



NATHAN

driven by knowledge



Wijziging van het F-gassen besluit

Wat de nieuwe regelgeving betekent
voor exploitanten, dealers en fabrikanten
van warmtepompen

Lees wat
er voor jou
allemaal
verandert



Meer info? Scan de code of ga naar:
www.nathan.nl/f-gassen

Wat de nieuwe regelgeving betekent voor exploitanten, dealers en fabrikanten van warmtepompen.

Op 5 oktober 2023 bereikten het EU-Parlement, de EU-Raad en de Europese Commissie overeenstemming over een compromisvoorstel om de F-gassen-verordening tijdens het dialoogproces te wijzigen. Dit markeert het begin van het einde voor gefluoreerde koudemiddelen. Steeds meer natuurlijke koudemiddelen zullen hun plaats innemen. In deze whitepaper hebben wij de belangrijkste punten voor de verkoop en exploitatie van warmtepompen verzameld.

De essentie in het kort

Deze drie pakketten met maatregelen uit de gewijzigde en geplande PFAS beperkingsprocedure zijn van invloed op warmtepompen:

1 “Versnelde uitfasering”:

De verkoopvolumes van gefluoreerde koudemiddelen moeten tegen 2030 met 95 procent zijn verminderd, in plaats van met 80 procent vergeleken met 2015. De volledige overstap naar klimaatvriendelijke koudemiddelen moet in 2050 voltooid zijn.

2 “Verbod op gefluoreerde broeikasgassen”:

De werking van warmtepompen met synthetische koudemiddelen met een hoog aardopwarmings-potentieel zullen tot 2033 stapsgewijs worden beperkt, ervan uitgaande dat natuurlijke koudemiddelen als alternatief beschikbaar zijn.

- De koudemiddelverboden hebben alleen gevolgen voor de nieuw op de markt gebrachte apparaten. De warmtepompen die tot de betreffende datum zijn geïnstalleerd, mogen zonder beperking verder worden gebruikt, onderhouden en gerepareerd.
- Uitzondering: warmtepompen bij nieuwe systemen. Het al verboden koudemiddel R404A mag vanaf 2026 worden gebruikt, enkel in het geval van een reparatie aan het koudemiddelcircuit. Onderhoud mag uitsluitend worden uitgevoerd met gerecycled of opgewerkt koudemiddel - indien dit beschikbaar is.



Vanaf 2032 is ook het gebruik van gerecycled of opgewerkt koudemiddel R404A verboden.

3 “Strengere verplichtingen van de exploitant”:

De wijziging omvat aanvullende voorschriften over lektesten, certificering en verwijdering.

PFAS-beperkingsprocedure:

Als onderdeel van de EU-chemicaliënverordening REACH is een beperkingsprocedure voor per- en polygefluoreerde chemicaliën, kortweg PFAS, in voorbereiding. PFAS omvat ook de meeste F-gassen die worden gebruikt in koel-, airconditioning- en warmtepompsystemen, waaronder verschillende hydrofluorolefinen (HFO).

Wat zijn F-gassen eigenlijk?

Gefluoreerde broeikasgassen, de zogenaamde F-gassen, behoren tot de schadelijke gassen voor het klimaat, samen met CO₂, methaan, lachgas, zwavelhexafluoride (SF₆) en stikstoftrifluoride (NF₃).

Deze synthetische koudemiddelen worden onder meer gebruikt in koelkasten, koel- en airco-systemen en warmtepompen. De F-gassen worden onderverdeeld in volledig gefluoreerde koolwaterstoffen (FKW), waarvan de waterstofatomen volledig vervangen zijn door fluoratomen en gedeeltelijk gefluoreerde koolwaterstoffen (HFK's) waarvan de waterstofatomen gedeeltelijk door fluoratomen zijn vervangen.

Omdat F-gassen de ozonlaag over het algemeen niet beschadigen, werden ze vanaf 1987 gebruikt ter vervanging van de internationaal verboden chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's).

