

Chladivá budúcnosť ... budúcnosť chladív



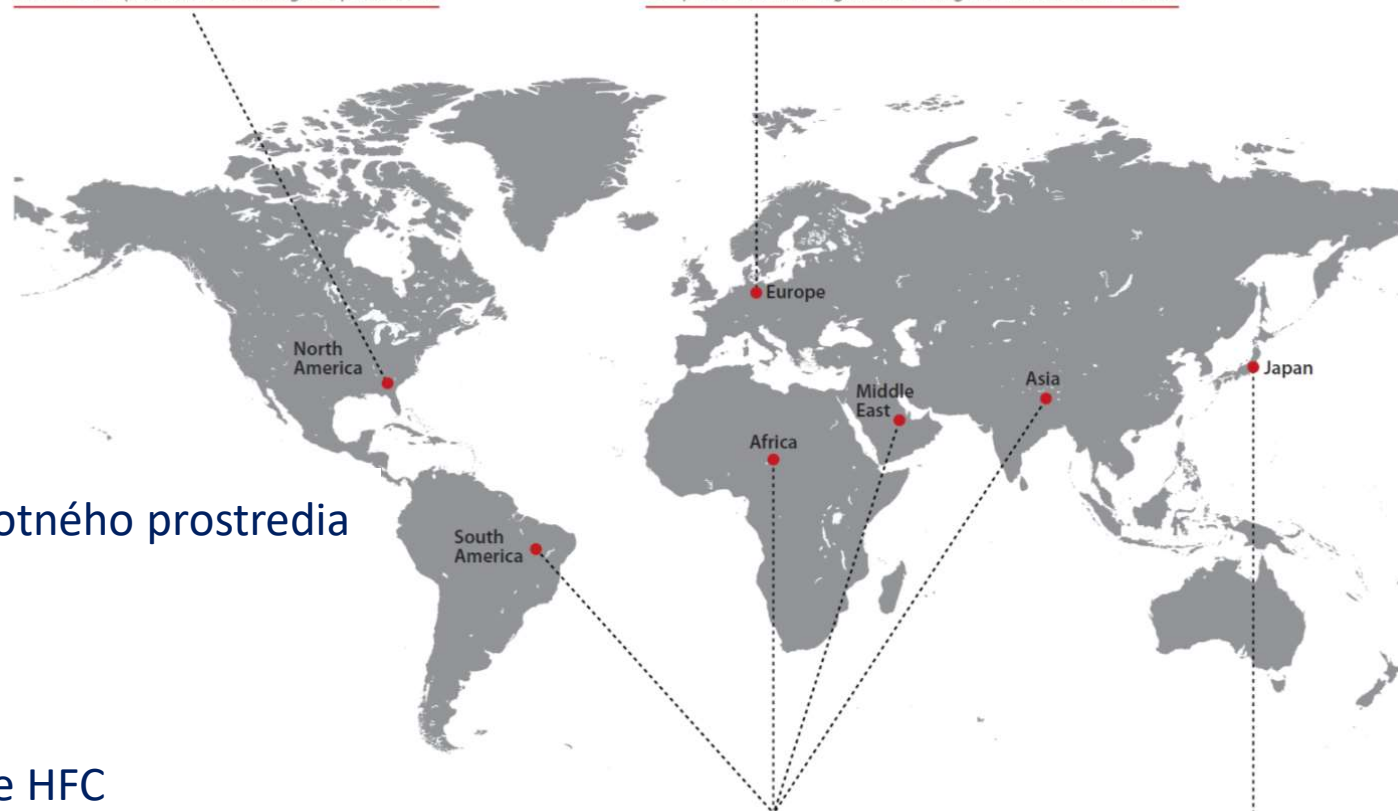
TECHFORUM 2023
HVAC INNOVATIONS

Globálny problém - lokálne postupy



California is in process of establishing HFC phase-down

HFC phase-down starting in 2015 ending with 79% cut down in 2030

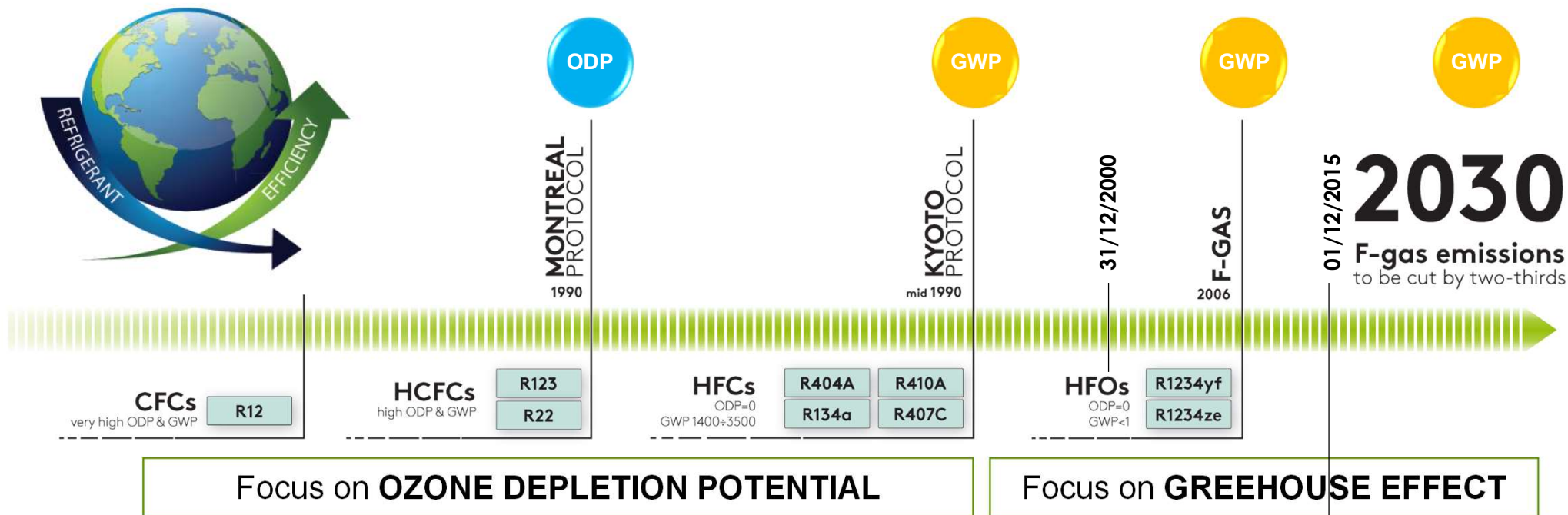


Multilateral Fund supports low GWP projects

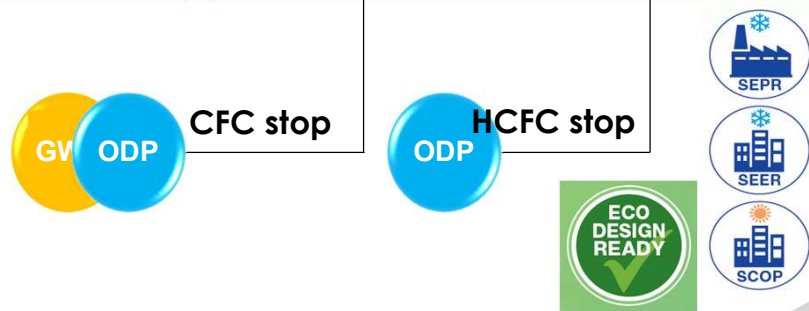
Extended new framework law promoting low GWP refrigerants

- Väčšie povedomie o ochrane životného prostredia
- Medzinárodné protokoly
- Regionálne predpisy
- Vnútroštátne daňové schémy pre HFC
- Miestne stimuly a dotácie

