

**Frixis**

Belgian Association  
for Cooling and Airconditioning



**Evolutie van de koudemiddelen**

Energik



## Koninklijke Belgische Vereniging voor Koude en Luchtbehandeling

**Frixis**

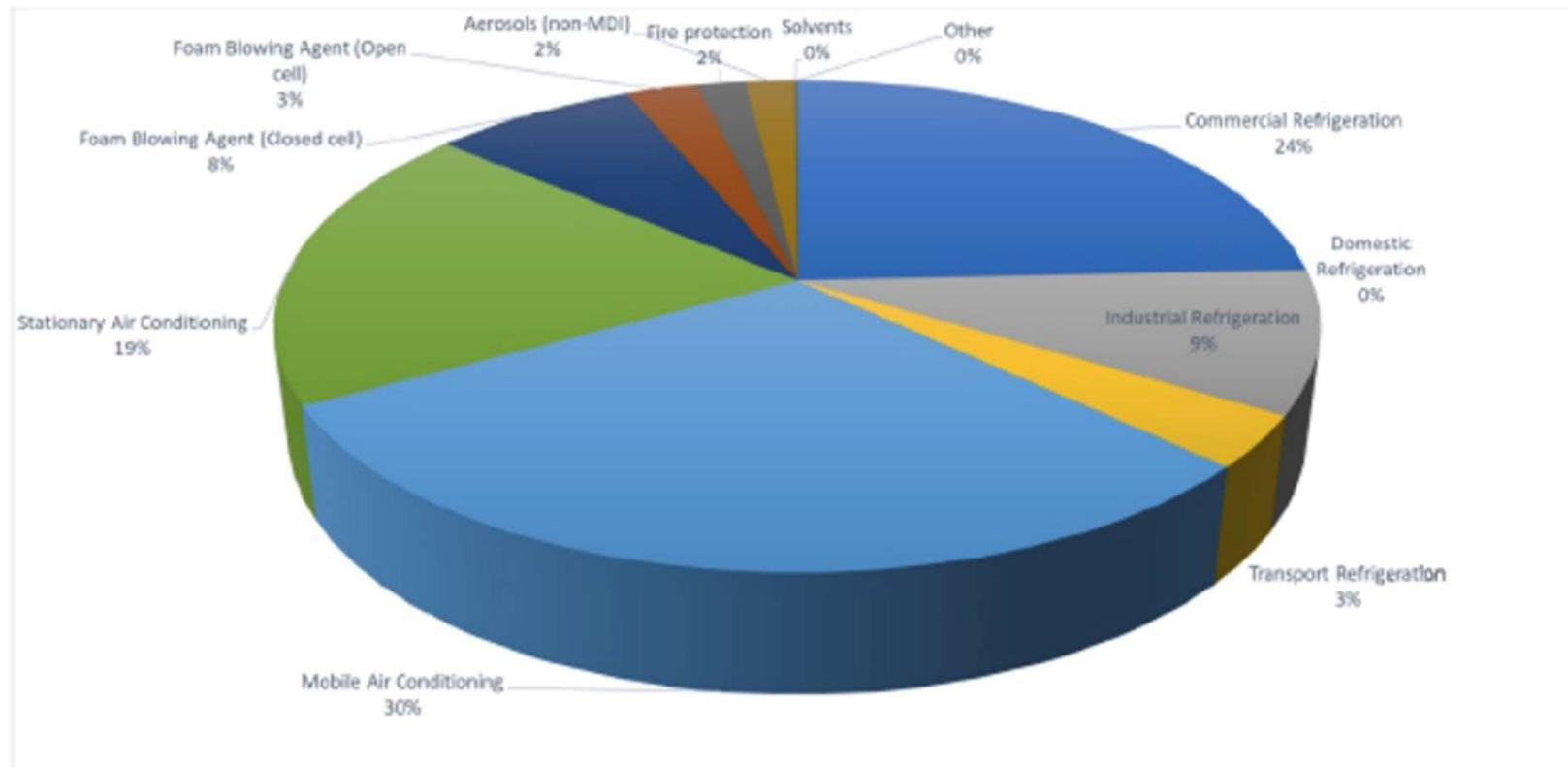
- Installateurs
- Fabrikanten
- Invoerders
- Verdelers
- Opleidingscentra - scholen
- Studieburelen en experts



# Frixis

- Overleg met overheden
- Info & advies
- Ondersteuning onderwijs
- Opleiding & vorming
- Organisatie bijeenkomsten  
vb. werkgroep installateurs
- Ledenvoordelen: Q8, Companyweb, ...
- Verkoop drukwerk
- ...

