

## **Zákaz pouze pěti chladiv podle nových návrhů regulace PFAS by vedl k zákazu prakticky všech současných alternativních směsí chladiv HFC/HFO s nižším GWP.**

S vyloučením současných směsí chladiv, které ještě nejsou v Evropě zakázány kvůli obsahu CFC nebo HCFC, by zákaz PFAS uniklo pouze 13 ze 106 současných směsí řady R400 uvedených v ASHRAE. Těch 13směsí mimo rozsah jsou převážně směsi uhlovodíků. Ze směsí řady 500 jsou to pouze dvě, obě směsi uhlovodíků.

Neúplný seznam fluorovaných plynů sestavený pěti evropskými zeměmi – Německem, Nizozemskem, Norskem, Švédskem a Dánskem – a zveřejněný minulý týden Evropskou agenturou pro chemické látky (ECHA), je součástí společného návrhu omezení použití těchto látek podle evropských nařízení REACH.

Zařazení jednosložkových chladiv R125, R134a, R143a a HFO R1234yf a R1234ze(E) na potenciální zakázaný seznam se týká prakticky všech nových a současných směsí chladiv HFC/HFO s nižší hodnotou GWP.

Zatímco R134a se již nepoužívá jako čisté chladivo v nových domácích a komerčních chladicích zařízeních v Evropě a jeho použití mizí pod tlakem předpisů o F-plynech, zůstává nadále důležitou složkou v mnoha alternativních směsích s nižší hodnotou GWP.

HFO R1234yf a R1234ze(E) spolu s R1233zd(E) jsou v současné době také nabízeny jako samostatná chladiva v chladicích zařízeních řadou předních výrobců.

**Nejvýznamnějším chladivem, které nespadá do definice PFAS je R32, které se nyní běžně používá v menších klimatizačních systémech.**

R23, stále používané v nízkoteplotních chladicích aplikacích, je rovněž vyloučeno z navrhovaných omezení. Navzdory svému důležitému použití v nízkoteplotním chlazení je toto chladivo již pod tlakem předpisů pro F-plyny kvůli jeho velmi vysoké hodnotě GWP 18 400. Byla vyvinuta řada alternativních směsí s nižším GWP jako náhrada za R23, ale paradoxně všechny obsahují složky, které by byly podle navrhovaných omezení PFAS zakázány. Návrhy však obsahují některé navrhované výjimky pro nízkoteplotní aplikace.

Chladivo R152a také nespadá do definice PFAS. Má potenciál pro určité aplikace a používá se ve směsích, ale dříve bylo odmítáno jako jednosložkové chladivo kvůli jeho hořlavosti A2. Jeho termodynamické vlastnosti jsou podobné R134a.

### **Postižená chladiva**

Seznam jednosložkových chladiv definovaných jako PFAS je následující:

**HFC125**  
**HFC134a**  
**HFC143a**  
**HFO1234yf**  
**HFO1234ze(E)**  
**HFO1336mzz(E)**  
**HFO1336mzz(Z)**

**HCFO1224yd  
HCFO1233zd(E).**

Potenciální zakazy těchto jednosložkových chladiv se týkají velké většiny směsí chladiv, z nichž některé jsou již zakázány podle evropských předpisů o F-plynech nebo pod omezeními kvůli jejich vysokému GWP.

Mezi další dotčené patří následující chladiva. Pro některá existují v návrhu i výjimky pro určité aplikace):

**R407C**

(HFC32/HFC125/HFC134a)

Náhrada za R22 v AC zařízení. Jeho GWP je 1774.

**R407E**

(HFC32/HFC125/HFC134a)

Jako výše. HFC retrofit alternativa k R22. Jeho GWP je 1550.

**R407F**

(HFC32/HFC125/HFC134a)

A1 náhrada za R22 a R404A v aplikacích s nízkou a střední teplotou. Jeho GWP je 1824

**R407H**

(HFC32/HFC125/HFC134a)

Náhrada dodatečného vybavení R22 v chladicích systémech s omezenými úpravami. Jeho GWP je 1495.

**R410A**

(HFC32/HFC125)

Netřeba představovat jako hlavní chladivo ve větších klimatizačních systémech.

**R444B**

(HFC32/HFC152a/HFO1234ze(E))

Náhrada za R22, jeho GWP je pod 350.

**R446A****R447A****R447B**

(HFC32/HFO1234ze(E)/R600)

Směsi s různými poměry R32, R1234ze a R600.

**R448A**

(HFC32/HFC125/HFC134a/HFO1234yf/HFO1234ze(E))

Honeywell Solstice N40 pro nové a modernizované maloobchodní chlazení potravin (chlazené zařízení na zpracování a výdej potravin). Jeho GWP je 1387.

**R449A**

HFC32 /HFC125 /HFC134a/HFO1234yf)

Chemours Opteon XP40 pro nové a modernizované maloobchodní chlazení potravin (chlazené zařízení na zpracování a výdej potravin). Jeho GWP je 1400.

**R449B**

(HFC32/125/HFC134a/HFO1234yf)

Směs firmy Arkema podobná R449A, jeho GWP je 1410.

**R450A**

(HFC134a/ HFO1234ze(E))

Používá se v supermarketech v kaskádových systémech s CO<sub>2</sub>. Jeho GWP je 601.

**R452A**

(HFC32/HFC125/HFO1234yf)

P Chemours Opteon XP44, R452A má GWP kolem 2141. Aktivně propagováno jako „drop-in“ náhrada za R404A v chlazené dopravě a v komerčním chlazení.

**R452B**

(HFC32/HFC125/HFO1234yf)

Konkurent R32 jako alternativa k R410A, R452B je plyn A2L. Jeho GWP je 676.