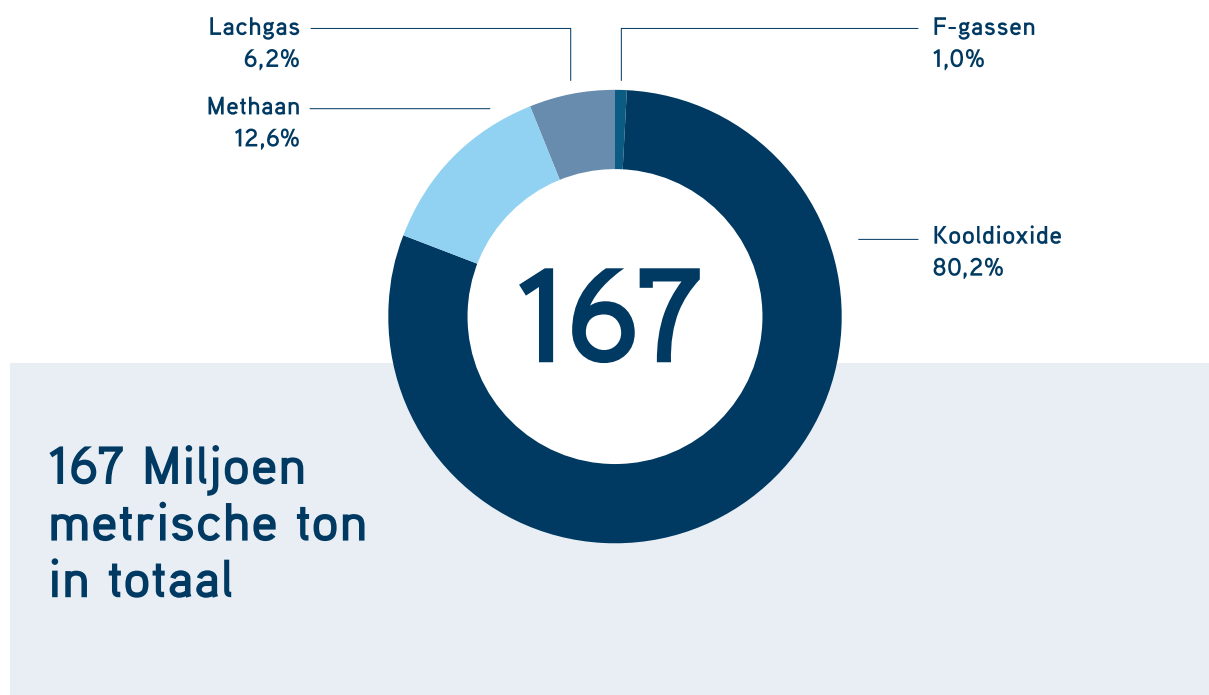
Hun broeikaseffect is echter tot 23.500 keer groter dan dat van CO₂, dus zijn ze onderworpen aan inter-

ationale milieuovereenkomsten om de ozonlaag te beschermen, zoals het Protocol van Kyoto, het Kigali-amendement op het Protocol van Montreal en het Klimaatverdrag van Parijs. Alle overeenkomsten streven het gemeenschappelijke doel na om het gebruik van HFK's effectief te beperken.

Vanaf 2006 is het gebruik van gefluoreerde broeikasgassen op Europees niveau geregeld in Verordening (EG) nr. 842/2006 en in richtlijn 2006/40/EG. Deze zijn op 1 januari 2015 vervangen door Verordening (EU) nr. 517/2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen, de zogenaamde F-Gasverordening.

