

Ontvlambaarheid van koudemiddelen: wat zijn de huidige beroepsrisico's?

Terwijl de koudemiddelen met laag GWP zich ontwikkelen worden steeds meer producten op de markt als ontvlambaar geclassificeerd. Hoe worden de koudemiddelen geclassificeerd? Welke maatregelen moeten worden genomen? Welke hoeveelheid vloeistof kan in de apparatuur worden gedaan? Met dit dossier krijgt u meer informatie over het onderwerp, en in het bijzonder over A2L-koudemiddelen.

De veiligheidsclassificatie van koelmiddelen gebeurt met ASHRAE 34, volgens genormaliseerde tests op basis van toxiciteit en ontvlambaarheid.

Concreet onderscheidt de classificatie volgens ISO 817 twee categorieën, A en B, om de toxiciteit van koudemiddelen te definiëren. Categorie A omvat licht-toxische koudemiddelen en categorie B omvat toxische koudemiddelen.

De indeling van brandbare koudemiddelen is gebaseerd op 4 groepen (1 = onbrandbaar, 2L = lage ontvlambaarheid, 2 = ontvlambaar, 3 = licht ontvlambaar).

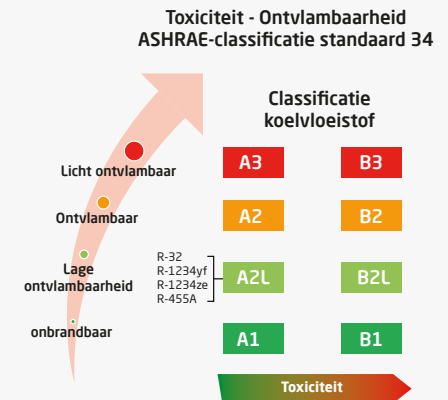
Om aan de vereisten van F-Gas dat het gebruik van koudemiddelen met een lager GWP stimuleert tegemoet te komen, is onlangs een nieuwe A2L-klasse gecreëerd, waarbij rekening wordt

gehouden met de ontwikkeling van de veiligheidsnormen. Dit geldt bij voorbeeld voor de EN378-norm betreffende de veiligheid en de milieu-impact van koelinstallaties en warmtepompen, die werd herzien in 2016 waarbij rekening werd gehouden met de laatste ontwikkelingen.

Voorbeelden van A2L-koudemiddelen: R-1234yf / R-32 / R-455A,... Deze koudemiddelen hebben een verbrandingssnelheid van minder dan 10 cm/ seconde en een beperktere ontvlambaarheidszone dan A2-koudemiddelen die als brandbaar of A3-licht ontvlambaar zijn geclassificeerd.

De combinatie van de verschillende criteria geeft de uiteindelijke rangschikking weer in het schema hiernaast.

ASHRAE-classificatie



A2L-koudemiddelen: hoe worden deze gebruikt en voor welke toepassingen?

De Europese wetgeving schrijft vanaf nu en voor de komende jaren het gebruik van koudemiddelen met zeer laag GWP voor in bepaalde toepassingen. Om aan deze eisen te kunnen voldoen, hebben de fabrikanten al nieuwe HFO-moleculen ontwikkeld waarmee een aardopwarmingsvermogen van minder dan 1 kan worden bereikt. Maar hoe lager het GWP, hoe hoger de ontvlambaarheid. Er moest dus een compromis worden gevonden tussen ontvlambaarheid en GWP om zo goed mogelijk te voldoen aan de behoeften van de professionals en om milieuvriendelijke en efficiënte oplossingen te kunnen leveren.

De nieuwe A2L-koudemiddelen kunnen worden gebruikt in vele toepassingen en verschillende processen, net als de HFK/HCFK-koudemiddelen, terwijl volledig wordt voldaan aan de huidige wetgeving en de aanbevelingen met betrekking tot de ontvlambaarheid. Op dit moment mogen deze uitsluitend worden gebruikt **in nieuwe apparatuur die specifiek hiervoor is ontworpen** of **in speciaal ontwikkelde systemen** voor het werken met deze producten. Een systeem dat werkt met een niet-ontvlambare vloeistof mag in geen geval worden omgebouwd voor een ontvlambare vloeistof zonder voorafgaand onderzoek, nieuwe kwalificatie en toestemming om te blijven voldoen aan de van kracht zijnde regelgeving.

Enkele voorbeelden van toepassingen:

- R-32 wordt aangeboden ter vervanging van R-410A in nieuwe split-systemen met een vulling tot 3 kg. Deze kan niet worden gebruikt voor Drop-in van R-410A omdat er een ander ontwerp nodig is vanwege de thermodynamische eigenschappen en de A2L-categorie.

- R-1234yf wordt veel gebruikt voor airconditioning in auto's, voor alle nieuwe motorvoertuigen die zijn geproduceerd vanaf 1 januari 2017.

