Pilen angiver hvor vi er nu.

Table 1 Tabellen viser nedbrydningsprodukterne. Den første tid på mellem 10 og 14 dage dannes der forskellige nedbrydningsprodukter bl.a. formaldehyd (HCHO). Slut produkterne er blandt andet hydrogen fluorid (HF), som er meget farlig for service personalet. Grænseværdien for HF ligger på 3ppm og en koncentration over 30ppm, hvilket ikke er unormalt, kan være fatal.

Fluid name	Halo-olefin	Intermediate products	Final products
R-1234yf	CF <sub>3</sub> -CF=CH <sub>2</sub>	CF <sub>3</sub> (O)F, HCHO	CF <sub>3</sub> C(O)OH, CO <sub>2</sub> , HF
R-1234ze(E)	Trans-CF <sub>3</sub> -CH=CHF	CF <sub>3</sub> C(O)H, HC(O)F	CO <sub>2</sub> , HC(O)OH, HF
R-1216	CF <sub>3</sub> -CF=CF <sub>2</sub>	CF <sub>3</sub> C(O)F, COF <sub>2</sub>	CF <sub>3</sub> C(O)OH, CO <sub>2</sub> , HF
R-1233zd(E)	E-CF <sub>3</sub> -CH=CHCL	CF <sub>3</sub> C(O)H, HC(O)Cl, HCl, CF <sub>3</sub> CH=CHOH	CO <sub>2</sub> , HCl, HF
R-1233zd(Z)	Z-CF <sub>3</sub> -CH=CHCl	CF <sub>3</sub> C(O)H, HC(O)Cl, HCl, CF <sub>3</sub> CH=CHOH	CO <sub>2</sub> , HCl, HF

Nedbrydnings produkterne for nogle populære u-mættede HFC'er er angivet i tabel 1. Her kan man se hvilke ubehagelige nedbrydnings produkter vi har med at gøre. Der findes hverken standarder, regler eller lovgivning der skal sikre teknikere der skal arbejde med disse kølemidler.

Det vil derfor være et skridt i den forkerte retning at slippe disse kølemidler fri når dette ikke ligger klart. Ved opstillingskontrollen er der forskellige anskuelser for hvordan dette skal gribes an og derfor er der heller ensartede regler for hvordan der skal sikres.

Den ensidige fokus på GWP er ikke helt belyst. Traditionelt har IPCC rapporterne ikke medtaget nedbrydningsprodukterne for HCFC og HFC. Det skyldtes dels modstand fra visse lande. Men om GWP for feks. R404A er 3922+/- 250 betyder jo ikke så meget. Men når vi er nede på lave værdier er det noget helt andet.

*Table 2 Tabellen viser GWP for udvalgte u-mættede HFC'er og HC. Vi ser at HC'erne har en meget lav GWP fordi de her er angivet uden GWP for nedbrydningsprodukterne*

Name	Lifetime	Radiative Efficiency	Molar mass	GWP 20	GWP 100
		W m-2 ppb-1	g mol-1		
R-1130(E)	65 days	0.01	96.938	4.1544	1.1301
R-1233zd(E)	26 days	0.04	130.494	4.9377	1.3432
R-1234yf	10,5 days	0.02	114.043	1.1409	0.3103
R-1234ze(E)	16,4 days	0.04	114.043	3.5639	0.9694
R-1336mzz(Z)	22 days	0.07	164.05	5.8161	1.5821
R-170	45 days	0.0032	30.069	2.9671	0.8071
R-290	10 days	0.0031	44.096	0.4356	0.1185
R-600	4,7 days	0.0047	58.122	0.2355	0.0641
R-1270	0,44 days	0.035	42.08	0.2267	0.0617

I tabel 2 er angivet GWP for udvalgte kølemedier. De første 5 er umættede HFC'er medens de nederste er de mest brugte HC eller kulbrinter. Vi ser at GWP for HC er væsentligt lavere end for de umættede HFC'er. Medtager vi nedbrydningsprodukterne som bidrager til dannelsen af smog, så ser billedet noget anderledes ud, se tabel 3

*Table 3 Medtages nedbrydnings produkterne for nogle af de populære gasser så ser billedet lidt anderledes ud. I en bemærkning skal det her siges at R1234yfer en B2L hvilket kommer som en overraskelse for mange. A2L klassifikationen er ikke verificeret af andre end fabrikanten selv.*

	No breakdown products	With breakdown products
	GWP 100 years	GWP 100 years
R1270 (propene)	0.0617 <sup>a</sup>	1.8
HFC-1234yf	0.3516	4
HFC-1234ze(E)	0.9531	7
a Calculated according to the method of IPCC 5 based on data from OJN_225		

	Safety class
R1234yf	B2L
R1234ze(E)	A2L

Der findes ikke i det Danske marked returcylindre for de såkaldte HFO kølemedier. Der findes heller ikke egentlig uddannelse i håndteringen af disse nye brændbare kølemedier. Der er i bygningsreglementet heller ikke taget højde for brugen af de nye kølemedier med hensyn til ventilation etc.