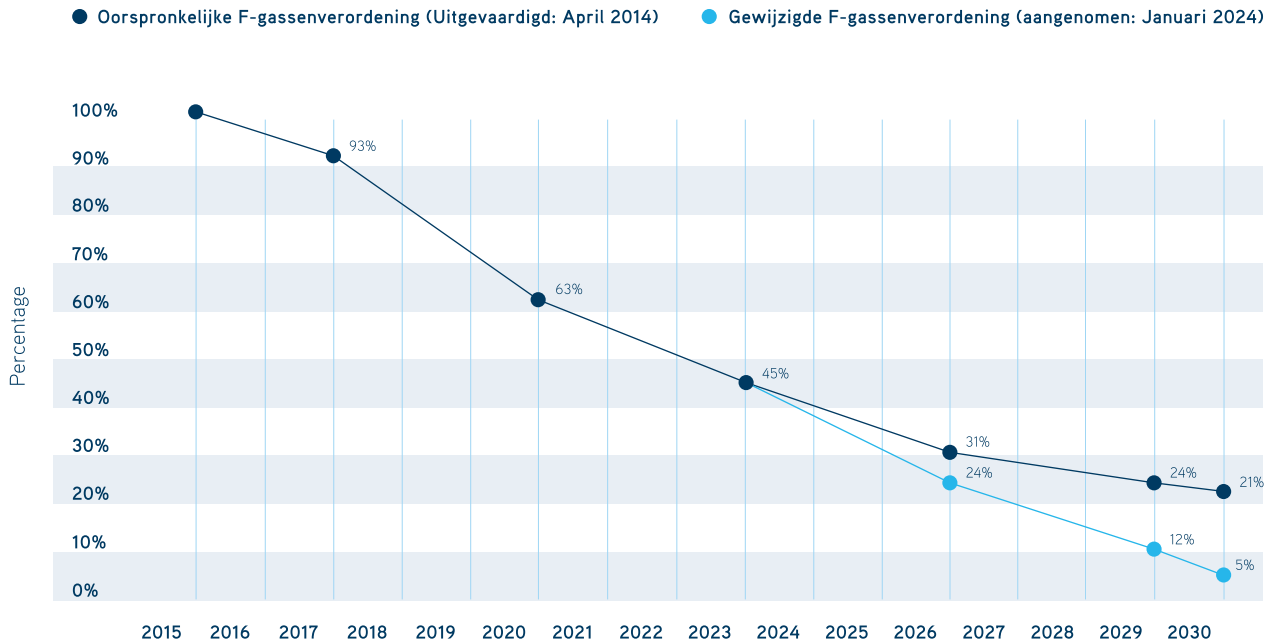
Op 5 oktober 2023 zijn de Europese wetgevers het uiteindelijk eens geworden over een strikte wijziging van de bestaande regelgeving als onderdeel van de dialoogonderhandelingen tussen het Parlement, de Raad en de Commissie.

Aandeel van broeikasgassen in de uitstoot (berekend in kooldioxide-equivalenten) in Nederland in 2022



https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023?vis=co2gdp#data_download

Uitfasering van HFK's in de EU



Hoeveel berekend in ton CO₂-equivalent

Doelen en inhoud van de wijziging

In 2022 maakte F-gassen in Nederland 1,0 procent van de totale uitstoot van broeikasgassen uit. Wereldwijd was dat 2,6 procent (JRC/IEA-rapport 2023).

In de Europese Unie liepen de emissies van F-gassen volgens de Europese Commissie tegelijkertijd tot 2,5 procent van de totale uitstoot van broeikasgassen. Dit heeft zich tussen 2009 en 2014 verdubbeld, zo merkte de Commissie verder op, terwijl de uitstoot van andere broeikasgassen is afgenomen (COMMISSIE, 2022). Gedeeltelijk gehalogeneerde fluorkoolwaterstoffen (HFK's) spelen de grootste rol. Zij zijn verantwoordelijk voor ongeveer 90 procent van de F-gassen uitstoot.

Om de toename van de uitstoot van F-gassen om te keren, werd de regelgeving ingevoerd Verordening (EU) nr. 517/2014 inzake gefluoreerde broeikasgassen (hierna "F- gassenverordening") in april 2014 uitgevaardigd.

De belangrijkste hefboom was de invoering van een quotasysteem om de hoeveelheid HFK's te verminderen die importeurs en fabrikanten elk jaar op de markt mogen brengen (phase-down).

Tegen 2030 moeten de verkoopvolumes van fluorkoolwaterstoffen geleidelijk worden teruggebracht tot een vijfde van de verkoopvolumes in het referentiejaar 2015. Dit zou de uitstoot van gefluoreerde broeikasgassen in Europa geleidelijk moeten verminderen met ongeveer 80 procent tot ongeveer 35 miljoen ton CO₂-equivalent in 2030.

Het amendement is nu veel ambitieuzer

Het gebruik van gedeeltelijk gehalogeneerde fluorkoolwaterstoffen moet tot 2030 met 95% zijn afgenomen ten opzichte van 2015 en in 2050 tot 0% procent zijn gedaald. Vanwege deze verscherping wordt verwacht dat de emissies van bijna 500 miljoen ton CO₂-equivalent wordt voorkomen. De richtlijn werd in januari 2024 door het Europese Parlement en de Raad aangenomen.