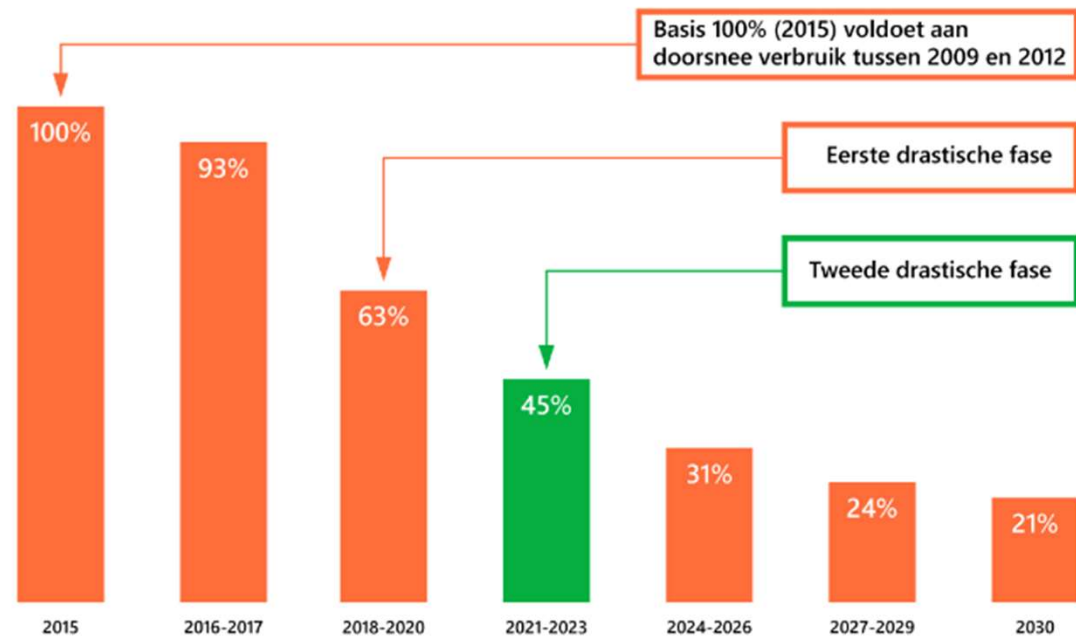
# F-gassenverordening



**Figure B.73. Emissions of fluorinated gases from stocks 2018. Source EEA (2022).**

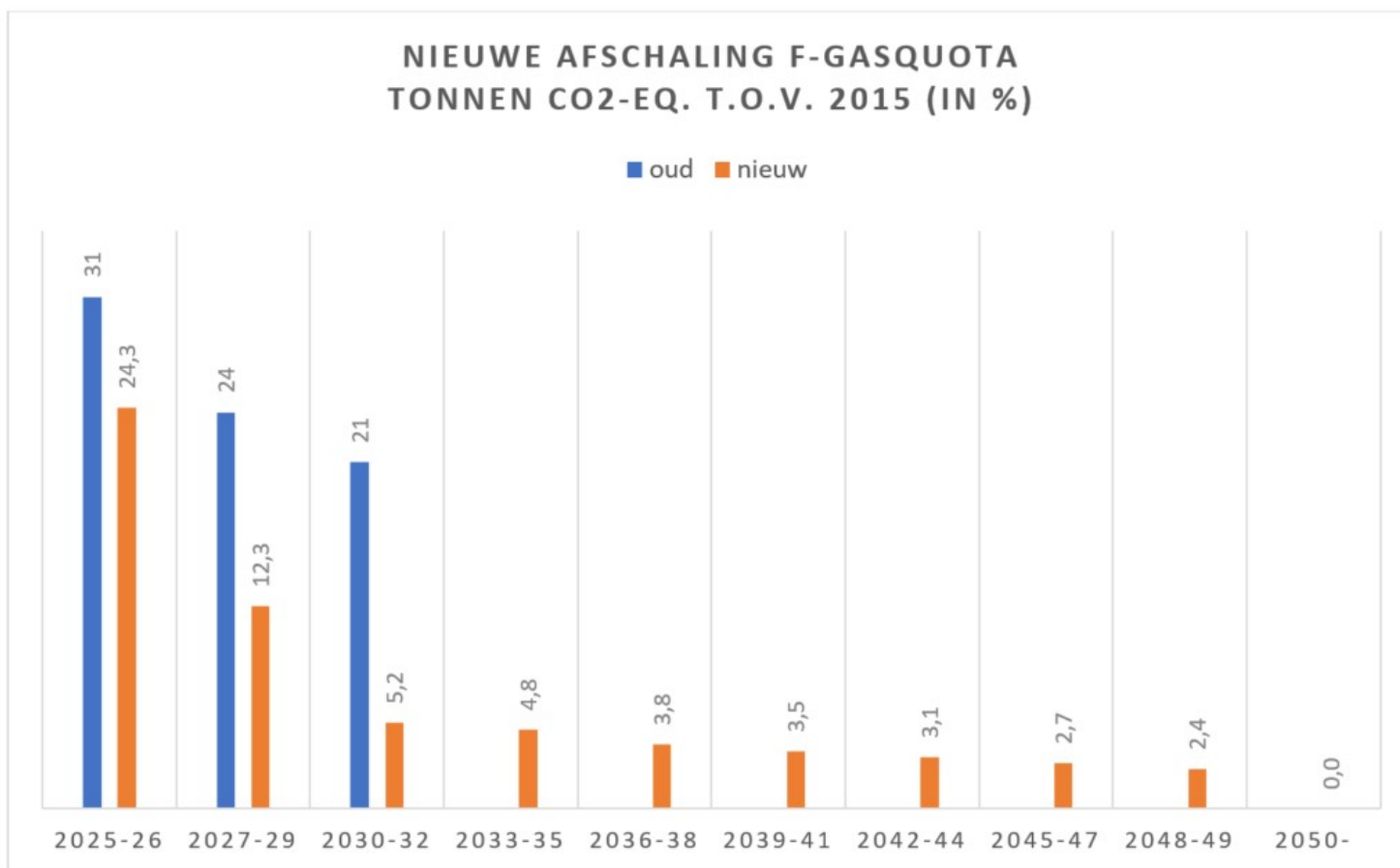
# F-gassenverordening

Huidige verordening 2014



# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening



# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening

## **Stekkerklare airco en warmtepomp (incl. monoblock)**

- 2027:  $\leq 50$  kW: max GWP 150
- 2030:  $> 50$  kW: max GWP 150
- 2032:  $\leq 12$  kW: F-gassen verboden



# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening

## Split airco en warmtepomp

Klein:

- 2025: Single split < 3 kg (uit annex I): max GWP 750
- 2027: Split lucht/water  $\leq$  12 kW: max GWP 150
- 2029: Split lucht/lucht  $\leq$  12 kW: max GWP 150
- 2035: Alle splits  $\leq$  12 kW: F-gassen verboden

Groot:

- 2029: Alle splits > 12 kW: max GWP 750
- 2033 Alle splits > 12 kW: max GWP 150

# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening

## Stationaire koeling:

- 2025: Koelkasten en diepvriezers voor commercieel gebruik: max GWP 150 (ook HFO's) ; Alle stekkerklare koelapparatuur, behalve chillers: max GWP 150 ; Koelapparatuur met F-gassen (HFO's) met GWP > 2500 (behalve om onder -50 graden Celcius te koelen)
- 2026: Koelkasten en vriezers voor huishoudelijk gebruik: F-gassen verboden
- 2030: Koelapparatuur, behalve chillers: max GWP 150

# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening

## Chillers:

- 2027: Chillers  $\leq 12$  kW: max GWP 150
- 2032: Chillers  $\leq 12$  kW: F-gassen verboden
- 2027: Chillers  $> 12$  kW: max GWP 750

# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening

## **Gebruik F-gassen bij onderhoud/service:**

– 2025: Alle koelapparatuur > 40 ton CO<sub>2</sub>-eq: max GWP 2500  
(annex I)

! Behalve als het geregenereerd/gerecycled koudemiddel is  
(uitzondering tot 1 jan 2030).

– 2026: Airco- en warmtepompapparatuur: max GWP 2500  
(annex I)

! Behalve als het geregenereerd/gerecycled koudemiddel is  
(uitzondering tot 1 jan 2032).

# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening

## Certificering:

- De certificering voor het werken met F-gassen blijft verplicht.
- Ook verplicht certificaat voor het werken met HFO's en natuurlijke koudemiddelen, onafhankelijk van de hoeveelheid koudemiddel.

Precieze ingangsdatum binnenkort bekend, wanneer bekend is wat de datum is waarop de nieuwe verordening in werking treedt.

# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening

## Hercertificering:

- Verplichte hercertificering elke 7 jaar
- Onduidelijk hoe dit er gaat uitzien

Tekst moet nog formeel goedgekeurd worden door EP en aansluitend de Raad van Ministers

# F-gassenverordening

Voorstel nieuwe verordening

## Goedkeuring

Voordat de nieuwe verordening ingaat, moet de tekst nog formeel worden

goedgekeurd dmv een plenaire stemming in het Europees Parlement op 15 januari 2024 en aansluitend door de Raad van Ministers.

Daarna wordt de tekst gepubliceerd in het publicatieblad van de EU.

## REACH

**Mogelijke impact van het PFAS-voorstel en welke gevolgen kan dit voor de koeltechnische sector hebben?**

Nederland, Duitsland, Zweden, Noorwegen en Denemarken werken aan een voorstel om het gebruik van PFAS in Europa terug te dringen.



# REACH

## TRIFLUOROACETIC ACID

- The degradation product of F-gases
- Levels in the environment have increased 250 times since the shift from HFCs to HFOs
- Accounts for 90% of total PFAS in water samples
- Persistent and mobile, not removed in water treatment, SIN List
- Accumulates in plants



# REACH

## Wat?

- PFAS: beter bekend als per- en polyfluoralkylstoffen
- Verzamelnaam voor zo'n 6.000 niet-natuurlijke chemische stoffen die in allerlei producten zitten.
  - regenkleding, anti-aanbaklaag pannen, mobiele telefoons en cosmetica, ook in HFK- en HFO-koudemiddelen zoals R1234ze en R134a.
- Bij productie in fabrieken, bij gebruik en via afvalstromen komen sommige PFAS onbedoeld in het milieu terecht
- Niet afbreekbaar en hopen zich in de loop der jaren op.
- Kan een risico vormen voor het milieu én voor onze gezondheid.
- De ene PFAS is schadelijker dan de andere.