Medzinárodné protokoly

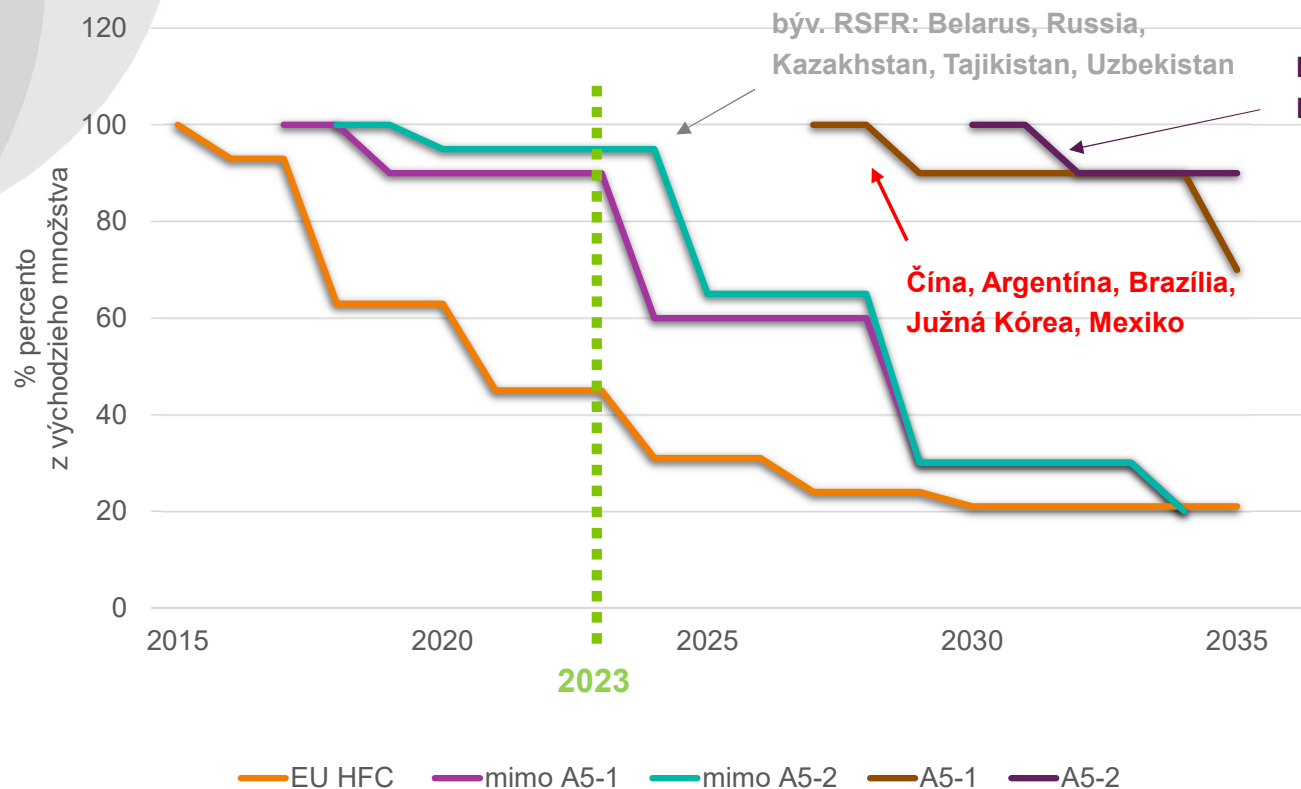


ODP = Potenciál poškodzovania ozónu
GWP = Potenciál globálneho otepľovania



Medzinárodné protokoly

HFC útlm používania



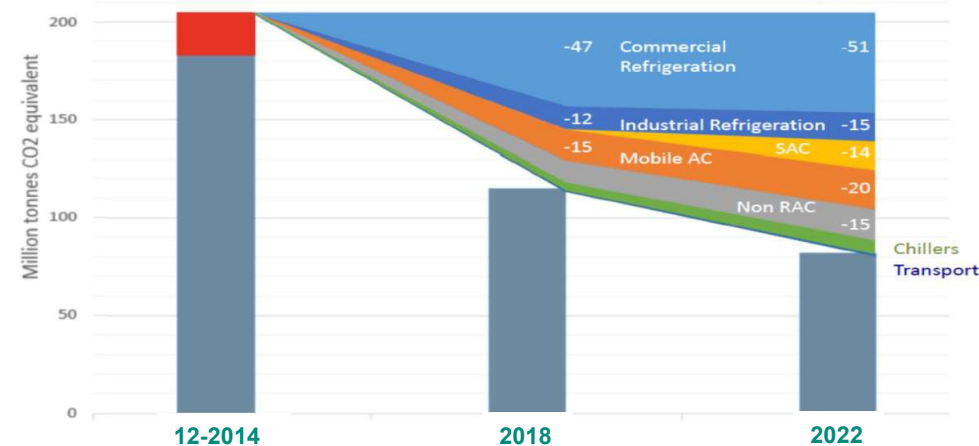
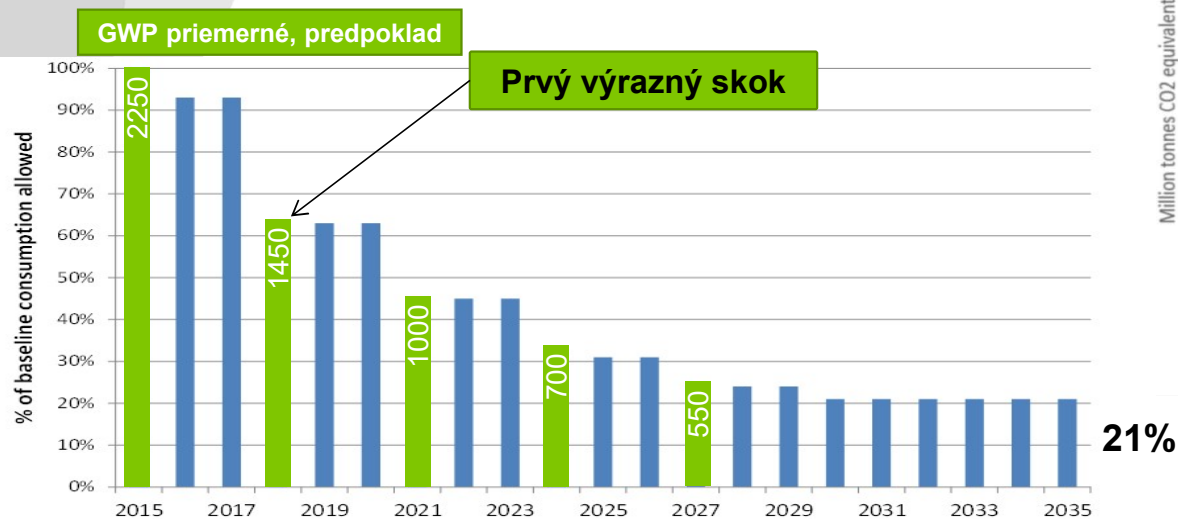
EU HFC : Europe F-Gas

mimo A5-1: Countries non Article 5 group 1
mimo A5-2: Belarus, Russia, Kazakhstan, Tajikistan, Uzbekistan

A5-1: Countries Art 5 group 1 (China, Argentina, Brasil, Južná Kórea, Mexico...)

A5-2 : India, Iran, Omar, Saudi Arabia, Bahrain, Kuwait, Iraq; Pakistan

Regionálne predpisy EU_F-Gas



- Cieľové emisie CO₂ (M ton) sa premietajú do **cieľového GWP**
- **Celkové priemerné GWP sa musí znížiť** (nie každé jednotlivé chladivo)
- Zavádzanie väčšieho množstva chladív s nižším GWP do trhového mixu prispeje k zníženiu celkového priemeru.
- **Zmení sa pomer chladív** používaných v špecifických aplikáciách (napr. potravinárske chladenie, delené split systémy, ...)
- Niektoré chladivá sú už zakázané (napr. **R-404A**), iné zatiaľ nie (napr. **R-134a** a **R-410A**)

Vyrovnanie celkového priemerného GWP



Celkové priemerné GWP sa musí znížiť, nie kvóta pre každé jednotlivé chladiivo

- Celkový vplyv **chladičov** vzhľadom na celkový priemer GWP bol v posledných rokoch **zanedbateľný**
- Kvóta na rok 2022 sa dala dosiahnuť pomerne jednoducho tým, že väčšina **potravínárskeho** chladenia používa amoniak **NH₃** a **CO₂**, zatiaľ čo **splity** (rezidenčné klímy) používali **R32**
- Vplyv chladičov k priemernému GWP začne od roku 2024.
- Pokiaľ chladiče začnú prechádzať na **nové chladivá s nízkym GWP** ... kvóty budú pravdepodobne udelené do roku 2029 **bez potreby striktného prechodu na GWP=0**

Kedy a kde ?

