Skadelige kølemidler i varmpumper / kølekompressorer

Alle varmepumper og kølekompressorer indeholder kølemidler for at fungere.

Nogle kølemidler er ekstremt klimaskadelige ved lækager/udslip,
andre kølemidler er næsten harmløse.

Derudover er rigtig mange kølemidler PFAS-stoffer,
som ikke nedbrydes i naturen.

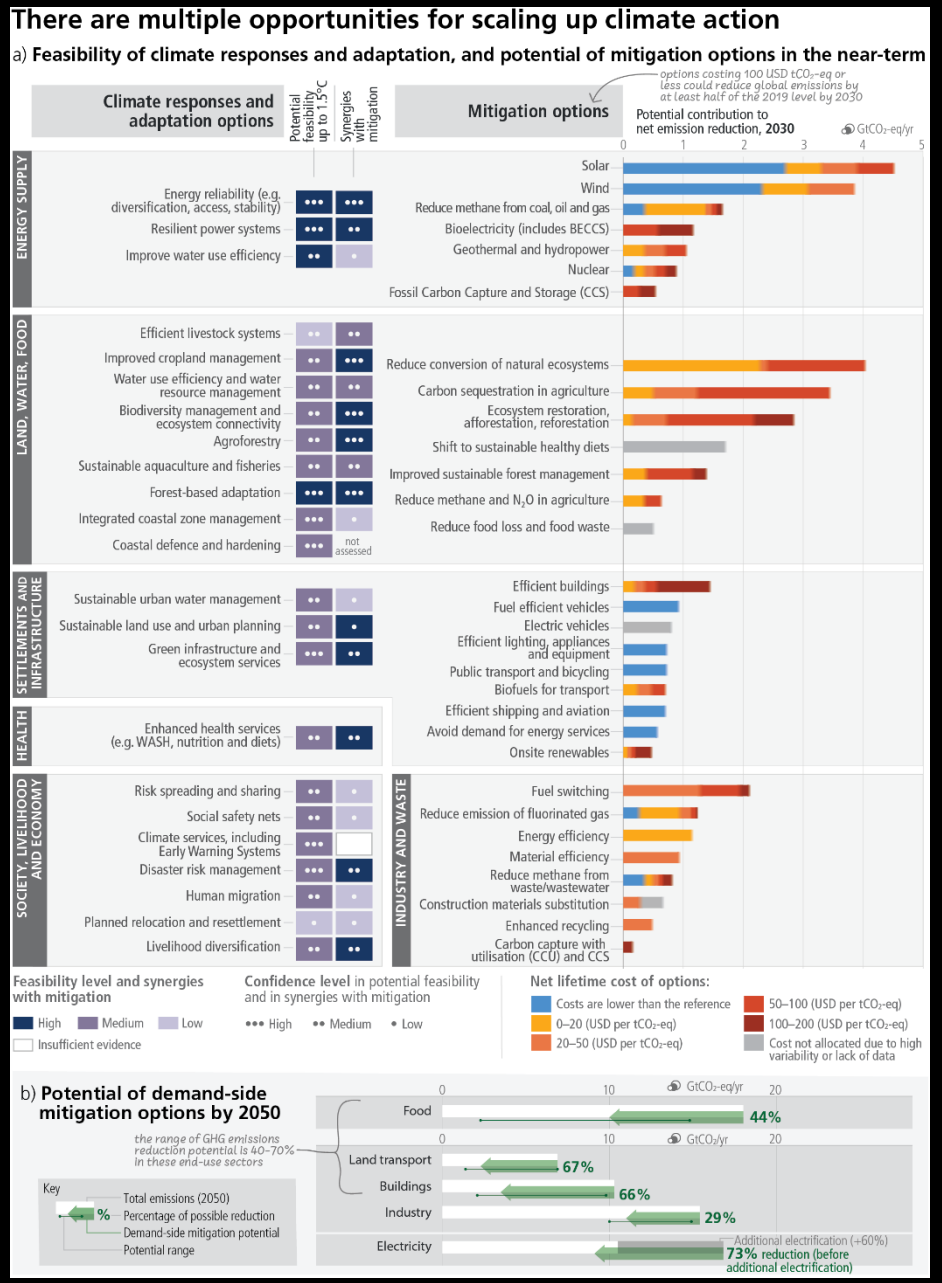
Ca. 90-95 % af alle kølemidler
ender med tiden ude i atmosfæren.