Wat zegt de GWP-waarde?

Met behulp van de GWP-waarde (Global Warming Potential) kan de impact van stoffen op het broeikas-effect worden gekwantificeerd.

De GWP-waarde vergelijkt het effect van een broeikasgas op de opwarming van de luchtlaag nabij de grond over een bepaalde periode met dezelfde hoeveelheid CO₂, die per definitie een GWP-waarde heeft van 1. Hoewel gefluoreerde gassen vrijwel niet

uit het hermetisch afgesloten koudecircuit kunnen ontsnappen terwijl de warmtepomp in gebruik is, komen er op zijn laatst bij de afvoer aanzienlijke hoeveelheden broeikasgassen vrij. Het synthetische koudemiddel R410A bijvoorbeeld heeft een GWP-waarde van 2088. Dit betekent dat één kilogram R410A 2088 keer zoveel bijdraagt aan het broeikas-effect als één kilogram CO₂ binnen de eerste 100 jaar na vrijkomen.

Onderstaande tabel vermeldt de belangrijkste synthetische en natuurlijke koudemiddelen in de koel-, airconditioning- en warmtepomptechnologie met hun respectievelijke GWP-waarde

Synthetische koudemiddelen

Gedeeltelijk gefluoreerde koudemiddelen	GWP (100 jaar)
R134a	1430
R404A	3922
R407C	1744
R407F	1825
R32	675
R410A	2088
R507A	3990
R1234yf R1234ze	<1*

Natuurlijke koudemiddelen

Natuurlijke koudemiddelen	GWP (100 jaar)
R290 Propaan	0,02
R600a isobutaan	0
R717 ammoniak	0
R744 CO ₂	1

**HFO-koudemiddelen (hydrofluorolefinen) zijn ondanks hun lage GWP-waarde controversieel omdat hun afbraakproduct trifluorazijnzuur (TFA) in het milieu kan ontsnappen en moeilijk afbreekbaar is in water.*

Wat betekent de wijziging voor de werking van warmtepompen?

Het belangrijkste voor warmtepompexploitanten en gespecialiseerde bedrijven is: *Reeds geïnstalleerde warmtepompsystemen vallen buiten de richtlijn.*

Het gebruik van klimaatschadelijke, gefluoreerde koudemiddelen met een hoog GWP verplicht niet tot uitwisseling. Het vervangen van koudemiddelen in het kader van onderhoud en service blijft in principe mogelijk, met uitzondering van koudemiddelen met een GWP van 2.500 of meer. In dit geval mag alleen gerecycled of verwerkt koudemiddel worden gebruikt voor reparaties aan het koudecircuit.

Overzicht: F-gasverboden voor warmtepompen (zonder lucht/lucht)

Type	Prestatie*	Verboden
Monoblok-warmtepompen	≤ 50 kW	GWP > 150 vanaf 2027
	> 50kW	GWP > 150 vanaf 2030
	≤ 12kW	F-gasverbod vanaf 2032
Single-split < 3kg koudemiddel		GWP > 750 vanaf 2025
Single-Split / Multi-Split	≤ 12kW	GWP > 150 vanaf 2027 F-gasverbod vanaf 2035
	> 12kW	GWP > 750 vanaf 2029 GWP > 150 vanaf 2033

* De referentiepunten voor het definiëren van de prestaties zijn nog niet gecommuniceerd.

Regelgeving voor monoblock & split-warmtepompen

Regelgeving voor monoblock warmtepompen

Monoblock warmtepompen < 50 kW* mogen vanaf 01-01-2027 alleen nog met een koudemiddel met GWP < 150 op de markt worden gebracht.

Monoblock warmtepompen < 12 kW* mogen vanaf 01-01-2030 alleen nog met een natuurlijk koudemiddel op de markt worden gebracht. Vóór de definitieve uitfasering moet nog een evaluatie plaatsvinden.

Monoblock warmtepompen > 50 kW* mogen vanaf 01-01-2032 alleen nog met een koudemiddel met GWP < 150 op de markt worden gebracht.

Regelgeving voor split-warmtepompen

Single-Split-warmtepompen met een koudemiddelinhoud < 3 kg, mogen vanaf 01-01-2025 alleen nog op de markt worden gebracht met een koudemiddel met een GWP < 750.