Vi foreslår derfor at vi beholder den nuværende begrænsning indtil det er belyst klart hvordan reglerne omkring brug og håndtering.

Med venlig hilsen

NH3 Solutions

27. april 2017



Carl Rasmussen

Bundgaard Køleteknik A/S

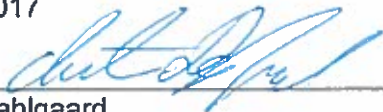
27. april 2017



Henrik Olsen

Johnson Controls Danmark Aps

27. april 2017



Carsten Dahlgaard

## Niels Helweg-Larsen

**Fra:** SSBB (Susanne Stokkebro Bech) <ssbb@novonordisk.com>  
**Sendt:** 29. marts 2017 11:25  
**Til:** Mikkel Aaman Sørensen  
**Emne:** Høring bek. om regulering af HFO'er

Hej Mikkel

Jeg har set, at der er en revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser i høring. Det er som udgangspunkt fint, at bek. kun skal omfatte HFC'er med lavt GWP.

Desværre vil en af de gasser (R1234ze), som Videncenter for Klimavenlige Kølemidler anbefaler, som værende Low GWP kølemiddel, blive omfattet af reguleringen, idet det har et GWP på 7, jf. Bitzer rapport fra september 2016. Selv R170, som er et halogenfrit kølemiddel har et GWP på 6.

Refrigerant type	Composition (Formula)	Substitute / Alternative for	Application range	ODP [R11=1,0]	GWP <sub>100a</sub> <sup>①②</sup> [CO <sub>2</sub> =1,0] AR4 (AR5)
R1234yf R1234ze(E)	CF <sub>3</sub> CF=CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> CH=CHF	R1234			4 (< 1) 7 (< 1)
Halogen free Refrigerants					
R717	NH <sub>3</sub>	R404A (R22)	see page 41	0	0
R723	NH <sub>3</sub> /R-E170	R404A (R22)			1
R600a <sup>③</sup>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	R134a <sup>①</sup>			3
R290	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	R404A (R22)			3
R1270	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	R404A (R22)			2
R170	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	R23			6
R744	CO <sub>2</sub>	various			1

Jeg foreslår derfor, at grænsen for laveste GWP hæves, så også dette kølemiddel undtages reguleringen.

Mvh Susanne

**Susanne Stokkebro Bech**  
Environmental Consultant  
PS EHS

Novo Nordisk A/S  
Krogshøjvej 44  
DK-2880 Bagsværd  
Denmark  
+45 3079 7458 (direct)  
[ssbb@novonordisk.com](mailto:ssbb@novonordisk.com)

This e-mail (including any attachments) is intended for the addressee(s) stated above only and may contain confidential information protected by law. You are hereby notified that any unauthorized reading, disclosure, copying or distribution of this e-mail or use of information contained herein is strictly prohibited and may violate rights to proprietary information. If you are not an intended recipient, please return this e-mail to the sender and delete it immediately hereafter. Thank you.



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Jørgen B. Schreiber <jbs@schreiber.dk>  
**Sendt:** 27. april 2017 17:18  
**Til:** MST - Kemikalier (Enhedens postkasse)  
**Emne:** Høring Journalnummer MST-626-00401  
**Vedhæftede filer:** 2017-04-27 MST-626-00401.PDF

Til Miljøstyrelsen

Vedhæftet høringssvar i henhold til deres skrivelse af den 24. marts 2017.