**PFAS breken niet of nauwelijks af in het milieu.**

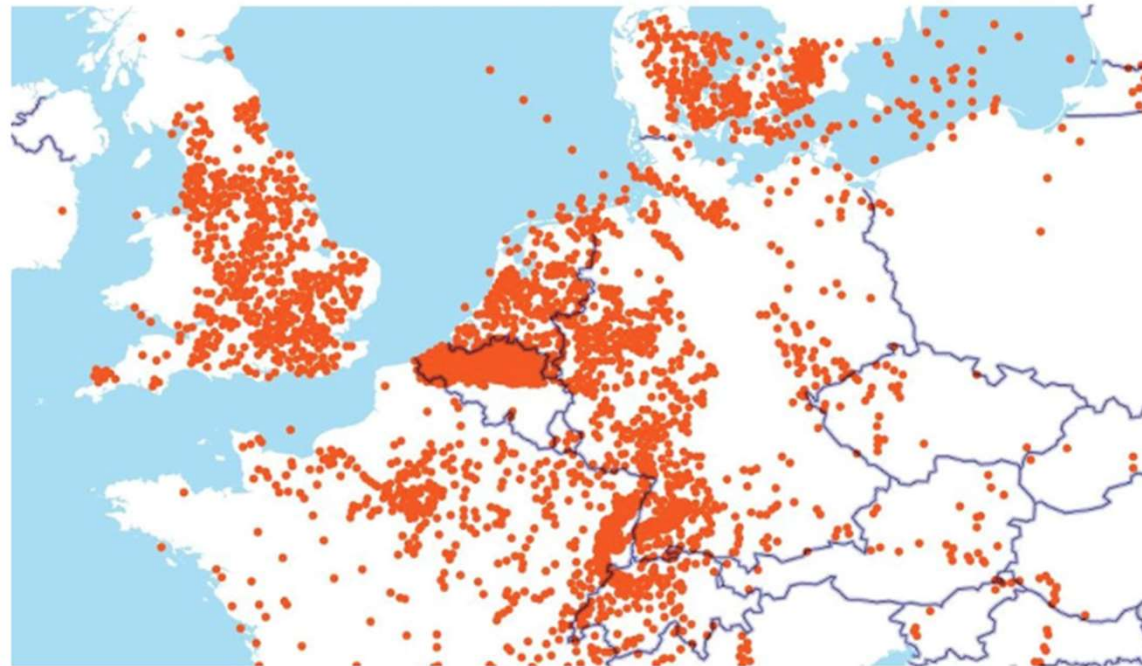
# REACH

## Aanleiding van voorstel?

- De mogelijke risico's van PFAS.
- Twee jaar geleden besloten om tot een voorstel te komen om het gebruik van alle PFAS-stoffen fors te beperken.
- Voorstel moet leiden tot maatregelen die worden opgenomen in REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)
  - > Dit is een EU-richtlijn uit 2007 die als doelstelling heeft om milieu- en gezondheidsrisico's van chemische stoffen in kaart te brengen en te beperken.

# REACH

## **Locaties waar PFAS is ontdekt** met een concentratie van meer dan 10 ng/l

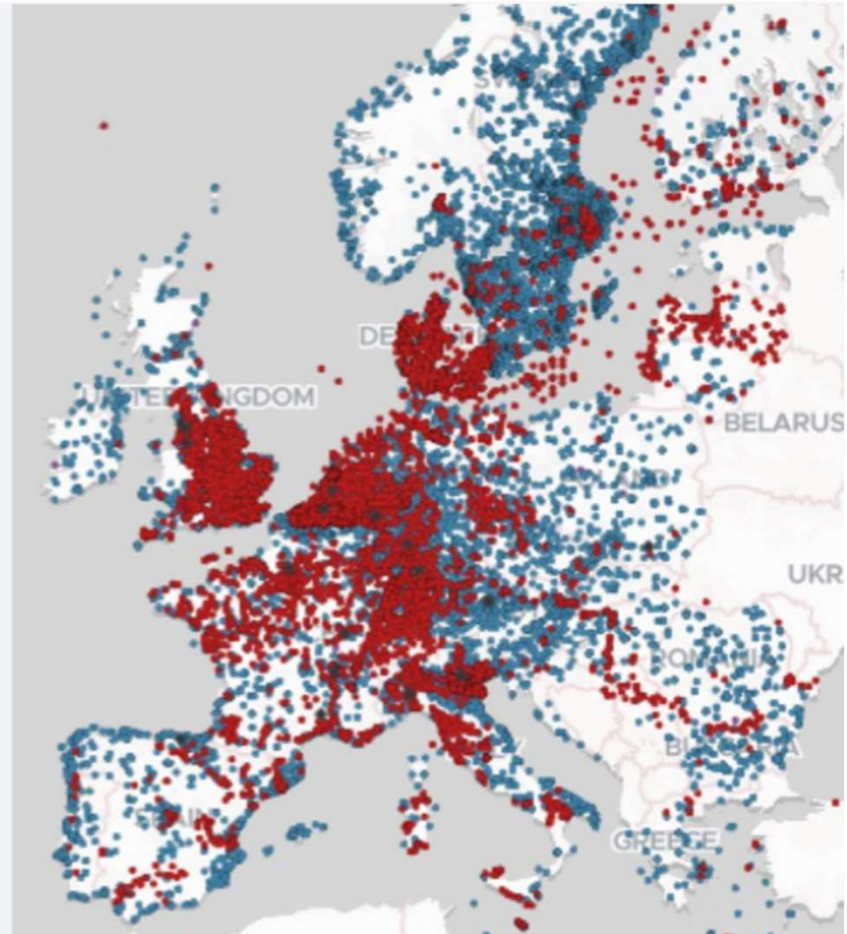


© infografiek

# REACH

## THE URGENCY

- PFAS pollution is a global problem
- PFAS is found in the most remote areas and species in the world
- Almost every person tested has PFAS in the blood
- Drinking water in many places have higher levels of PFAS than what is safe to drink
- We have overstepped the planetary boundaries for PFAS