Single-Split- en Multi-Split-warmtepompen < 12 kW* mogen vanaf 01-01-2027 alleen nog met een koudemiddel met GWP < 150 op de markt worden gebracht.

Single-Split- en Multi-split-warmtepompen < 12 kW* mogen vanaf 01-01-2035 alleen nog maar met een natuurlijk koudemiddel op de markt worden gebracht. Vóór de definitieve uitfasering moet nog een evaluatie plaatsvinden.

Single-Split- en Multi-Split warmtepompen > 12kW* mogen vanaf 01-01-2029 alleen nog op de markt worden gebracht met een koudemiddel met een GWP < 750.

Single-Split- en Multi-Split warmtepompen > 12kW* mogen vanaf 01-01-2033 alleen nog met een koudemiddel met GWP < 150 op de markt worden gebracht.

Natuurlijke koudemiddelen zijn het veilige alternatief

Afhankelijk van de toepassing worden in de koudetechniek natuurlijke koudemiddelen zoals propaan, isobutaan, CO₂ en ammoniak gebruikt als alternatief voor gefluoreerde broeikasgassen.

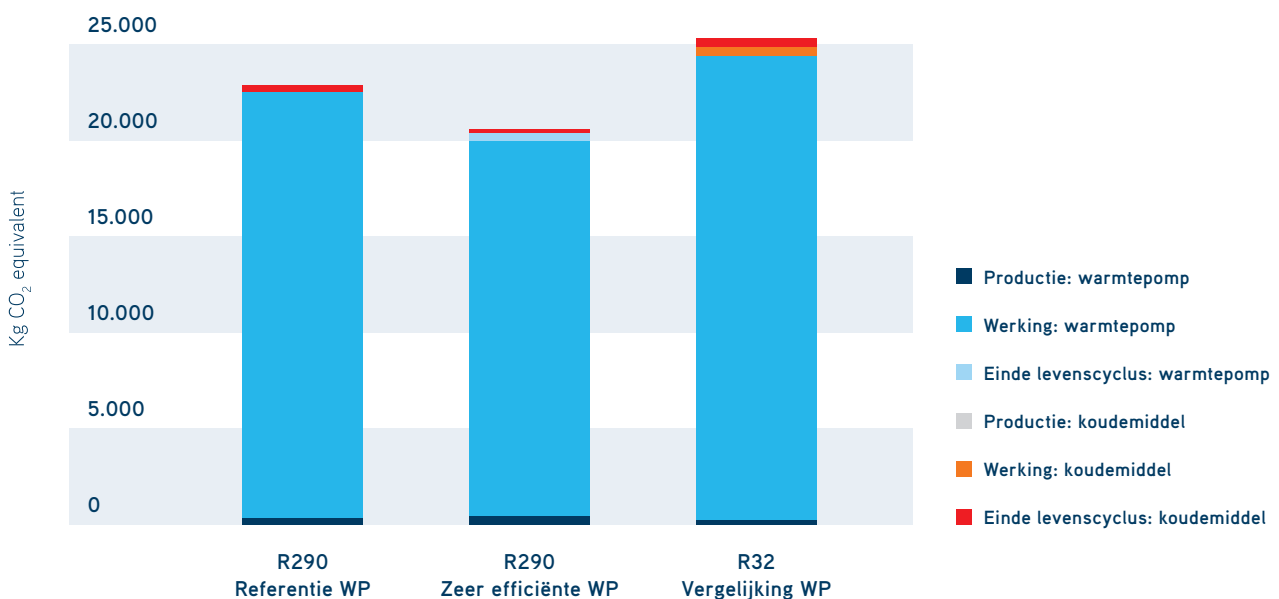
Voorheen had propaan een GWP- 100- waarde van 3. Het werd onlangs aanzienlijk naar beneden gecorrigeerd tot 0,02 door het Intergouvernementeel Panel voor Klimaatverandering. (Bron: IPCC Sixth Assessment Report, 2021 en 2022). Een ander pluspunt is de ODP-waarde (Ozone Depletion Potential) van nul, wat betekent dat propaan geen effect heeft op de ozonlaag.