Rôzne aplikácie vyžadujú rôzne chladivá



| | | | | | |
|---|--------------|----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--|
| Vysoká teploty HOT LWT | >65°C...80°C | Špeciálne Tepelné čerpadlá | | | Technologické Ohrev TÚV Rekuperácia tepla CZT |
| | <65°C | Vysoko-teplotné Tepelné čerpadlá | | | |
| | <60°C | Štandardné Tepelné čerpadlá | | | HVAC |
| Nízke teploty COLD LWT | >12°C | | MULTIFUNKČNÉ | CHLADIČE | Technologické |
| | 6°C...10°C | | MULTIFUNKČNÉ | CHLADIČE | HVAC |
| | <5°C | | | CHLADIČE | Refrigeration |
| | | NÍZKE VONKAJŠIE TEPLoty | PRIEMERNÉ VONKAJŠIE TEPLoty | VYSOKÉ VONKAJŠIE TEPLoty | ŠPECIÁLNE APLIKÁCIE |

Pravidlá pre výber porovnanie s R410A a R134a



Alternatívy za **R410A** vs **R32 / R454B / R452B / R466**)

- Lepší pomer €/kW (R32, R454B, R452B) vďaka väčšej účinnosti výmenníkov a menších komponentov
- Mierna horľavosť a PED obmedzenia
- Pre tepelné čerpadlá, lepšie pracujú pri okrajových podmienkach, lepšie pracujú pri nízkych vonkajších teplotách a nízkej teplote vody

Alternatívy za **R134a** vs **R513A / R515B / R1234ze / R1234yf**)

- Horší pomer €/kW v porovnaní s R134a
- Pre tepelné čerpadlá, horšie pracujú pri nízkych vonkajších teplotách a vysokej teplote vody
- Prijateľné v technologických aplikáciách pri požiadavke na nehorľavosť

- **R513A** : veľmi podobné charakteristiky ako R134a ale s väčším GWP (631), A1 (nehorľavé, netoxické)
- **R515B** : veľmi podobné charakteristiky ako R134a ale s menším GWP (**293**), **A1** (nehorľavé, netoxické)
- **R1234ze** : veľmi nízky tlak - nevhodné pre tepelné čerpadlá alebo multifunkčné zariadenia ktoré majú pracovať pri nízkych vonkajších teplotách alebo nízkej výstupnej teplote vody, **GWP 7**, A2L
- **R1234yf** : málo používané kvôli vyššej horľavosti (v porovnaní s R134a, R1234ze, R513A) a nedávných výsledkov enviromentálnych vplyvov na spodné vody

Pravidlá pre výber porovnanie s R134a

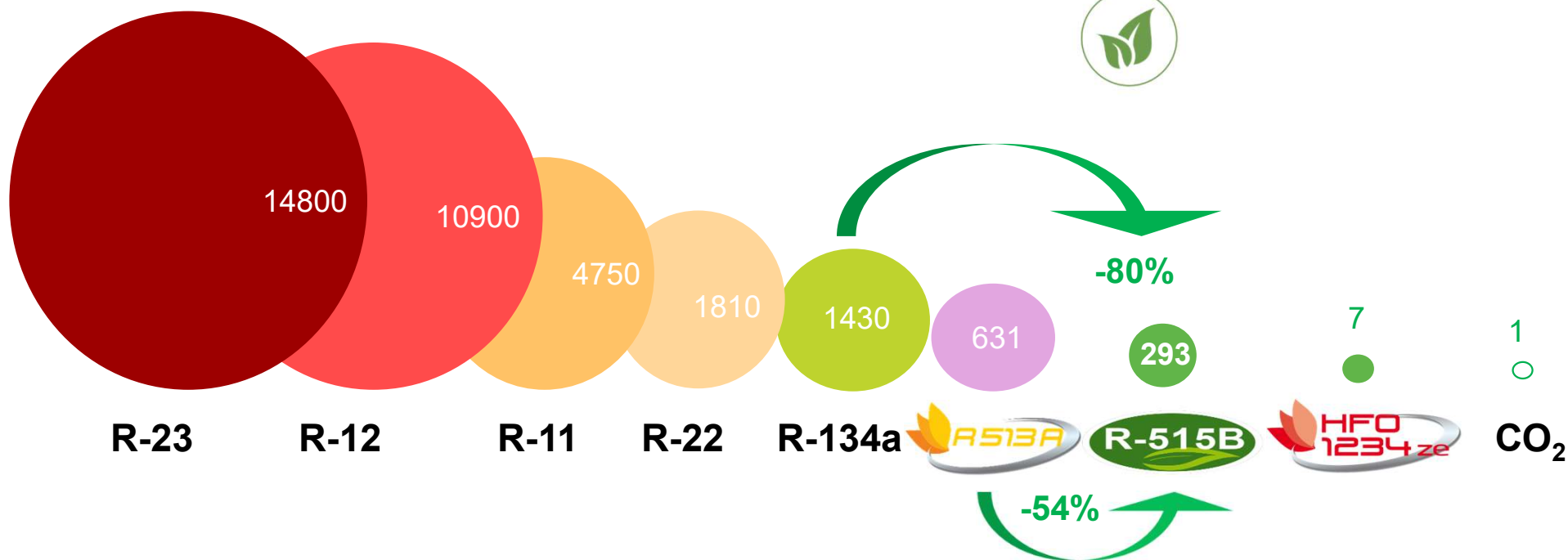


| | Stredné tlaky | | | |
|---|--|--|---------------------------|-----------------------|
| | R-134a | R-513A | R-515B | R-1234ze(E) |
| Použité chladivo | HFC | HFO + HFC zmes | HFO + HFC zmes | HFO |
| Dodávateľ | Multiple | Chemours, Honeywell | Honeywell | Honeywell |
| Chladivové zložky | R134a | R134a + R1234yf | R1234ze(E) + R227ea | R1234ze(E) |
| Pomer | 100% | (44% + 56%) | (91% + 9%) | 100% |
| Bezpečnostná klasifikácia | A1 | A1 | A1 | A2L |
| GWP (AR4) | 1430 | 631 | 293 | 7 (<1*) |
| Budúce zákazy a obmedzenia v EÚ | Vysoká pravdepodobnosť | ÁNO ak GWP > 300 | NIE ak GWP < 300 | Nie |
| Efektivita /účinnosť/ | - | -3% | + 5-10% | + 5-10% |
| Nárast ceny zariadení (2022) | - | +5-10% pri WC | + 30-35% | + 35-40% |
| Cena zariadení (do 3-5 rokov) | Nárast ceny chladív + GWP poplatky / kvóty | Nárast ceny chladív + GWP poplatky / kvóty | Stabilná alebo pokles | Stabilná alebo pokles |
| Total Cost of Ownership | -- | - | ++ | +++ |
| Diferenciácia vs konkurencia | Nie | Všeobecne rozšírené | Málo obsadený trh | Málo obsadený trh |
| Budúci retrofit za HFO chladivo R-1234ze | cca 25% pokles výkonu | cca 25% pokles výkonu | Možný, bez poklesu výkonu | Ready |

Pravidlá pre výber riešenie za R134a

VYSOKÉ GWP

NÍZKE GWP



o 54 % menšie GWP
(CO₂) ako R-513A



ENERGETICKÁ
ÚČINNOSŤ



SERVIS a
ÚDRŽBA



BEZPEČNOSŤ
A1

Fake News



R410A bude zakázané a nemôže byť už ďalej používané v nových zariadeniach alebo pri servise !

HOAX

Neexistuje plán postupného vyradovania chladiva R410A pre chladiče alebo komerčné tepelné čerpadlá.

Zákaz R410A súvisí s aplikáciami:

- Chladničky
- Splitové klimatizácie
- Centrálna chladiarenské/ mraziarenské tzv. Multipack systémy.

Pri požiadavke na väčšie množstvá môže byť ich neskorší nedostatok kvôli kvótam, ale pre potreby servisu sa budú používať ešte veľa rokov.