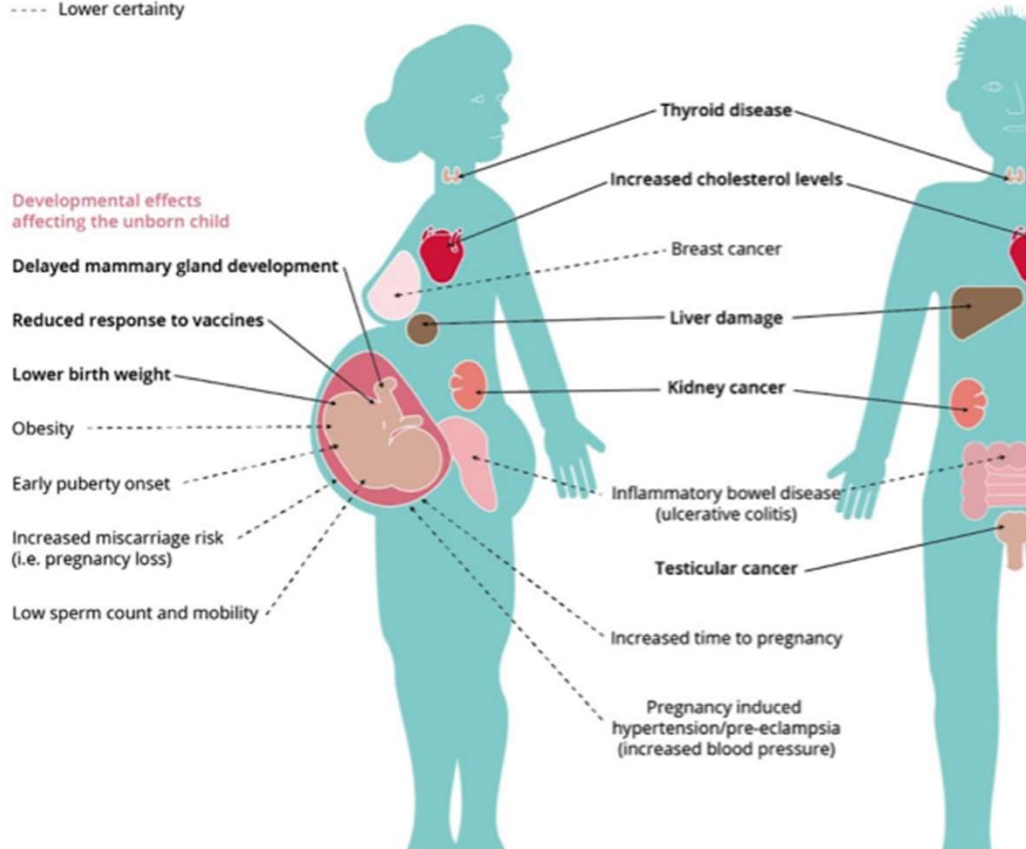




# REACH

Figure 1. Effects of PFAS on human health

— High certainty  
- - - Lower certainty



## EFFECTS ON HEALTH

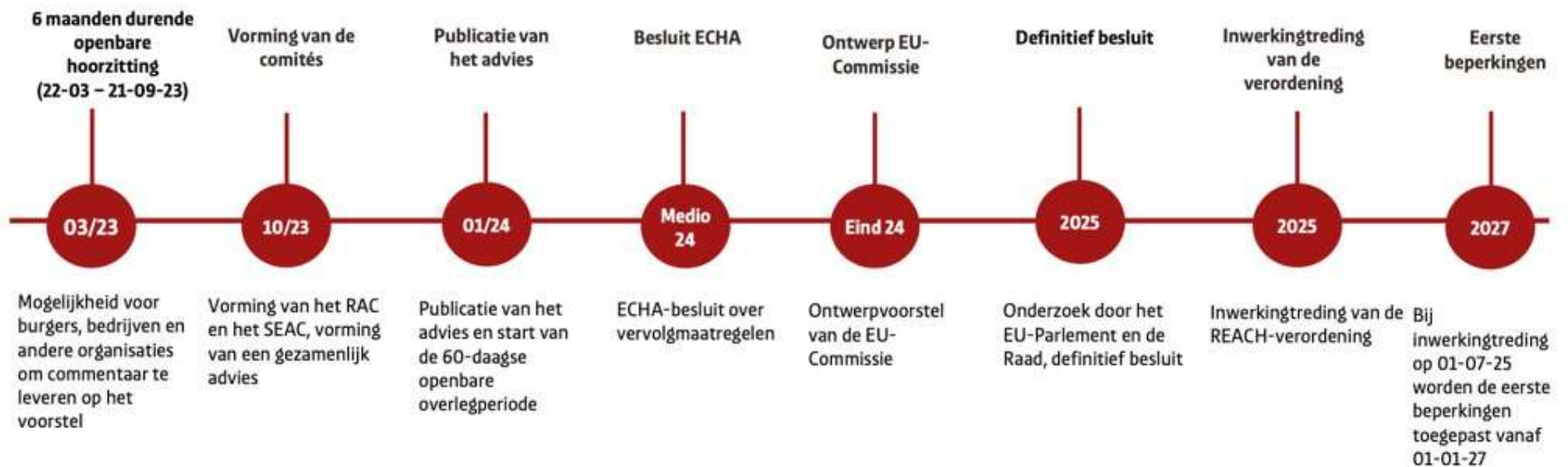
- Different cancer types
- Impaired immune system and vaccine responses
- Thyroid disease
- Reproductive disorders including reduced birth weight