Copyright © 2025 Christian Hansen

FN’s udmeldinger om kølemidler

FN’s klimapanel IPCC har udgivet en hovedrapport, som viser,

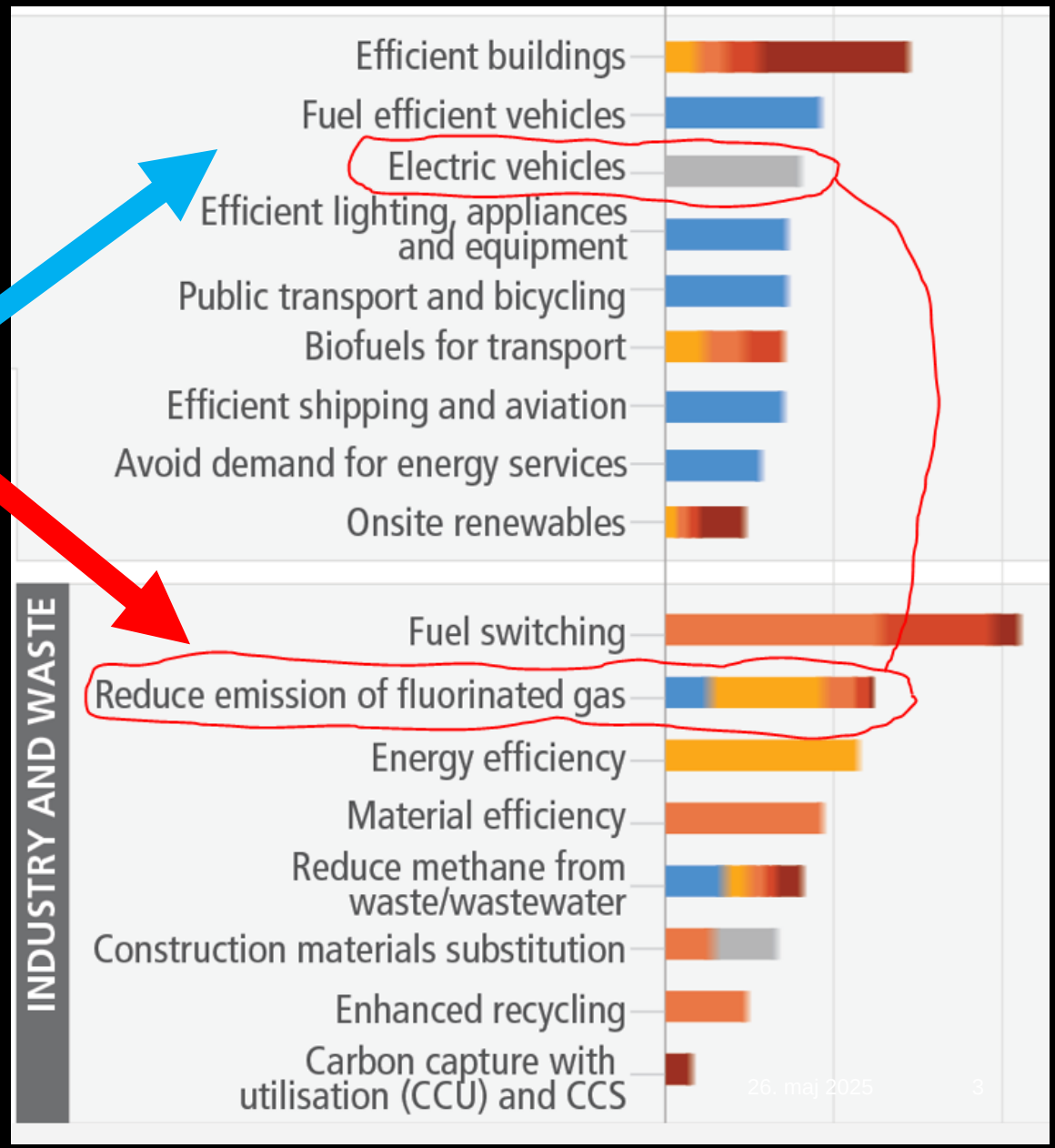


Copyright © 2025 Christian Hansen

FN's udmeldinger om kølemidler

Mange almindelig anvendte kølemidler er blandt de allermest klimaskadelige faktorer overhovedet på kloden.

Bemærk særligt at udfasning af klimaskadelige kølemidler har større klimamæssig betydning end skift til elbiler.



Copyright © 2025 Christian Hansen

Eksempler på kølemidler

1 kg. kølemiddel R410A, som slipper ud, giver samme klimaskadevirkning som 2.088 kg CO2-udslip.