R134a bude zakázané a nemôže byť už ďalej používané v nových zariadeniach alebo pri servise !

HOAX

Neexistuje plán postupného vyradovania chladiva R134a pre chladiče alebo komerčné tepelné čerpadlá.

Zákaz R134a súvisí s aplikáciami:

- Mrazničky
- Komerčné chladenie

Zakázané sú R404A a R5057.

Mrazničky s R134a už asi ani nie sú v obehu.

R32 je chladivo budúcnosti !

HOAX

R32 bude používané iba dočasne v tzv. prechodnom období, pretože GWP má stále vysoké pre dosiahnutie cieľov 2023 a **bude čiastočne alebo úplne nahradené iným chladivom.**

To isté platí pre alternatívy ako napr. R454B.

R466 je perfektná alternatíva za R410A !

HOAX

Uvádza sa že R466 má podobné termodynamické vlastnosti ako R410A a navyše nie je horľavé (A1).

Ukázalo sa, že je **agresívne s med'ou a zinkom** a preto musia byť kompresory špeciálne navrhované a schvaľované. Navyše má R466 určitý stupeň **potenciálneho poškodzovania ozónovej vrstvy zeme (ODP>0)** a vyššie GWP ako iné alternatívy ako R32/R454b.

Uvažuje sa s ním ako **možné riešenie pre splity a VRF zariadenia**, vzhľadom na koncentráciu väčšieho objemu chladiva v miestnosti.

R290 (Propán) je skutočná alternatíva !

HOAX

V krátkodobom horizonte bude vidieť nárast používania zariadení s propánom na trhu.

Napriek tomu bude neskôr okrajovým produktom kvôli vyšokým cenám €/kW (+50%) a problémom pri manipulácii z dôvodu vysokej horľavosti (A3).

Aj napriek tomu že podiel na trhu rastie, pre veľkých hráčov bude obmedzením celkový malý trhoví potenciál pre väčšie investície. Môže sa stať kľúčovým pre určitý segment kde je očakávaná **malá dávka alebo vonkajšie prostredie.**

Sumár zákazov a obmedzení pre F-plyny u nových zariadení

| Market Sector | Product Description | Scope of banned F-Gases | Start Date ¹ |
|---------------|--|-------------------------|-------------------------|
| Refrigeration | Non-confined direct evaporation systems | All HFCs and PFCs | 2007 |
| | Domestic refrigerators and freezers ² | HFCs with GWP > 150 | 2015 |
| | Refrigerators and freezers for commercial use (hermetically sealed) ³ | HFCs with GWP > 2,500 | 2020 |
| | | HFCs with GWP > 150 | 2022 |
| | All stationary refrigeration equipment ⁴ | HFCs with GWP > 2,500 | 2020 |
| | Multipack central systems for commercial use with a cooling capacity above 40kW ⁵ | F-Gases with GWP > 150 | 2022 |
| Klimatizácie | Mobilné, kompaktné, hermetické jednotky | HFCs with GWP > 150 | 2020 |
| | Split delené jednotky s dávkou chladiva do 3 kg | F-Gases with GWP >750 | 2025 |

Zákazy a obmedzenia (EU_F-Gas)



Information for importers of equipment containing fluorinated greenhouse gases on their obligations under the EU F-gas Regulation

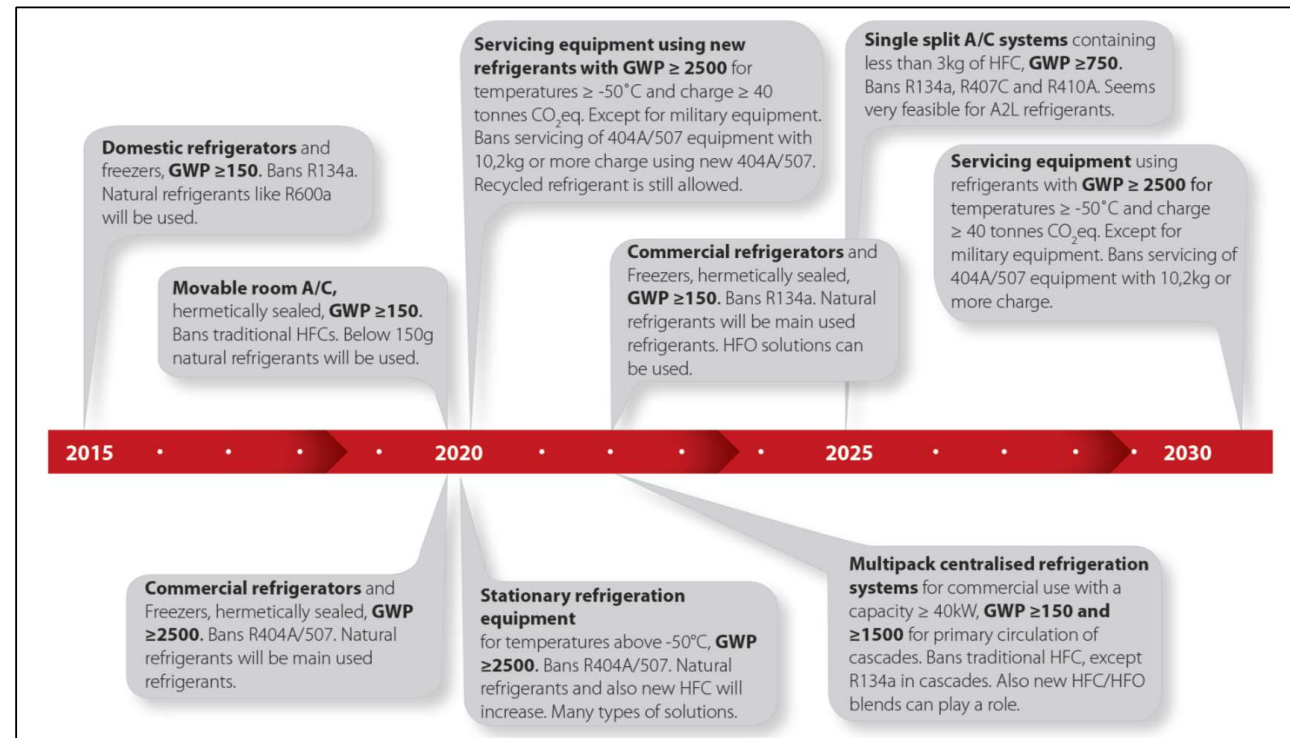
Guidance: Imports of pre-charged equipment version 2.5, February 2019

7.2. Placing on the market prohibitions for F-gas equipment

The F-gas Regulation includes a number of restrictions on placing equipment on the market of F-gas products and equipment (Article 11 and Annex III), such as:

- **domestic refrigerators and freezers** that contain HFCs with **GWP of 150** or more (from 1 January 2015);
- **refrigerators and freezers for commercial use** (hermetically sealed equipment):
 - containing HFCs with **GWP of 2 500** or more (from 1 January 2020)
 - containing HFCs with **GWP of 150** or more (from 1 January 2022)
- any **stationary refrigeration equipment** that contains HFCs with a **GWP of 2 500** or more (from 1 January 2020);
- **movable room air conditioning equipment** (hermetically sealed equipment which can be moved between rooms by the end-user) that contain HFCs with a **GWP of 150** or more (from 1 January 2020);
- **single split air conditioning systems containing less than 3 kg of fluorinated greenhouse gases**, that contain, or whose functioning relies upon, fluorinated greenhouse gases with a **GWP of 750** or more (from 1 January 2025);
- fire protection equipment with HFC-23 (from 1 January 2016);
- technical aerosols that contain HFCs with a GWP of 150 or more (from 1 January 2018);
- XPS foams (banned from 1 January 2020) and other foams (from 1 January 2023) that contain HFCs with a GWP of 150 or more.

Some exemptions apply (e.g. for safety reasons, medical use, very low temperatures). Please refer to Annex III to the F-gas Regulation for the full list of prohibitions and further details.