Natuurlijke koudemiddelen worden vaak besproken

vanwege hun gemakkelijke ontvlambaarheid. Alpha innotec introduceerde de eerste propaanwarmtepomp in 1998 en heeft sindsdien bewezen dat de technologie met absolute veiligheid kan worden toegepast. Er zit aanzienlijk minder propaan in het koudecircuit van een warmtepomp dan in gasflessen en koelkasten die isobutaan bevatten en in duizenden keukens staan. Een op veiligheid gericht ontwerp van de warmtepompen en naleving van veiligheidsvoorschriften voor installatie zijn essentieel.

Propaan is een koolwaterstof die bestaat uit de elementen koolstof (C) en waterstof (H), die in overvloed aanwezig is in de natuur. Het verbruikt minder energie tijdens de productie en veroorzaakt aanzienlijk minder broeikasgasemissies gedurende de gehele levenscyclus dan synthetische, gefluoreerde koudemiddelen.

Vergelijking van de broeikasgasemissies van alle productfasen van de L/WWP voor het R290-referentiegeval en vergelijkingsgevallen



© Umweltbundesamt/HEAT GmbH

Op basis van modellen heeft het Federaal Milieuagentschap een onderzoek uitgevoerd waarin de broeikasgasemissies (BKG) van verschillende warmtepompen gedurende de gehele levenscyclus werden vergeleken (Claudia Becker, 2022). Voor een warmtepomp met het koudemiddel R32 nam de broeikasgasuitstoot tijdens bedrijf 300 keer toe vergeleken met een warmtepomp met R290: "Het gebruik van het koudemiddel

R32 in warmtepompen vergroot de impact op het milieu vergeleken met het referentiegeval met R290. Zoals het gemodelleerde vergelijk duidelijk maakt, veroorzaakt vooral de werking van de warmtepomp meer broeikasgasemissies (+615 kg CO₂-equivalent voor de L/W WP, +891 kg CO₂-equivalent voor de S/W WP), gevolgd door het koudemiddel levenscycluseinde (L/W-WP) of het koudemiddel in bedrijf (S/W-WP).

Vergeleken met het referentiescenario R290 neemt de uitstoot van broeikasgassen 300 keer toe wanneer het koudemiddel in bedrijf is en 200 keer aan het einde van de levenscyclus (voor beide typen warmtepompen), als gevolg van het aardopwarmingspotentieel van R32.”

Last but not least: er wordt voorspeld dat de aanschaf van synthetische koudemiddelen steeds moeilijker zal worden. Alpha innotec werkt er daarom hard aan om het gehele productassortiment om te zetten naar natuurlijke koudemiddelen zoals propaan.

Pluspunten van het natuurlijke koudemiddel Propaan in de warmtepomp

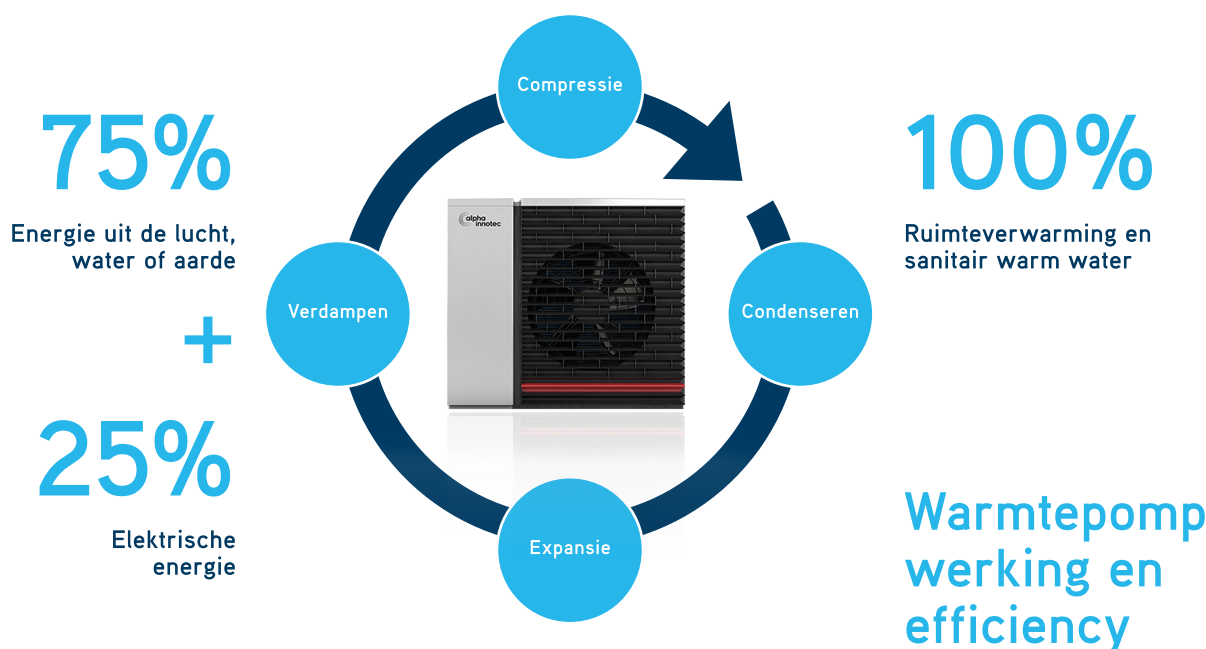
- + Toekomstbestendig omdat het niet wordt beïnvloed door de F-gassenregelgeving
- + Milieuvriendelijk over de gehele levenscyclus van de warmtepomp
- + Efficiënt door uitstekende thermodynamische eigenschappen
- + Maakt aanvoertemperaturen > 70°C mogelijk, waardoor zeer geschikt voor de bestaande bouw.
- + Onbeperkt beschikbaar
- + Niet giftig
- + Vrijwel geen potentieel voor opwarming van de aarde