Med venlig hilsen

Jørgen B. Schreiber

---

### **SCHREIBER CONSULT**

Jørgen B. Schreiber  
ing., M.IDA., merconom  
tlf. 7561 4300 - mobil 4061 4390  
[www.schreiber.dk](http://www.schreiber.dk)





**SCHREIBER CONSULT**

v/ ing. Jørgen B. Schreiber

Askevej 46

DK-8700 Horsens

Tlf.: +45 7561 4300

Mobil: +45 4061 4390

e-mail: [ibs@schreiber.dk](mailto:ibs@schreiber.dk)

Miljø- og Fødevareministeriet  
Miljøstyrelsen  
Kemikalier  
Strandgade 29  
1401 København K.

Dato: 2017-04-27.

**Journalnummer MST-626-00401.**

Vi har modtaget høringsudkast i forbindelse med høring om revideret bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.

Såvel i den forbindelse, som i forbindelse med de seneste års særlovgivning på køleområdet, mener vi det er relevant, at gøre såvel Miljøstyrelsen, som de relevante politikere opmærksomme på, at enhver begrænsning i anvendelsen af de såkaldte gruppe 2 kølemidler, med undtagelse af CO<sub>2</sub>, der som bekendt kun har været og er relevant i forbindelse med større supermarkedsanlæg, og i lavtemperaturområdet, vil medvirke til en kraftig begrænsning i de fleste kølevirksomheders aktiviteter og eksistensgrundlag.

Uagtet at den foreliggende høring vil give mulighed for at anvende de mest kendte HFO'er, vil den også sætte begrænsninger for kommende HFC'er og HFO' med meget lav GWP, da der ikke samtidig er en ændring af den danske bekendtgørelse om at overgå til samme GWP grænser for kølemidler, som resten af EU. Principielt er vi tilhængere af, så vidt muligt, at overgå til naturlige kølemidler, eller ikke mindst kølemidler med lavest mulig TEWI, men da den danske lovgivning sætter begrænsninger for en væsentlig del af den danske kølebranches overgang til også at arbejde med naturlige kølemidler i Gruppe 1, mener vi det påkrævet, at der bliver gjort opmærksom på denne problematik.

De fleste kølevirksomheder arbejder i dag udelukkende med Gruppe 2 kølemidler, og dermed ikke de fleste naturlige kølemidler, som er i Gruppe 1, og som i daglig tale betegnes som de farlige kølemidler.

For fuldstændighedens skyld listes her de karakteristika som kølemidler i Gruppe 1 og kølemidler i Gruppe 2 har (AT BEK nr. 190 af 19/02/2015, Bilag 1):

*Med henblik på denne klassificering opdeles fluida i følgende to grupper:*

*a) gruppe 1, der består af stoffer og blandinger som defineret i artikel 2, nr. 7 og 8, i forordning (EF) nr. 1272/2008, der er klassificeret som farlige i henhold til følgende fysiske fareklasser eller sundhedsfareklasser, jf. del 2 og 3 i bilag I til nævnte forordning:*

*i) ustabile eksplosiver eller eksplosiver i gruppe 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 og 1.5*

- ii) brandfarlige gasser, kategori 1 og 2
- iii) brandnærende gasser, kategori 1
- iv) brandfarlige fluida, kategori 1 og 2
- v) brandfarlige væsker, kategori 3, hvis den tilladte maksimaltemperatur er højere end flammepunktet
- vi) brandfarlige faste stoffer, kategori 1 og 2
- vii) selvnedbrydende stoffer og blandinger, type A-F
- viii) pyrofore væsker, kategori 1
- ix) pyrofore faste stoffer, kategori 1
- x) stoffer og blandinger, som i kontakt med vand udvikler brandfarlige gasser, kategori 1, 2 og 3
- xi) brandnærende væsker, kategori 1, 2 og 3
- xii) brandnærende faste stoffer, kategori 1, 2 og 3
- xiii) organiske peroxider, type A-F
- xiv) akut oral toksicitet, kategori 1 og 2
- xv) akut dermal toksicitet, kategori 1 og 2
- xvi) akut toksicitet ved indånding, kategori 1, 2 og 3
- xvii) specifik målorgantoksicitet — enkelt eksponering, kategori 1.

Gruppe 1 omfatter også stoffer og blandinger, der findes i det trykbærende udstyr med en tilladt maksimaltemperatur TS, som er højere end fluidumets flammepunkt.

b) gruppe 2, som omfatter stoffer og blandinger, som ikke er nævnt i litra a).

Med baggrund i bl.a. farligheden af Gruppe 1 kølemidler, **er det for de fleste danske kølevirksomheder overhovedet ikke muligt at arbejde med disse typer kølemidler**, fordi de kun er godkendte til at måtte arbejde med Gruppe 2 kølemidler..