BEZPEČNOSŤ

Toxicita, Horľavosť, PED



A2L classification: safety and flammability

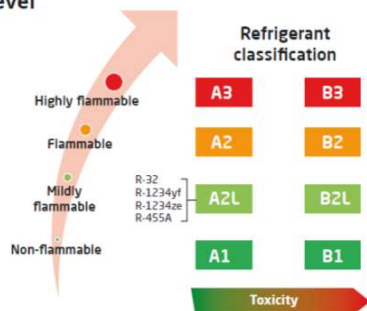
The safety classification of refrigerants is determined by the international standard ISO 817 and adopted by American standard ASHRAE 34 according to their toxicity and flammability.

The letter indicates the level of toxicity:

A = Refrigerant with lower toxicity
B = Refrigerant with higher toxicity

The number indicates the flammability level:

1 = Non-flammable
2L = Mildly flammable
2 = Flammable
3 = Highly Flammable



Main parameters that characterise the degree of flammability of a refrigerant fluid:

- the lower flammability limit (LFL) and upper flammability limit (UFL)
- burning velocity (BV)
- minimum ignition energy (MIE)
- heat of combustion (HOC)

| Applications | Product safety norm | Norm EN 378 | Refrigerants | GWP* | LFL kg/m ³ ** | LFL %** | ELV*** | PED |
|---------------------------------------|---------------------|-------------|--|------|--------------------------|--------------------|--------|---------|
| Commercial / Industrial Refrigeration | EN 60335-2-89 | x | R-455A (Solstice® L40X) | 146 | 0.431 | 11.8 | 0.414 | Group 1 |
| | | | R-454A (Opteon™ XL40) | 239 | 0.278 | 8 | 0.461 | Group 1 |
| | | | R-454C (Opteon™ XL20) | 146 | 0.293 | 7.7 | 0.371 | Group 1 |
| | | | R-1234ze (Solstice® ze) | < 1 | 0.303 ⁽²⁾ | 6.5 ⁽²⁾ | 0.28 | Group 2 |
| Domestic refrigeration | EN 60335-2-24 | x | R-1234yf (Solstice® yf) | < 1 | 0.289 | 6.2 | 0.47 | Group 1 |
| Chillers | EN 60335-2-40 | x | R-1234ze (Solstice® ze) | < 1 | 0.303 ⁽²⁾ | 6.5 ⁽²⁾ | 0.28 | Group 2 |
| Air Conditioning | EN 60335-2-40 | x | R-32 | 677 | 0.307 | 12.7 | 0.3 | Group 1 |
| | | | R-452B (Solstice® L41y / Opteon™ XL55) | 675 | 0.31 | 11.9 | 0.467 | Group 1 |
| | | | R-454B (Opteon™ XL41) | 466 | 0.278 | 11.7 | 0.435 | Group 1 |
| | | | R-1234yf (Solstice® yf) | < 1 | 0.289 | 6.2 | 0.47 | Group 1 |
| | | | R-1234ze (Solstice® ze) | < 1 | 0.303 ⁽²⁾ | 6.5 ⁽²⁾ | 0.28 | Group 2 |

PED (Pressure Equipment Directive) predstavuje veľké obmedzenie pri prijímaní R32/R454B/R452B (A2L/PED Group 1). Stanovuje prísnejšie obmedzenie veľkosti potrubí v porovnaní s náplňou chladiva pre PED skupiny 1 v porovnaní s PED chladivami skupiny 2 (tj. R410A), aby sa predišlo zložitým a nákladným testom jednotiek.

... v praxi to znamená:

do cca 350-400 kW pri chladení / 250 kW ohreve:

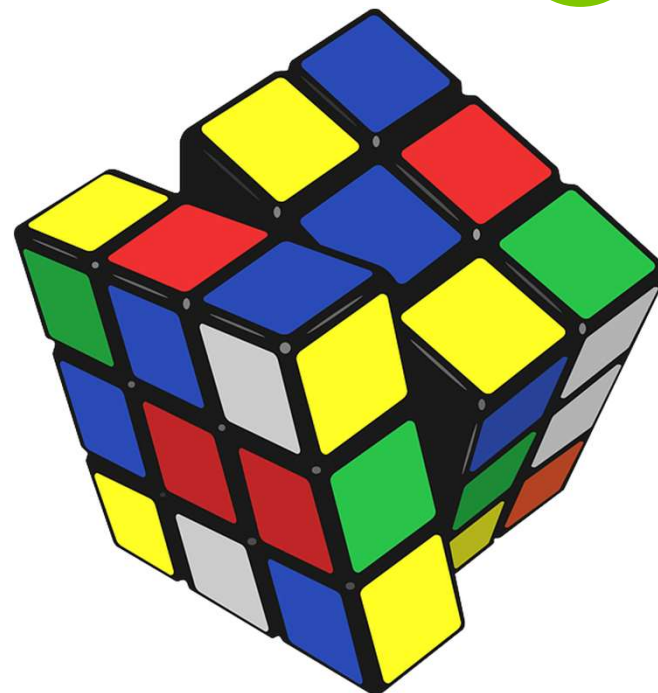
A2L chladivá (Group 1) môže byť s nimi narábané ako s so skupinou Group 2 ale iba pri použití vyhradených a schválených komponentov

nad cca 350-400 kW pri chladení / 250 kW ohreve:

Vyrábané jednotky potrebujú špecifické, dodatočné, náročnejšie tlakové testy, ktoré si vyžadujú väčšie investície do testovacích zariadení a procesov, vďaka ktorým bude produkt drahší v porovnaní s R410A. Taktiež sa musia modernizovať výrobné miesta, čo si vyžaduje aj čas, a preto nie je možné okamžite implementovať výrobu A2L.

Čo si teda vybrať ?

Účinnosť
ErP/Meps/...



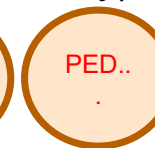
Životné prostredie



GWP

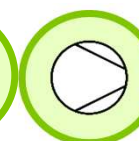
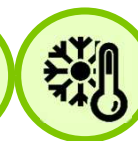
Bezpečnosť

Toxicita, Horľavosť, PED
(tlaky a tlakové nádoby)



**Technologická
dostupnosť**

Komponenty, pracovné obálky



Máme si z čoho vybrať ?

Climaport 

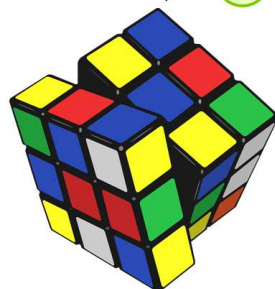
1

Účinnosť
ErP/Meps/...



2

Životné prostredie
GWP



Technologická
dostupnosť

Komponenty, pracovné obálky



Bezpečnosť

Toxicita, Horľavosť, PED
(tlaky a tlakové nádoby)



3



4



R466A

A1

R32

A2L

R454B

A2L

R452B

A2L

R515B

A1

R290

A3

R32 vs R454B porovnanie



Environment
GWP



Efficiency
Erp/Meps/...

Technology availability
Components/Working Envelopes

Safety
Toxicity, Flammability,...



Lepší produkt ale so speciálnym dizajnom

Lepšia efektívita vs R410A

Nižšia cena zariadení €/kW

Lepšie pracovné charakteristiky (nie je to zmes)

Takmer ideálne riešenie pre CHLADENIE

Väčší investičný potenciál a dlhší vývoj

Pracuje v režime ohrevu, ale má obmedzenia

GWP = 675

Rýchly nástup na trh a integrácia

Aktuálne najnižšie **GWP = 466**

Lepšie riešenie pre OHREV so širokou prac. obálkou

Nízke investície do vývoja

Horšia efektívita vs R410A

Vyššia cena zariadení €/kW

Nie je dostupné pre všetkých výrobcov kompr.

Náročnejší servis – zmes chladív

Pri chladení ma nižšiu efektívitu

R32 vs R454B porovnanie

Climaport 



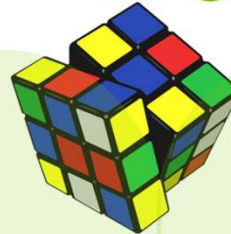
R32 (100%)

- Čistý plyn
- GWP = 675 (3,1x < R410A)
- ODP= 0
- A2L netoxické, mierne horľavé

- Chladiče
- Chladiče s reverz. chodom s frekv. meničom

Environment
GWP

Efficiency
Erp/Meps/...