# REACH

## Indienen voorstel

- Januari 2023 ingediend bij het ECHA (European Chemicals Agency) waar het door de wetenschappelijke comités van deze organisatie wordt beoordeeld.
- De vervolg- en laatste stap is dat de Europese lidstaten dit gaan beoordelen en dat het Europees Parlement hier uiteindelijk een besluit over gaat nemen.
- De verwachting is dat dit medio 2025 zal gebeuren.

# REACH





# REACH

## Wat betekent dit voor de nieuwe (F-gassen)verordening?

- Voorlopig onvoldoende bekend over de inhoud van het PFAS-voorstel.
- Mogelijks restricties voor het gebruik van HFK's en HFO's.
- Gevolg kan zijn dat de PFAS-bepalingen impact op de F-gassenverordening.

-> Nog strengere en snellere uitfasering F-gassen????

# REACH

## Felle discussies

- Binnen de koeltechnische branche zorgt het voorstel nu al tot felle discussies.
- Of het voorstel impact heeft op synthetische koelgassen, op de F-gassenverordening en welke HFO's en HFK's onder het uiteindelijke voorstel gaan vallen, is nog niet bekend
- Alles is afhankelijk van de PFAS-definitie die het comité gaat hanteren.

Op dit moment is het gangbaar om stoffen tot de PFAS te rekenen, waarbij er ten minste één koolstofatoom in de koolstofketen bezet is met fluor. Deze stof heeft dus in het molecuul een CF<sub>2</sub>- of CF<sub>3</sub>-groep.

# REACH



## PFAS and F-gas Lobbies are strong in BXL -> companies

Name of F-gas players	Estimated annual costs attributable to activities covered by the Register	Persons accredited for access to European Parliament premises
A-Gas	E 0.1 – 0.2 Million (2022)	1
Arkema	E 0.2 – 0.3 Million (2022)	1
Chemours	E 0.9 – 1 Million (2022)	2
Daikin (Chemicals)	E 0.2 – 0.3 Million (Apr 2022 - Mar 2023)	4
Honeywell	E 0.5 – 0.6 Million (2022)	5
Koura (Mexichem)	E 50k – 0.1 Million (2022)	0
Solvay	E 0.8 – 0.9 Million (2022)	0
=	<b>E 2.75 - 3.4 Million</b>	<b>13</b>

# REACH

## HFK's en HFO's

- Wordt de brede definitie ook in het voorstel gevolgd, dan heeft dit impact op een aantal hoog GWP koudemiddelen, zoals bijvoorbeeld R134a.
- Maar tevens ook op HFO's, zoals R1234yf en R1234ze. Deze worden dan ook als PFAS beschouwd en gaan dan onder de beperkende maatregelen vallen.
- Andere koudemiddelen, zoals bijvoorbeeld R32, vallen niet onder die definitie en ondervinden derhalve geen impact als het voorstel wordt doorgevoerd.

# REACH



The proposal defines PFAS as “substances that contains at least one fully fluorinated methyl (CF<sub>3</sub>-) or methylene (-CF<sub>2</sub>-) carbon atom (without any H/Cl/Br/I attached to it).”

-> Over 80% of the F-gases listed in the Annexes of the EU F-gas Regulation are considered PFAS

19-20/09/2023 - Brussels

Preferred IUPAC name (PIN)	Brand name	F-name	Chemical structure	Molar TFA yield
Pentafluoroethane	Genetron HFC 125, Khladon 125, Suva 125, Freon 125	HFC-125	CF <sub>3</sub> -CHF <sub>2</sub>	Not analysed yet
1,1,1,2-Tetrafluoroethane	Freon 134a, Dymel 134a, Forane 134a, Genetron 134a	HFC-134a	CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> F	7-20%
1,1,1-Trifluoroethane	Fluorocarbon FC143a	HFC-143a	CF <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	Up to 10%
1,1,1,3,3-Pentafluoropropane	Enovate 3000; Genetron 245fa	HFC-245fa	CF <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CHF <sub>2</sub>	Up to 10%
1-Chloro-3,3,3-trifluoro-1-propene	Solstice® zd	HFO-1233zd(E)	CHCl=CH-CF <sub>3</sub>	2%
2,3,3,3-Tetrafluoropropane	Opteon™ YF	HFO-1234yf	CH <sub>2</sub> =CF-CF <sub>3</sub>	100%
Trans-1,3,3,3-tetrafluoroprop-1-ene	Solstice® ze	HFO-1234ze(E)	CHF=CH-CF <sub>3</sub>	Up to 10%
Trans-1,1,1,4,4,4-hexafluorobut-2-ene	Opteon™ SF33	HFO-1336mzz(E)	CF <sub>3</sub> -CH=CH-CF <sub>3</sub>	Up to 20%
(Z)-1-Chloro-2,3,3,3-tetrafluoropropane	AMOLEA™ 1224yd	HCFO-1224yd	CHCl=CF-CF <sub>3</sub>	100% (estimated)
Trans-1-chloro-3,3,3-trifluoropropene	Solstice® zd	HCFO-1233zd(E)	CHCl=CH-CF <sub>3</sub>	2%