Een duurzaam koudemiddel wordt in essentie gekenmerkt door deze drie eigenschappen:

klimaat-
vriendelijk

beschik-
baar

energie-
zuinig



De vier processtappen voor het bedienen ervan

Warmtepomp

Als je het natuurlijke koudemiddel propaan vergeleikt met synthetische koudemiddelen, maakt het ook indruk met zijn fysische en thermodynamische eigenschappen in de koudecyclus - en dus ook met Energie-efficiëntie en rendement.

Lage drukniveaus

Propaan werkt bij lage drukniveaus onder de 28 bar. Dit vermindert de belasting van de componenten, vooral de compressor van het koudemiddelcircuit, wat een positief effect heeft op de levensduur van het systeem.

Lage eindcompressietemperaturen

Propaan heeft lage eindcompressietemperaturen (heetgastemperaturen). Dit vermindert de thermische belasting op de compressor en compressorolie en maakt hoge verwarmingswatertemperaturen met eenvoudig ontworpen koudecircuits mogelijk.

Hoge energie-efficiëntie

Propaan heeft uitstekende thermodynamische eigenschappen die een efficiëntere procescontrole mogelijk maken. Warmtepompen met propaan als koudemiddel verbruiken minder energie en kunnen daardoor efficiënter zijn dan warmtepompen met conventionele F-gassen als koudemiddel.

Conclusie

De klimaat- en milieuvriendelijke warmtepompen met het koudemiddel R290 van alpha innotec zijn gebaseerd op tientallen jaren ervaring. Ze zijn absoluut veilig ontworpen en zijn vanwege hun uitstekende prestatiewaarden geschikt voor zowel nieuwbouw als renovatie van oude gebouwen. Bovendien zullen er in de toekomst geen beperkingen of verboden voor hen gelden.

Referenties

Verandering, IP (2021). IPCC Zesde Beoordelingsrapport (AR6), Klimaatverandering 2021, De natuurwetenschappelijke basis. Genève.

Claudia Becker, JG (2022). Huishoudelijke warmtepompen met natuurlijke koudemiddelen. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt

Europese Commissie: Voorstel voor een VERORDENING VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD betreffende gefluoreerde broeikasgassen, tot wijziging van Richtlijn (EU) 2019/1937 en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 517/2014. Gedownload van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0150>

GKG-emissies van alle landen in de wereld - JRC/IEA-rapport 2023. Gedownload van <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/>



Nathan B.V
Mega 2
6902 KL Zevenaar
Nederland

T +31 (0)26 4459 845

info@nathan.nl
www.nathan.nl

Nathan Systems NV/SA
Lozenberg 4
1932 Zaventem
België

T +32 (0)2 - 721 15 70

info@nathan.be
www.nathan.be