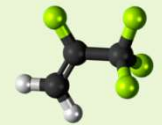


Technology availability
Components/Working Envelopes

Safety
Toxicity, Flammability...



+



R32 (68,9%) R1234yf (31,1%)

- Zmes chladív
- GWP = 466 (4,5x < R410A)
- ODP= 0
- A2L netoxické, mierne horľavé

- Reverzibilné chladiče – tepelné čerpadlá

Čo znamená upgrade zariadení na nové chladivá



| | Rýchly prienik | Upgrade | Re-design nových produktov | Optimalizácia produktu a face-lift |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|---|--|
| Hlavná zmena | Chladivo | Chladivo + Software+ drobné zmeny | Chladivo + Software+ podstatné návrhové zmeny | Kompletný re-design pre 100% využitie vlastností nového chladiwa |
| Výrobné investície | žiadne | minimálne | vysoké | vysoké |
| R&D investície | minimálne | nízke | vysoké | veľmi vysoké |
| Vstup na trh (časový plán) | krátky (<6 mesiacov) | stredno-dobý (<12 mesiacov) | dlho-dobý (<18 mesiacov) | dlhý (>18 mesiacov) |
| Chladivo | R513A | R1234ze | R32 R454B, R515B | R32 R515B, R1234ze |

Ďalšie vplyvy pri zavádzaní nových chladív



Ďalšie vplyvy pri zavádzaní nových chladív



- Predštúdium podľa “EN štandardov”
- Nové certifikované komponenty pre chladivo A2L a A3
- PED kvapalina skupiny 1 - zavedenie nových bezpečnostných komponentov
- Prepracovanie chladiaceho okruhu

- Náročnejšie tlakové testy
- Vyhradená časť výroby na tlakové testy
- Nedeštruktívne testy

- 100 infračervených snímačov ATEX
- 8 hlavných riadiacich zariadení na zber a vyhodnocovanie signálov
- Nové distribučné rozvody pre plnenie chladivami
- Nové skladovacie kapacity pre určené chladivá
- Zmenené vákuové a plniace procesy

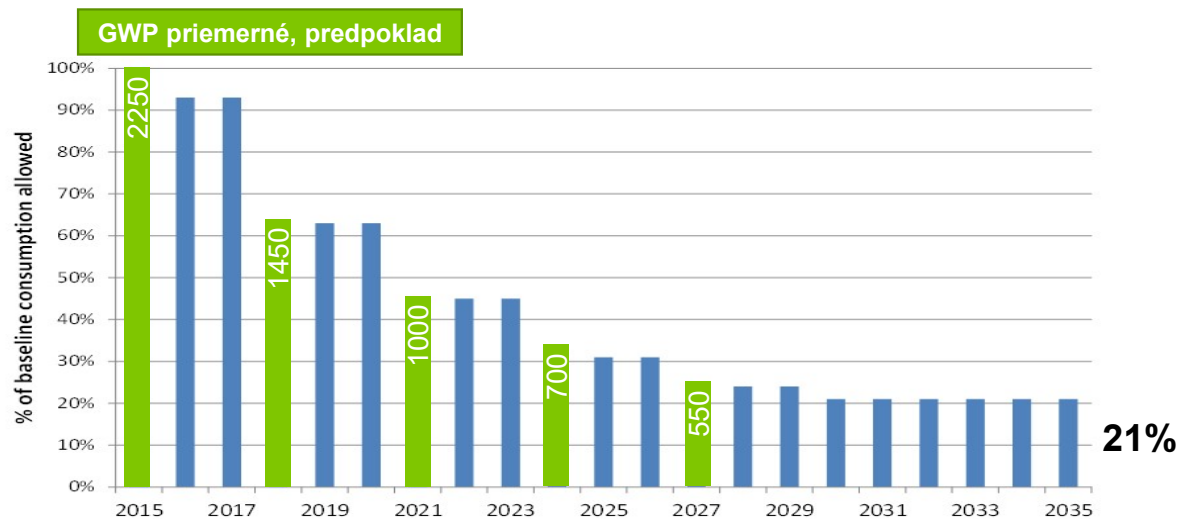
- Zaškolenie personálu pre prácu s horľavými chladivami
- Bezpečnostné opatrenia, layout výroby
- Projektový manažment pre implementáciu

- Teplotné limity pre skladovanie a prevoz
- Logistika - ADR zhoda pre prevoz zariadení s hmotnosťou chladiva > 12kg
- V súlade s predpismi OSN: 3358 a (IMDG): DS 291 pre cestnú a námornú dopravu
- Letecká preprava zakázaná

Máme definitívne riešenie ?

... ZATIAĽ EŠTE STÁLE NIE

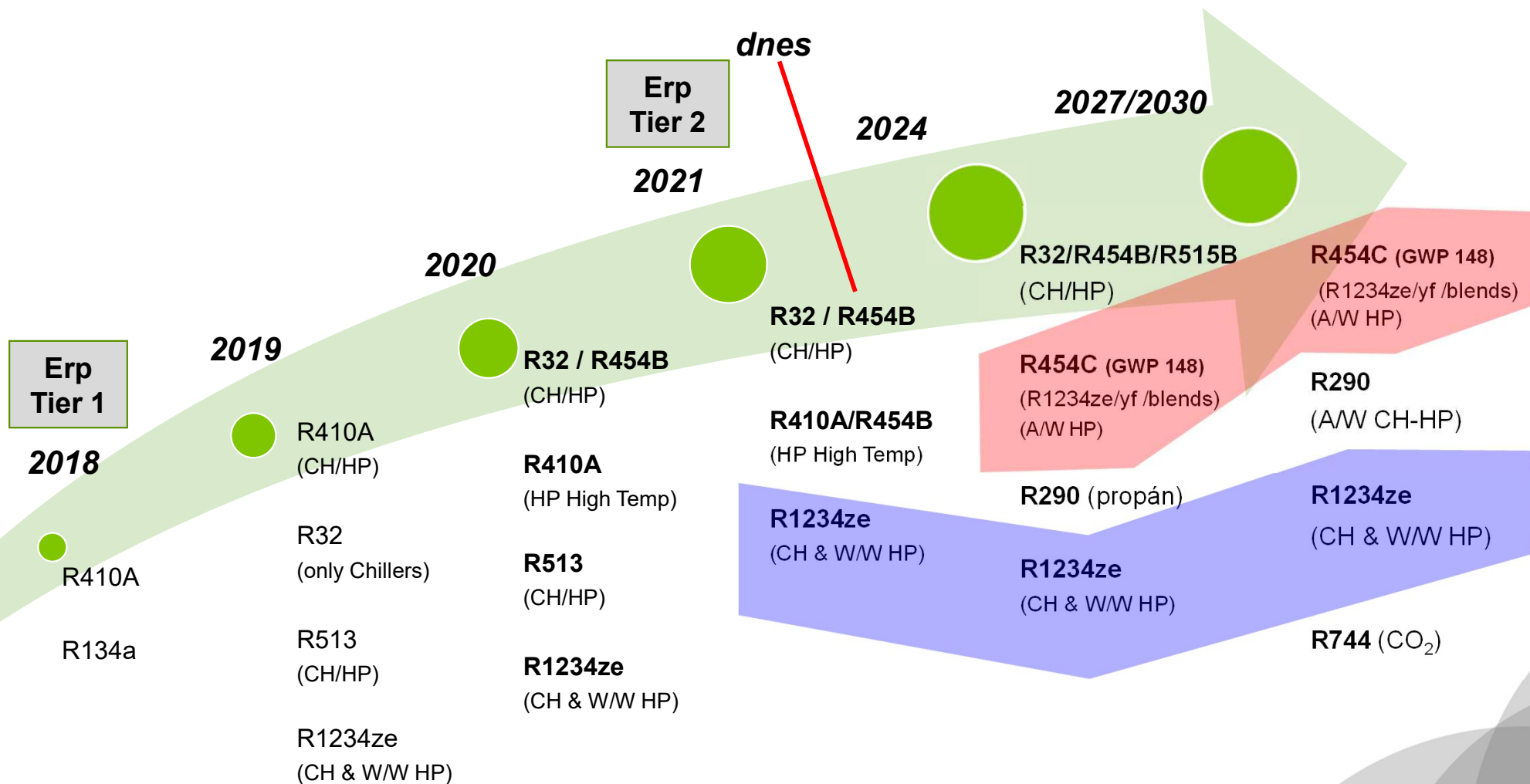
Vzhľadom na **scenár útlmu GWP** to nie je definitívne riešenie



R32 a R454B nie sú definitívnym dlhodobým riešením, pretože **nemajú dostatočne nízke GWP** ktoré je dávané do popredia a očakávané podľa legislatívy F-plynov.