Sources: PFAS Restriction Intention, German Environment Agency, ATMOSphere

# REACH

## COSTS

- PFAS pollution is estimated to cost 16 trillion euros per kilo produced
- Healthcare, remediation, water purification
- Also starting to be costly for PFAS producers - litigations
- Financial investors to avoid PFAS investments



# REACH



-> Technically and commercially available

-> No PFAS/F-gases -> more space for natural refrigerants and technologies not relying on refrigerants at all

## Alternatives are here today

	CO <sub>2</sub> / R744	NH <sub>3</sub> / R717	HC	H <sub>2</sub> O / R718	Air / R729
Domestic applications	✓		✓	✓	
Commercial refrigeration	✓	✓	✓	✓	
Industrial refrigeration and heat pump systems	✓	✓	✓	✓	✓
Water and space heating heat pumps	✓	✓	✓		
Chillers	✓	✓	✓	✓	
Vehicle air conditioning	✓		✓		✓



# Brandbare koudemiddelen

°COOLING POST

## Mystery surrounds refrigeration explosion

© 28 JUL 2017



Photo: Feuerwehr Bad Rothenfelde



# Brandbare koudemiddelen



# Brandbare koudemiddelen

## AFRICAN EXPLOSIONS SEND REFRIGERANT WARNING TO THE WORLD

WEDNESDAY, JUNE 2, 2021

A spate of fatal accidents linked to faulty repair work on refrigeration and air conditioning equipment in Nigeria should prompt a swift response from the international community, according to the Building Engineering Services Association (BESA).

Seven people died and several more were injured in at least five explosions across the city of Abeokuta, according to reports in the *Cooling Post*. As a result, local officials have banned refrigerant sales and shut down the industry's service and maintenance operations.

Initial reports suggest the explosions may have been caused by counterfeit or damaged cylinders, contaminated gas and human error; and the state authorities have issued dire warnings to anyone who ignores the ban.

Two engineers were killed while reportedly recharging an air conditioning unit and a young child was among the victims of another incident when a technician was trying to repair a domestic fridge. It is thought that in some cases engineers were putting the wrong gas into the units.

### LATEST NEWS

Cornish heat pump installer guilty of fraud

FRIDAY, DECEMBER 16, 2022

[READ MORE >](#)

Passing of Her Majesty the Queen

FRIDAY, SEPTEMBER 9, 2022

[READ MORE >](#)

Urgent review of refrigerant safety proposals needed

WEDNESDAY, SEPTEMBER 7, 2022

[READ MORE >](#)