**R454A**

(HFC32/HFO1234yf)

Chemour Opteon XL40, chladiivo A2L s GWP 239 pro nehermetické chladicí aplikace (kromě aplikací s více kompresory v maloobchodě a gastronomických aplikacích s chladicí kapacitou 40 kW nebo vyšší).

**R454B**

(HFC32/HFO1234yf)

Chemours R454B je chladiivo A2L s nižší hořlavostí s GWP 466. Přijata některými významnými výrobci pro chladicí zařízení a střešní jednotky.

**R455A**

(CO<sub>2</sub>/HFC32/HFO1234yf)

Vyvinutý a prodáváný společností Honeywell jako Solstice L40X pro komerční chlazení. Chladiivo R455A je A2L má GWP pouhých 146.

**R456A**

(HFC32/HFC134a/HFO1234ze(E))

Koura Klea 456A, nehořlavé chladiivo s GWP 626. Nabízené jako náhrada za R134a v mobilních klimatizačních systémech.

**R459A****R459B**

(HFC32 /HFO1234yf/HFO1234ze(E)), prozatím směsi bez většího rozšíření.

**R469A**

(CO<sub>2</sub>/HFC32/HFC125)

Vyvinutý firmou Weiss Technik, německým výrobcem ekologických zkušebních komor. Náhrada za chladiivo R23 s GWP 1357 pro nízkoteplotní aplikace.

**R473A**

(CO<sub>2</sub>/HFC23/HFC125/HFO1132a)

Chladiivo firmy Koura s GWP 1830 pro nízkoteplotní aplikace.

**R508B**

(HFC23/PFC116)

R508B je směsí R23 a perfluorovaného uhlovodíku R116. Vysoká hodnota GWP 13 396 pro aplikace v nízkoteplotním chlazení.

**R513A**

(HFO1234yf/HFC134a)

Chemours j Opteon XP10. Nehořlavá směs A1 s GWP kolem 630. Použití v chladicích zařízeních a v tepelných čerpadlech.

**R513B**

(HFO1234yf/HFC134a) R513B byl vyvinut pro chladicí aplikace. Jeho GWP je 596.

**R514A**

(HFO1336mzz(Z)/R1130(E))

Chemours Opteon XP30, je navrženo jako náhrada za R123 v aplikacích odstředivých chladičů.

**R515B**

(HFC227ea/HFO1234ze(E))

Náhrada za R134a v nových chladicích aplikacích. Směs nehořlavého chladiva A1 s GWP 293.

Ačkoli to není konkrétně uvedeno v dokumentu návrhu PFAS, definice by také mohly ovlivnit použití následujících směsí:

**R472A**(CO<sub>2</sub>/HFC32/HFC134a)

Chladivo R472A, vyvinuté společností Angelantoni Test Technologies, je další náhradou za R23 s nižším GWP v ultranízkoteplotních aplikacích.

**R454C**

(HFC32/HFO1234yf)

Chemours Opteon XL20 s nízkým GWP (148) A2L alternativa v aplikacích chlazení, klimatizace, odvlhčování a tepelných čerpadel.

**R468A****R468B****R468C**

(HFO1132a/HFC32/HFO1234yf), prozatím bez širšího použití.

**R466A**

(HFC32/HFC125/131I)

Honeywell's Solstice N41, velmi vychvalovaná, ale dosud neuvedená nehořlavá náhrada za R410A. Prodej v EU není možný, nemá hodnotu ODP=0.

## Výjimky

Pokud budou návrhy přijaty, vstoupí v platnost v roce 2025 a umožní 18měsíční přechodné období pro zavedení alternativ. Pro určité aplikace se však navrhuje řada výjimek. Patří mezi ně doporučené výjimky pro chladiva v zařízení HVACR v budovách, kde národní bezpečnostní normy a stavební předpisy zakazují použití převážně hořlavých alternativ.

Navrhuje také přechodné období v délce 18 měsíců a 12letou výjimku pro údržbu a doplňování stávajícího zařízení HVACR tam, kde nejsou dostupné náhradní alternativy.

Jsou také navrženy výjimky pro nízkoteplotní chladicí aplikace a chladiva v laboratorních testovacích a měřicích zařízeních a v chlazených odstředivkách.

Zákaz chladiv PFAS v nízkoteplotním chlazení pod  $-50^{\circ}\text{C}$  požaduje přechodné období 18 měsíců a pětiletou výjimku.

Laboratorní testovací zařízení a odstředivky by obdržely 12letou výjimku, protože v současnosti nejsou k dispozici žádné alternativy.

### Regulaci uniká jedno chladivo firmy KOURA.

Jedna směs, která by unikla jakémukoli zákazu PFAS, je nové nehořlavé chladivo Koura LFR3, které výrobce chladiv již dříve propagoval jako vhodné pro řadu chladicích aplikací, včetně mobilní klimatizace, systémů tepelných čerpadel, chladicího řetězce a dopravního chlazení a komerčního chlazení.

Stále čeká na své označení ASHRAE. LFR3 je směs CO<sub>2</sub>, R32 a R1132A, z nichž žádný nespadá pod definici PFAS. Uvádí se také, že je až o 20 % energeticky účinnější než CO<sub>2</sub> s o 15–20 % nižším provozním tlakem.

Má také GWP 143 podle AR4, čímž je úhledně zasunut pod limit 150 GWP pro chladivo, který je nyní v Evropě platný pro určité aplikace.

*Poznámka v překladu:*

*Název KOURA je nové obchodní jméno dříve známého výrobce chladiv, firmy Mexichem. Právě z důvodů, že firemní jméno odkazovalo u globálně působící firmy na zemi původu Mexico změnila nedávno firma své obchodní jméno.*

Zpracoval a přeložil podle Cooling Post Ing. Jiří Brož