Takže na aký scenár sa máme pripraviť ?

Možný scenár vývoja ...



Možné riešenie pre nové návrhy a rekonštrukcie

GEYSER Sky Hi HP R0

20 ÷ 30 kW

Reverzibilné tepelné čerpadlo vzduch-voda

Jednookruhové s inverter scroll kompresormi



 **BlueBox**
Swegon

Climaport 



Hi HP Výroba horúcej vody až do **+78°C**

SLN Super nízko hlučná verzia

Silné stránky:

- **SKY generation**, bez negatívneho vplyvu na životné prostredie
- **Prémiová efektivita** s propánovým riešením tepelných čerpadiel
- **Design s nízkym množstvom chladiwa**
- **Rozšírená prevádzková obálka**
(OAT -20°C, LWT +78°C)

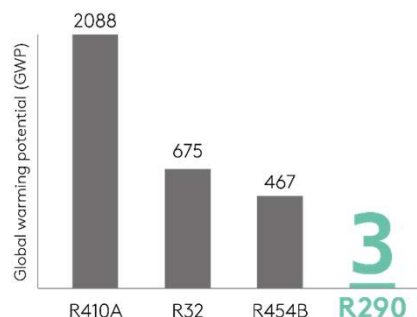
Možné riešenie pre nové návrhy a rekonštrukcie

GEYSER Sky Hi HP R0

20 ÷ 30 kW

Prírodné chladivo R290 propán GWP = 3

ODP = 0



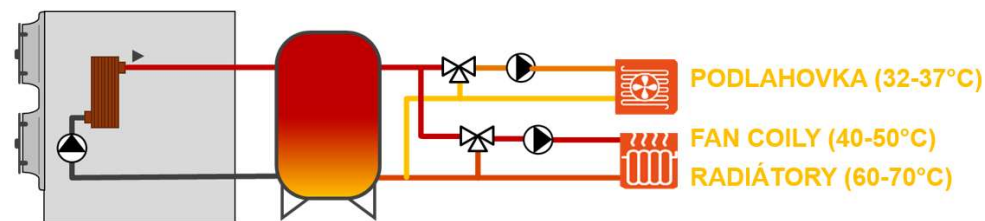
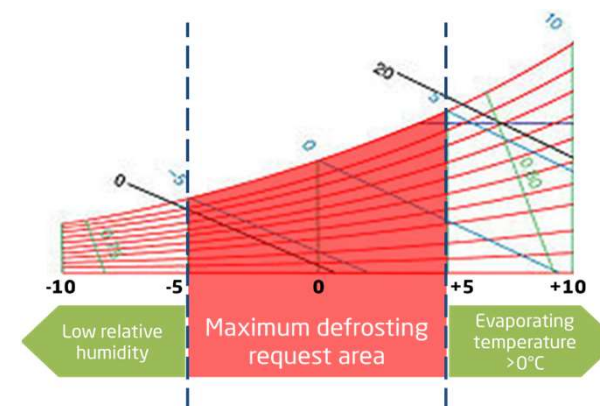
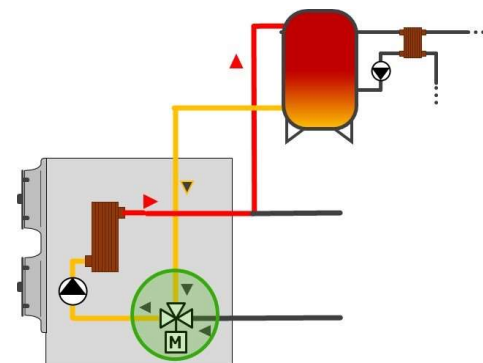
1738mm



Optimalizovaný manažment pre odtávanie

Integrovaný 3-cestný ventil a obehové čerpadlá (ESP 150 kPa)

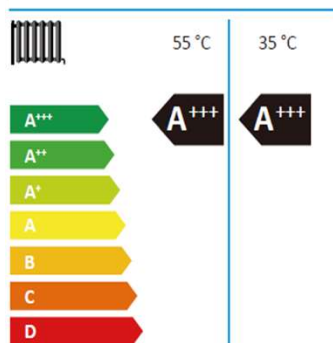
Protimrazová ochrana



Možné riešenie pre nové návrhy a rekonštrukcie

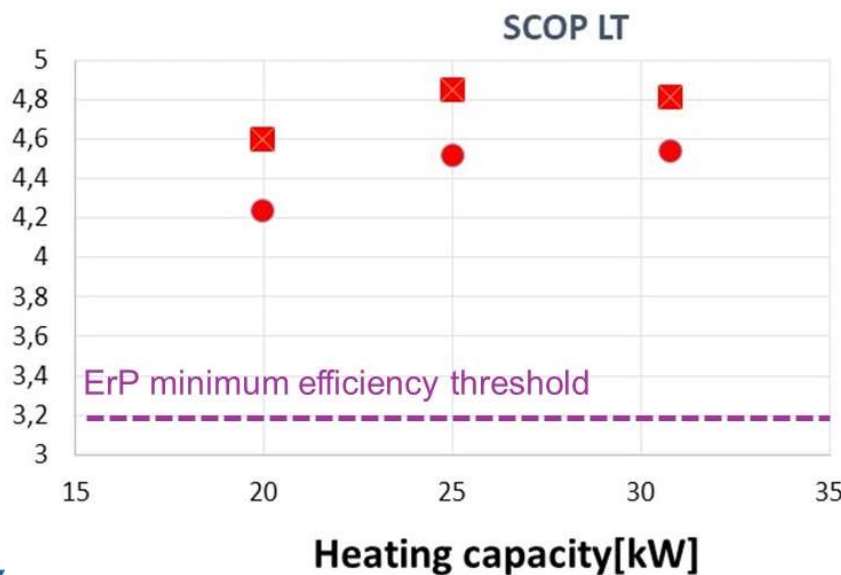
GEYSER Sky Hi HP R0

20 ÷ 30 kW



SCOP až 4.8

30-40% nad požiadavku ErP !!!



- Geyser Sky + EC
- Geyser Sky

Tier 2 (od 09/2017)

| ηsh % | SCOP LT* |
|-------|----------|
| 125 | 3,2 |

A/W zariadenia < 400kW
*teplota vody 30/35°C



Možné riešenie pre nové návrhy a rekonštrukcie

GEYSER Sky Hi HP R0

20 ÷ 30 kW



Climaport

Jednoduchá
náhrada za boiler

Celoročná
výroba TÚV

Ochrana
proti
legionele

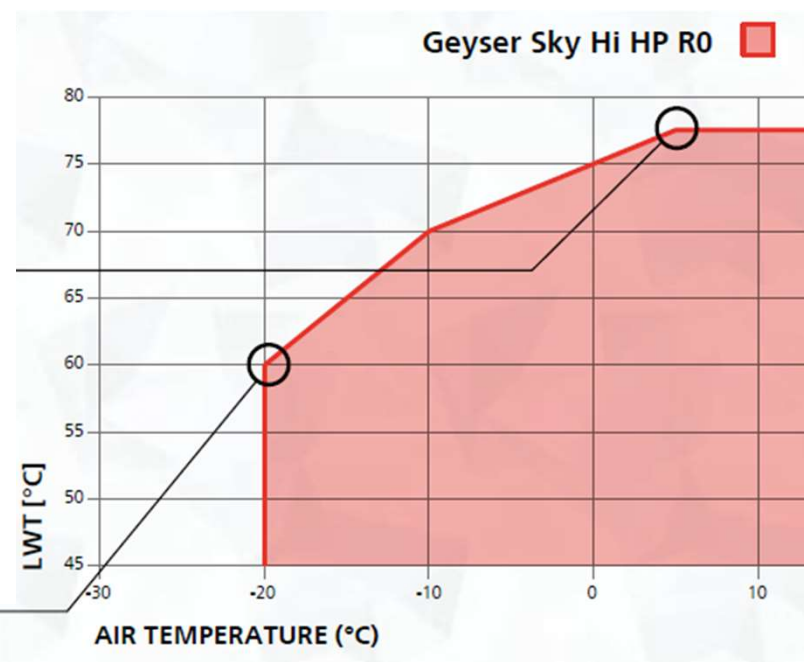
Výstupná teplota vody

78°C

pri vonk. teplote +5°C

60°C

pri vonk. teplote -20°C



BlueBox
Swegon

Možné riešenie pre nové návrhy a rekonštrukcie

GEYSER Sky Hi HP R0

Climaport



Nová výrobková rada navrhnutá podľa najprísnejších bezpečnostných predpisov

- Zvýšená hrúbka Cu trúbek chladivového okruhu
- Zredukované množstvo chladiva
- Špecifický elektrický panel a komponenty pre A3 chladivo