Klimaskadevirkningen betegnes som GWP (Global Warming Potential)

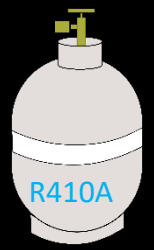
Copyright © 2025 Christian Hansen

Eksempler på kølemidler

Kølemiddeludslip kan sammenlignes med CO_2-belastningen fra en nyere økonomisk personbil (VW Golf benzin):

1 kg kølemiddel R410A:
(GWP 2.088)

Svarer til at køre ca.17.000 km i en benzinbil.





Copyright © 2025 Christian Hansen

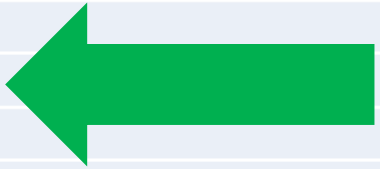
Typiske kølemidler i varmepumper (parcelhus)

Køle-middel	GWP	PFAS	Kølemiddel, typisk mængde	CO_2-ækvivalent	Svarer til CO_2-udslippet ved at køre i benzinbil:
R410A	2.088	JA	2-3 kg	4.100 – 6.200 kg	34.000 – 51.000 km
R407C	1774	JA	4-5 kg	7.100 – 8.800 kg	52.000 – 65.000km
R32	675	NEJ	1-2 kg	675 – 1.350 kg	5.500-11.000 km.
R290	3	NEJ	1-3 kg	3-9 kg	25 -75 km.

Copyright © 2025 Christian Hansen

Vonsild kølemiddel-oversigt

Kølemiddel	Sammensætning	Kogepunkt	F-Gas GWP	PFAS vægt%	TFA vægt%
R-32, A2L	CH_2F_2	–52	675	0 %	0 %
R-134a, A1	CH_2FCF_3	–26	1430	100 %	22 %
R-404A, A1	R-125/143a/134a (44.0/52.0/4.0)	–46,6/–45,8	3921,6	100 %	3 %
R-407C, A1	R-32/125/134a (23.0/25.0/52.0)	–43,8/–36,7	1773,9	77 %	12 %
R-410A, A1	R-32/125 (50.0/50.0)	–51,6/–51,5	2087,5	50 %	1 %
R-448A, A1	R-32/125/1234yf/134a/1234ze(E) (26.0/26.0/20.0/21.0/7.0)	–45,9/–39,8	1386	74 %	25 %
R-449A, A1	R-32/125/1234yf/134a (24.3/24.7/25.3/25.7)	–46,0/–39,9	1396,2	75,7 %	32 %
R-452A, A1	R-32/125/1234yf (11,0/59,0/30,0)	–47,0/–43,2	2139,4	89 %	31 %
R-452B, A2L	R-32/125/1234yf (67.0/7.0/26.0)	–51,0/–50,3	697,4	33 %	26 %
R-454A, A2L	R-32/1234yf (35.0/65.0)	–48,4/–41,6	236,6	65 %	65 %
R-454B, A2L	R-32/1234yf (68.9/31.1)	–50,9/–50,0	466,3	31 %	31 %
R-454C, A2L	R-32/1234yf (21.5/78.5)	–46,0/–37,8	145,5	78,5 %	78 %
R-455A, A2L	R-744/32/1234yf (3.0/21.5/75.5)	–51,6/–39,1	145,5	75,5 %	75 %
R-507A, A1	R-125/143a (50.0/50.0)	–47,1/–47,1	3985	100 %	2 %
R-513A, A1	R-1234yf/134a (56/44)	–29,2/–29,1	629,5	100 %	66 %
R-1234yf, A2L	CF_3CFCH_2	–29,4	0,501	100 %	100 %
R-290, A3	$CH_3CH_2CH_3$ (propan)	–42	0,02	0 %	0 %
R-717, B2L	NH_3 (ammoniak)	–33	0	0 %	0 %
R-744, A1	CO_2 (kuldioxid)	–78	1	0 %	0 %



Copyright © 2025 Christian Hansen

Det gode eksempel

Standard varmepumpe
Til 1-families bolig
(kølemidlet er Propan)



CAPACITY (COOL/HEAT) / CAPACITE (FROID/CHAUD) / CAPACIDAD (FRIO/CALOR) / CAPACITA (FRESCO/CALDO) / CAPACIDADE (FRIO/CALOR) / LEISTUNG (KUHLEN/HEIZEN)	14.00 kW / 16.00 kW
REFRIGERANT / RÉFRIGÉRANT / REFRIGERANTE / REFRIGERANTE / KÄLTEMITTEL	R-290 1.25 kg / 0.004 tCO_2e

Copyright © 2025 Christian Hansen

Weishaupt har meldt tilbage, at de på nuværende tidspunkt desværre ikke kan tilbyde varmepumpeanlæg i denne størrelse med miljøvenlige kølemidler som R32 eller R290.
De arbejder på en løsning i Tyskland men det er ikke lanceret endnu

Det dårlige eksempel

Manglende viden og ønsker om salg af gl. lagervarer

=> Villedende informationer

”[Fabrikant X] har meldt tilbage, at de på nuværende tidspunkt desværre ikke kan tilbyde varmepumpeanlæg i denne størrelse med miljøvenlige kølemidler som R32 eller R290.