Det er i Arbejdstilsynets regler, herunder AT BEK 99, AT BEK100, AT BEK 190, AT BEK 1088, at der er lovgivningsmæssige begrænsninger for muligheden for at arbejde med de farlige kølemidler i Gruppe 1.

For at arbejde med trykbærende udstyr (køleanlæg), skal en virksomhed af Arbejdstilsynet være godkendt som en sagkyndig virksomhed, hvilket indebærer, at virksomhedens skal have et certificeret kvalitetsledelsessystem efter ISO 9001:2008 eller afløseren ISO9001:2015 godkendt af et akkrediteret certificeringsorgan.

At opnå dette, er primært et ressource og herunder et økonomisk spørgsmål.

For at arbejde med kølemidler, skal virksomheden imidlertid have ansat medarbejdere, som er i besiddelse af et såkaldt kølemontørcertifikat for den pågældende anlægstype, herunder det pågældende kølemiddel. For kølemidler i Gruppe 2 drejer det sig om et Kategori A certifikat (kølemiddelfyldning 2,5 - 50 kg) eller et Kategori B certifikat (kølemiddelfyldning >50 kg - ubegrænset). Det er disse certifikater kølemontører i de fleste kølevirksomheder er indehavere af. For kølemidler i Gruppe 1 drejer det sig om et Kategori C certifikat (kølemiddelfyldning 2,5 - 50 kg) eller et Kategori D certifikat (kølemiddelfyldning >50 kg - ubegrænset).

For at arbejde med kølemidler i Gruppe 1, de naturlige, farlige, skal medarbejderen altså være i besiddelse af et Kategori C eller Kategori D certifikat.

***For den store gruppe af medarbejdere med et Kategori A eller et Kategori B certifikat, er det ikke umiddelbart muligt at opnå et Kategori C eller Kategori D certifikat i den virksomhed de arbejder, heller ikke at deltage i et kompetencegivende kursus, for at opnå dette kølemontørcertifikat.***

***Disse medarbejdere har altså overhovedet ingen mulighed for at kunne påbegynde arbejder med de naturlige kølemidler i gruppe 1 (med undtagelse af CO2).***

Den eneste mulighed en medarbejder har for, på basis af et Kategori A eller Kategori B certifikat, at opnå et Kategori C eller Kategori D certifikat, er først at deltage i et kursus i de pågældende anlægstyper (Den jyske Håndværkerskole), og dernæst at have praktisk arbejde med den pågældende anlægstype i mindst 6 måneder for hver anlægstype/certifikattype..

***Da selve virksomheden som nævnt ikke må arbejde med de pågældende anlægstyper (kølemidler) uden en kvalificeret montør/en montør med relevant certifikat, er det praktisk umuligt, at den pågældende medarbejder kan få praktisk erfaring i virksomheden.***

Der er i forvejen væsentlige rekrutteringsproblemer inden for branchen, og med ovennævnte begrænsninger i arbejdet med de naturlige kølemidler, må det forudses, at et ikke ringe antal virksomheder må lukke, hvis ikke der gives mulighed for at efteruddanne sig til de naturlige kølemidler.

En løsning kunne være, at Miljøstyrelsen i samarbejde med Arbejdstilsynet, Den jyske Håndværker Skole og Autoriserede Køle- og Varmepumpefirmaers Brancheforening udarbejdede løsningsmodeller og kurser, som kunne tilfredsstille virksomhedernes behov for kvalificeret arbejdskraft. samtidig med de offentlige myndigheders krav.

Europæisk samarbejde og erfaringsudveksling giver desværre ikke AKB muligheder for at hjælpe dens medlemsvirksomheder, eller kølevirksomheder generelt, via disse samarbejdspartnere, efter som europæisk fokus er baseret EU-lovgivning.

Dette er ikke et indlæg for eller imod bestemte kølemidler, men en objektiv beskrivelse af virksomheders vilkår under den danske nuværende komplekse lovgivning.