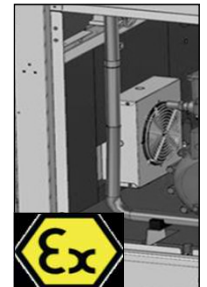


BlueBox
Swegon



ATEX certifikovaný detektor plynu iniciovaný už pri 10% spodného limitu horľavosti (LFL) Lower Flammability Limit

Axial odťahový ventilátor technického priestoru v súlade s ATEX predpismi



V prípade identifikovania netesnosti, **zariadenie je okamžite vypnuté**, odstavia sa všetky komponenty a uzavrú jednotlivé sekcie.

Odtáhový ventilátor je aktivovaný, aby odviedol prípadný únik zo zariadenia.

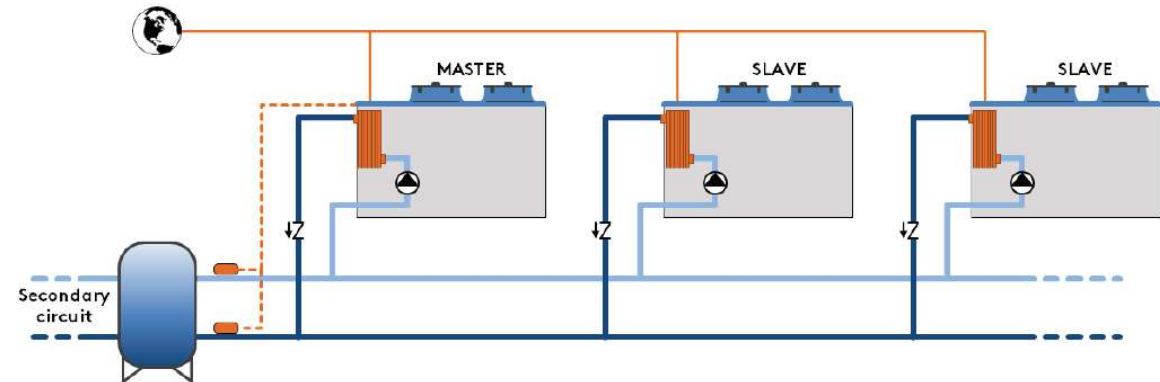
Možné riešenie pre nové návrhy a rekonštrukcie

GEYSER Sky Hi HP R0



Doplnkové príslušenstvo a funkcie

- Integrované kaskádové riadenie 8 zariadení
- Integrovaný **web server** (grafy, história, kaskáda)
- **Wifi, ModBus, BacNet, LonWorks, SNMP**



Možné riešenie pre nové návrhy a rekonštrukcie

30XW-PZE

273 - 1103 kW



AQUAFORCE
UREtec



max. teplota
+70°C

30XW- 30XW- 30XW- 30XW- 30XW- 30XW- 30XW- 30XW- 30XW- 30XW-
PZE0301 PZE0401 PZE0451 PZE0551 PZE0601 PZE0651 PZE0801 PZE0901 PZE1001 PZE1101

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Chladiaci výkon | kW | 273 | 387 | 438 | 560 | 598 | 654 | 789 | 879 | 1005 | 1103 |
| EER | kW/kW | 5,31 | 5,79 | 5,71 | 5,90 | 5,69 | 5,73 | 5,80 | 5,85 | 5,88 | 5,66 |
| SEER | kW/kW | 6,47 | 7,03 | 7,35 | 6,54 | 6,65 | 6,97 | 7,10 | 7,59 | 7,61 | 7,14 |
| Tepelný výkon | kW | 321 | 449 | 510 | 648 | 695 | 761 | 916 | 1019 | 1165 | 1285 |
| COP | kW/kW | 6,25 | 6,72 | 6,64 | 6,83 | 6,63 | 6,66 | 6,73 | 6,79 | 6,81 | 6,59 |
| SCOP | kW/kW | 6,20 | 6,74 | 6,81 | 6,48 | 6,53 | 6,57 | 6,79 | 6,97 | 6,88 | 6,51 |
| Počet chlad. okruhov | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Prevádzková hmotnosť | kg | 2072 | 2981 | 3020 | 3912 | 3947 | 3965 | 6872 | 6950 | 7542 | 7752 |
| Dĺžka | mm | 2724 | 3059 | 3059 | 3290 | 3290 | 3290 | 4795 | 4795 | 4730 | 4730 |
| Šírka | mm | 927 | 936 | 936 | 1065 | 1070 | 1070 | 1039 | 1039 | 1162 | 1162 |
| Výška | mm | 1617 | 1743 | 1743 | 1950 | 1950 | 1950 | 1997 | 1997 | 2051 | 2051 |

SEER 7,1
SEPR 9,4

SCOP 6,7

chladiivo kat. **A1**
Netoxické a nehorľavé !

alebo HFO R1234ze
chladiivo kat. **A2L**



Možné riešenie pre nové návrhy a rekonštrukcie



30XW-VZE

446 - 1323 kW



AQUAFORCE
PUREtec



**max. teplota
+55°C**

| | | 30XW- VZE0451 | 30XW- VZE0501 | 30XW- VZE0601 | 30XW- VZE0651 | 30XW- VZE0851 | 30XW- VZE1001 | 30XW- VZE1101 | 30XW- VZE1201 | 30XW- VZE1301 |
|----------------------|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Chladiaci výkon | kW | 446 | 496 | 617 | 652 | 866 | 992 | 1110 | 1219 | 1323 |
| EER | kW/kW | 5,51 | 5,38 | 5,32 | 5,14 | 5,52 | 5,57 | 5,45 | 5,11 | 5,01 |
| SEER | kW/kW | 8,12 | 8,15 | 8,77 | 8,37 | 8,41 | 8,48 | 7,48 | 7,33 | 7,13 |
| Tepelný výkon | kW | 522 | 582 | 726 | 771 | 1013 | 1158 | 1301 | 1443 | 1571 |
| COP | kW/kW | 6,44 | 6,31 | 6,25 | 6,08 | 6,45 | 6,50 | 6,39 | 6,05 | 5,95 |
| SCOP | kW/kW | 7,64 | 7,39 | 7,62 | 7,57 | 7,45 | 7,40 | 7,17 | 6,64 | 6,56 |
| Počet chlad. okruhov | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Prevádzková hmotnosť | kg | 3152 | 3190 | 4157 | 4161 | 7417 | 7493 | 7671 | 7872 | 7910 |
| Dĺžka | mm | 3059 | 3059 | 3290 | 3290 | 4730 | 4730 | 4730 | 4730 | 4730 |
| Šírka | mm | 1087 | 1087 | 1137 | 1137 | 1165 | 1165 | 1255 | 1255 | 1255 |
| Výška | mm | 1743 | 1743 | 1948 | 1948 | 1997 | 1997 | 2051 | 2051 | 2051 |

SEER 8,0
SEPR 10,7

COP 7,3

chladiivo kat. A1
Netoxické a nehorľavé !

alebo HFO R1234ze
chladiivo kat. A2L



Ďakujem za pozornosť

Príďte nás navštíviť do pavilónu M3 - stánok č. 319

Peter Behúl, CLIMAPORT s.r.o., Nitra