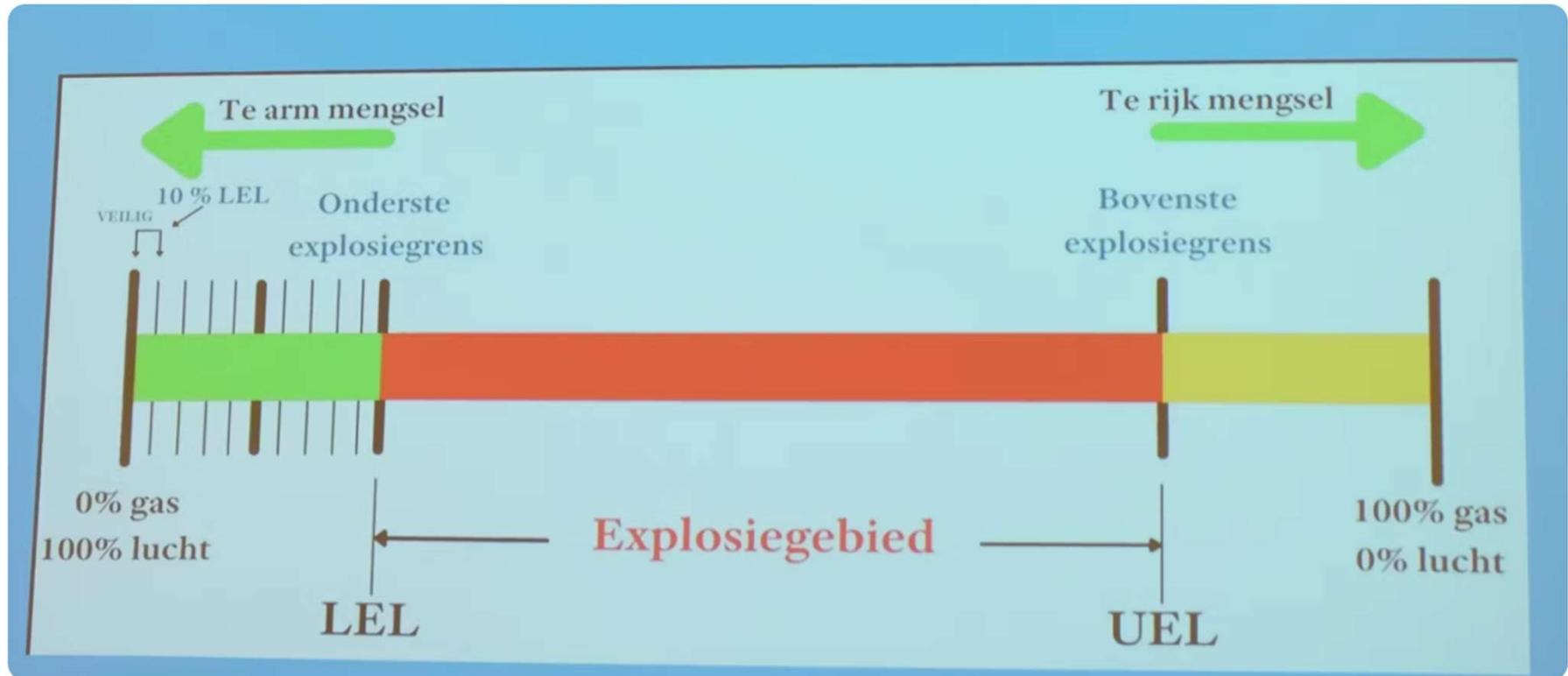
# Brandbare koudemiddelen

REMI Network > Canadian Property Management



**Flammable refrigerants demand caution**

# Brandbare koudemiddelen



Beneden de onderste limiet is het mengsel te arm, boven de bovenste limiet is het te rijk.  
Ertussenin zit het explosiegebied

# Brandbare koudemiddelen

De LFL/LEL en de UFL/UEL van propaan zijn lager dan die van aardgas.

 bij propaan heb je sneller kans op een explosie dan bij aardgas.

De brandsnelheid, oftewel de maximale snelheid (in m/s), waarmee een laminaire vlam zich voortplant in de richting van onverbrand gas van propaan is met 1,5 m/s vijf keer hoger dan bij aardgas (0,3 m/s).

De verbrandingswarmte is de warmte die vrijkomt door brand; die van propaan is drie keer zo hoog als die van aardgas.

## VEILIG werken met brandbare koudemiddelen

### De veilige werkomgeving en PBM's

- Brandblusser aanwezig (min. 2kg of CO2)
- Goede verluchting
- Vrij van onstekingsbronnen binnen een straal van 3m
- Indien nodig geforceerde verluchting mbv een atex ventilator  
-> snoer van 5m





## VEILIG werken met brandbare koudemiddelen

### Openen systeem of vermoeden van lek

- Gebruik KWS-detector!
- Detector mag niet gereset kunnen worden
- Alarmering bij 20% van de LFL



## VEILIG werken met brandbare koudemiddelen

### Apparatuur

- Meeste vacuumpompen voldoen
- Standaard recuperatie-unit: NEEN!
- Lekdetectoren geschikt voor brandbare koudemiddelen
- Lekzoekspray



## VEILIG werken met brandbare koudemiddelen

### Lekken

- Lekdetectiespray
- Geschikte lekdetector
- 

Indien u geen lekken vindt, koelmiddel verwijderen en lekdichtheidstest mbv stikstof (of stikstof en traceergas)

## VEILIG werken met brandbare koudemiddelen

### Koelmiddel terugwinnen

- Vacumeer de recuperatiecilinder vooraf
- Meng geen brandbare koelmiddelen met andere types koelmiddel in een recuperatiecilinder.
- Vul recuperatiecilinder met maximaal 45 % van het veilige vulgewicht voor F-gassen
- Label de recuperatiecilinder zodat duidelijk is dat er een brandbare stof in opgeslagen is.

## VEILIG werken met brandbare koudemiddelen

### Vacumeren

- Nagaan of de aan/uit-schakelaar enigste onstekingsbron is
- Schakelaar in de aan-stand, stop stekker in stopcontact buiten de zone van 3 meter
- Vacuumpomp staat in goed verluchte ruimte of buiten

## VEILIG werken met brandbare koudemiddelen

### Verbindingen lossolderen

- Continu controle zone met detector
- Zorg voor voldoende ventilatie
- Recupereer het brandbare koudemiddel
- Zorg dat het systeem onder vacuüm komt te staan
- Vul systeem op lichte overdruk met stikstof
- Zorg voor afblaasleiding die open staat
- Maak de verbindingen los

Bij hersolderen: stikstofdoorstroming en 1 toegangspunt open

## VEILIG werken met brandbare koudemiddelen

### Vullen

- Ventilatie
- Slangen zorgvuldig vacumeren
- Opgelet voor overvullen, tolerantie meestal maar +/- 5%
- Volg steeds de instructies van de fabrikant

Vulgewicht propaan doorgaans maar 45% met een vergelijkbare HFK installatie



# LOPENDE PROJECTEN



# KOELTECHNIEK VOOR NIET-KOELTECHNIEKERS



28/11/2023

&

05/12/2023

OFFICECENTER LEUVEN

**Frixis**

# SAVE THE DATE

## JAARFEEST FRIXIS

### 16/11/2023

The logo for Frixis, featuring the word "Frixis" in a bold, black, sans-serif font. The letter "i" is stylized with a blue dot and a red dot above it.





**Einde**