Med venlig hilsen

Jørgen B. Schreiber



## Niels Helweg-Larsen

---

**Fra:** Lars Abel <lars.abel@varmepumpefabrikanterne.dk>  
**Sendt:** 28. april 2017 11:19  
**Til:** Niels Helweg-Larsen  
**Cc:** MST Miljøstyrelsens hovedpostkasse; Lars.abel@varmepumpefabrikanterne.dk; kam@varmepumpefabrikanterne.dk; 'Torben Andersen'; Mikkel Aaman Sørensen  
**Emne:** Høringssvar Varmepumpefabrikanterne VPF -- SV: Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Til Miljøstyrelsen

I relation til bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser har VPFs bestyrelse særligt drøftet den såkaldte 10 kg regel for HFC ud fra den principielle opfattelse, at vi ikke ønsker danske særregler. Dette skal ses ud fra hensynet til den fri bevægelighed af varer i det indre marked og ønsket om at udbrede varmepumpeløsninger som en del af den grønne omstilling, som foreningen lægger stor vægt på.

Vi anerkender derfor også, at bekendtgørelsen ændres som foreslået i konsekvens af henvendelsen fra Europa-Kommissionen, netop under hensyn til det indre markeds funktion. HFC'er med et GWP på under 5 jf. IPCC Assessment Report N° 5, herunder HFO'er, vil således blive undtaget bekendtgørelsens område, hvilket vi støtter.

Imidlertid har vi også noteret os, at Miljø- og Fødevareministeren senest i svar i Folketinget i november 2016 (spørgsmål 64 og 65) fastslår og begrundes, at ministeren ikke i øvrigt agter at ændre reglen, som har været i kraft i over 10 år og som er notificeret af EU. Reglen har stor betydning for en række virksomheder og er angiveligt med til at fremme udviklingen og anvendelsen af naturlige kølemedier, ligesom den begrænser salget af varmepumpeløsninger for en række andre virksomheder.

Der er blandt VPFs medlemsvirksomheder meget forskellige og ofte direkte modsatrettede holdninger til reglen og dens konsekvenser. Vi er således opmærksom på, at nogle virksomheder agter at fremsende egne høringssvar direkte til Miljøstyrelsen, ligesom foreningen ikke vil gå ind i yderligere detaljer om bekendtgørelsen i denne forbindelse.

Vi er imidlertid meget opmærksom på muligheden for at opnå dispensation for anlæg udover 10 kg HFC. I konkrete situationer kan det såvel klima- og miljømæssigt (lavere samlet udslip) som praktisk (f.eks. arealmæssigt) være en fordel, at give mulighed for at installere større eller mellemstore anlæg. Det er vigtigt, at ansøgning om dispensation kan foregå uden større bureaukratisk besvær og så omkostningseffektivt som muligt.

Vi er samtidig opmærksom på, at anvendelsen af visse især de ny kølemedier indebærer store risici, og at der på internationalt niveau pågår et omfattende forsknings- og udredningsarbejde med at afdække disse risici, ligesom sikkerheden i forbindelse med brugen heraf (farlige kemikalier, brændbarhed etc.) stiller særlige krav til anvendelsen af disse kølemedier.

Venlig hilsen  
Lars Abel  
Sekretariatschef

Lars Abel  
Varmepumpefabrikanterne i Danmark  
Åboulevard 7, 1. t.v.  
DK-1635 Copenhagen V  
Mobil: +45 4030 3075  
[www.varmepumpefabrikanterne.dk](http://www.varmepumpefabrikanterne.dk)

**Fra:** Niels Helweg-Larsen (<mailto:nihla@mst.dk>)

**Sendt:** 24. marts 2017 13:33

**Til:** Niels Helweg-Larsen <[nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)>

**Emne:** Høring af revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser

Hermed fremsendes hørings materiale vedrørende revision af bekendtgørelse om regulering af visse industrielle drivhusgasser.

Materialet kan også ses på Høringsportalen: <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/60451>

Venlig hilsen

**Niels Helweg-Larsen**  
Fuldmægtig | Kemikalier  
72 54 45 92 | [nihla@mst.dk](mailto:nihla@mst.dk)

**Miljø- og Fødevareministeriet**  
Miljøstyrelsen | Strandgade 29 | 1401 København K | Tlf. 72 54 40 00 | [mst@mst.dk](mailto:mst@mst.dk) | [www.mst.dk](http://www.mst.dk)

#### NY MILJØSTYRELSE

Den 1. februar 2017 er Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (SVANA) og Miljøstyrelsen blevet lagt sammen under navnet Miljøstyrelsen – en ny grøn velfærdsstyrelse med fokus på miljø i bred forstand. Styrelsen vil i en periode have adresse både på Strandgade 29, 1401 København K og på Haraldsgade 53, 2100 København Ø.