De arbejder på en løsning… men det er ikke lanceret endnu”

Det er desværre ikke rigtigt.

Copyright © 2025 Christian Hansen

Weishaupt har meldt tilbage, at de på nuværende tidspunkt desværre ikke kan tilbyde varmepumpeanlæg i denne størrelse med miljøvenlige kølemidler som R32 eller R290.
De arbejder på en løsning i Tyskland men det er ikke lanceret endnu

Det dårlige eksempel

Manglende viden og ønsker om salg af gl. lagervarer

=> Villedende informationer

"…Ændringen af kølemiddel medfører i begge tilfælde at antallet af udeunits stiger fra 6 stk. til 11 stk. hvilket jo er afsindigt mange "

Nej: Der er masser af muligheder for 1 stk. 60 kW unit med propan.

Copyright © 2025 Christian Hansen

Det gode eksempel

Danske bygherrers beslutninger (blot nogle eksempler):

Ishøj Kommune:	GWP < 5, ingen PFAS, ingen køling,
DTU, Risø:	GWP < 150, ingen PFAS
Københavns Kommune:	GWP < 150 (DGNB-krav)
Roskilde rammeudbud:	GWP < 150, ingen PFAS
Ballerup Kommune:	Ingen køling, GWP /PFAS beslutning forventes i maj / juni 25

Copyright © 2025 Christian Hansen

Arbejdstilsynets regler



Eftersyn hver andet år

Varmepumper der indeholder fra 3 kg til og med 5 kg kølemiddel skal have et eftersyn hver 24. måned.

Varmepumper skal vedligeholdes, serviceres mv. efter fabrikantens anvisninger.

https://at.dk/arbejdsmiljoe/maskiner-teknik/trykbaerende-udstyr/mindre-varmepumper/

Copyright © 2025 Christian Hansen

Vigtige datoer, service og vedligehold, UDDRAG

Vedligehold- og serviceforbud fra 1. januar 2026

Forbud mod servicering af varmepumper med nye fluorholdige drivhusgasser med GWP på 2.500 eller over.

Det er dog stadig tilladt at udføre service med genvundne kølemidler frem til 1. januar 2032 (hvis du kan finde og betale dem).

Copyright © 2025 Christian Hansen

Vigtige datoer, varmepumper, UDDRAG

Installationsforbud fra 1. januar 2027:

Varmepumper med en maksimal nominel kapacitet på op til og med 12 kW, som indeholder fluorholdige drivhusgasser med et GWP på 150 eller derover.

Copyright © 2025 Christian Hansen

Vigtige datoer, splitanlæg, UDDRAG

Installationsforbud fra 1. januar 2027:

Splitanlæg med luft til vandsystemer, med en kapacitet på højst 12 kW, som indeholder, eller hvis funktion er afhængig af, fluorholdige drivhusgasser med et GWP på 150 eller derover.

Installationsforbud fra 1. januar 2029:

Splitanlæg med luft til luftsystemer, med en kapacitet på højst 12 kW, som indeholder, eller hvis funktion er afhængig af, fluorholdige drivhusgasser med et GWP på 150 eller derover

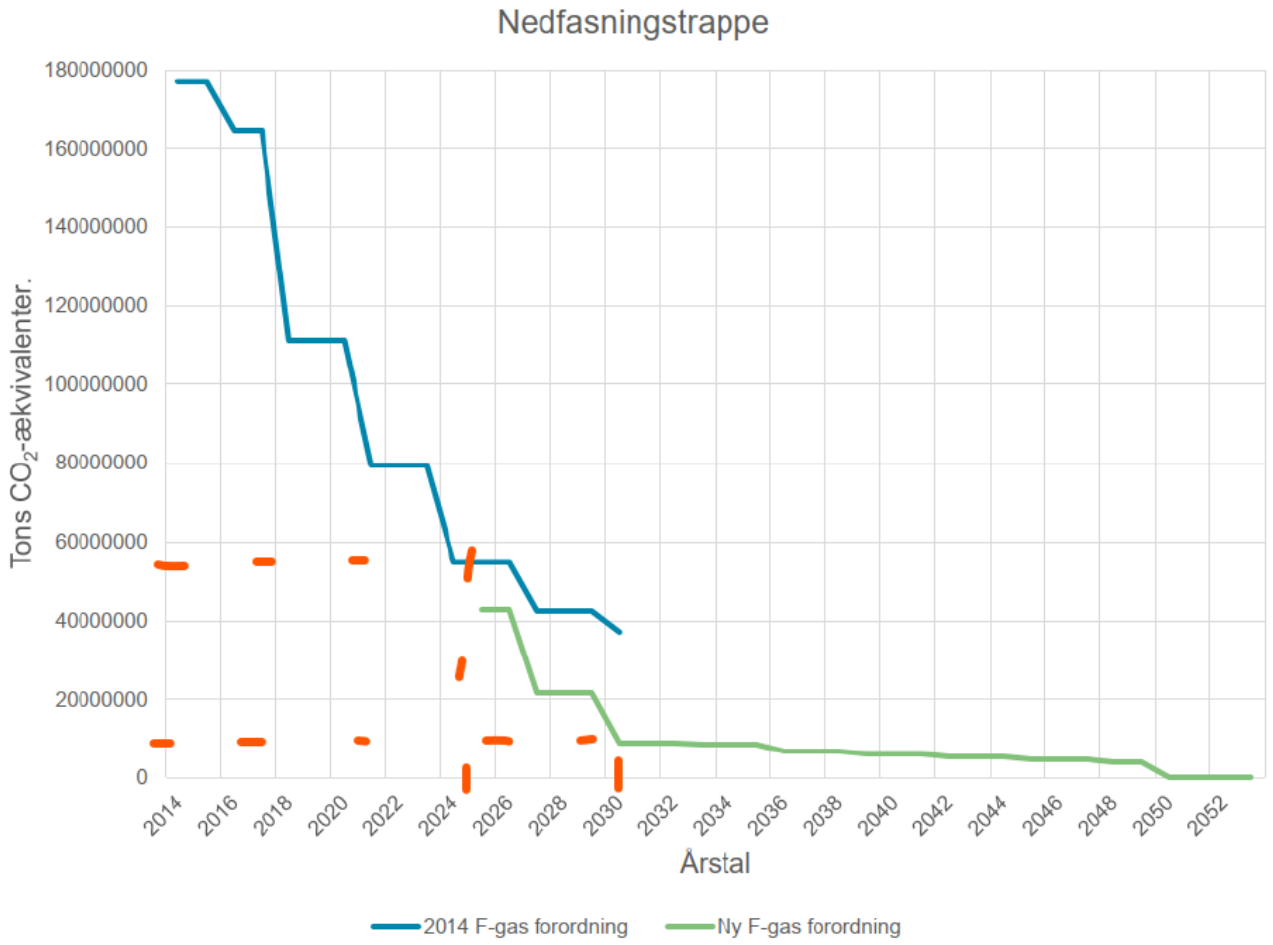
Copyright © 2025 Christian Hansen

EU: Kvotereduktion af kølemidler, UDDRAG

Kvotereduktion

Bilag VII

- 2015: 180 mio. tons CO_2-ækv.
- 2024: 55 mio. tons CO_2-ækv. (31 %)
- 2025: 43 mio. tons CO_2-ækv. (24 %)
- 2027: 21 mio. tons CO_2-ækv. (12 %)
- 2030: 9 mio. tons CO_2-ækv. (5 %)



Copyright © 2025 Christian Hansen

EU: Kvotereduktion af kølemidler

Typiske konsekvenser:

- ”Knaldtilbud” på anlægstyper der forbydes om kort tid

- Kølemidler til efterfyldning:
  - bliver sværere / dyrere at skaffe
  - kan ikke skaffes => udskiftning af hele anlægget med nyt

- Stærkt stigende vedligeholdsudgifter

Copyright © 2025 Christian Hansen

Konklusion

Varmepumper og kølekompressorer til alm. opvarmning og afkøling bør kun have kølemiddel, der er:

- Uden PFAS
- GWP (Global Warming Potential) mindre end 5

Den eneste reelle fremtidssikring er at vælge naturlige kølemidler. (for boligejeren vil det i maj 2025 være propan eller CO_2)

Copyright © 2025 Christian Hansen

Dialog og spørgsmål



Formand@fugb.dk

Copyright © 2025 Christian Hansen