- R-1234ze is momenteel de vervangingsvloeistof voor R-134a bij nieuwe installaties, die door de meeste fabrikanten van chillers wordt gebruikt. Deze vloeistof heeft ook uitstekende eigenschappen voor toepassingen bij hoge temperatuur.

- A2L-mengsels die R-32, R-1234yf of zelfs R-1234ze bevatten, zijn ontwikkeld voor overige

toepassingen en zijn goedgekeurd of worden binnenkort goedgekeurd door de fabrikanten van apparatuur. Het gaat met name om R-455A of R-454C als belangrijkste vervanging voor R-404A in commerciële koelingen, maar ook bij industriële toepassingen. R-452B en R-454B worden beschouwd als potentiële alternatieven voor R-410A.

A2L koudemiddelen per toepassing

Toepassingen	Vloeistof	GWP*	Aanvullende informatie
Commerciële koeling / Industriële koeling	R-455A (L40X)	146	Condensatie-eenheden Ingebouwde aggregaten Koeling op lage temperatuur
	R-454C	146	
	R-1234ze	<1	In cascade met CO ₂
Vaste airconditioning	R-452B (L41y)	675	
	R-454B	466	
	R-32	677	
Warmtepompen	R-452B (L41y)	675	
	R-454B	466	
	R-455A (L40X)	146	
Chillers	R-1234ze	<1	
Huishoudelijke koeling	R-1234yf	<1	Koelkasten
Airconditioning in auto's	R-1234yf	<1	Nieuwe modellen voertuigen vanaf 2011

* Volgens IPCC 5

Vulling met A2L-koudemiddelen: met welke normen moet rekening worden gehouden?

Voor het vullen van koudemiddelen in koel- en airconditioningsinstallaties gelden internationale, Europese of zelfs lokale normen. Voor fabrikanten die bij voorbeeld apparatuur bouwen, is het toepassen van de veiligheidsnorm van het product de eerste prioriteit. (Voorbeeld: EN60335-2-24 norm voor huishoudelijke koeling).

Als de nieuwe A2L-classificatie niet is geïntegreerd, is de tweede prioriteit het gebruik van de veiligheidsnorm van de groep. De huidige bijgewerkte norm is de Europese EN378: 2016. Deze is niet van toepassing op systemen die ontworpen zijn vóór de ingangsdatum. De norm is evenwel van toepassing op uitbreidingen of wijzigingen die werden aangebracht op systemen na publicatie van de norm of indien

systemen worden overgebracht naar en gebruikt op een andere plaats. Met deze norm wordt een risico-evaluatie ingevoerd. Met EN378 kan onder andere de maximale vulling van een installatie worden berekend op basis van 3 criteria: de eigenschappen van de gekozen vloeistof, de toegangscategorie en de plaats van de apparatuur.

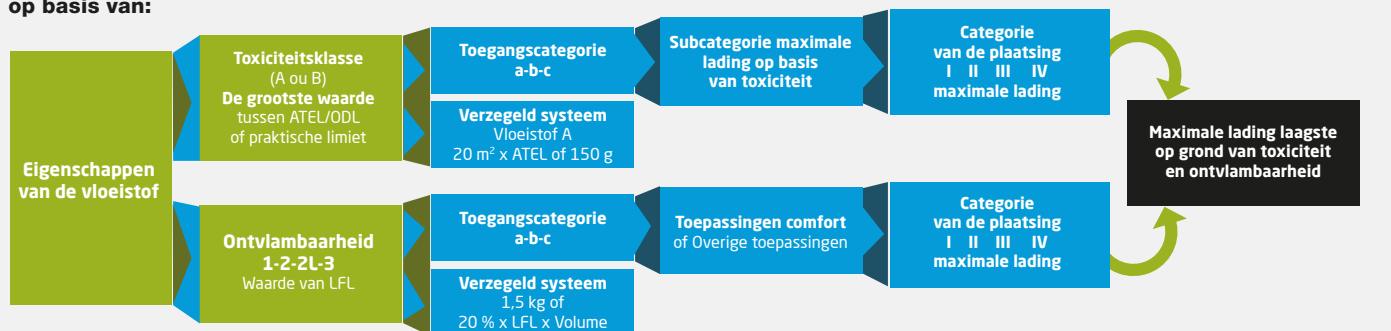
Berekeningsmethode

Eisen met betrekking tot maximale lading koelvloeistof

Berekeningsmethode in lade:

Er zijn verschillende berekeningsniveaus mogelijk - Kies de hoogste waarde van de twee risico's (toxiciteit / ontvlambaarheid) - Vervolgens bepaalt de laagste van de 2 waarden de maximale lading

De maximale lading wordt bepaald op basis van:



Voorbeelden van belastingberekening per toepassing volgens EN378

Verzegend systeem in een vestiging van 150m ³ met ontvangst van publiek (categorieën a en I)		
Vloeistof	Betreffende limiet volgens EN 378	Lading in kg volgens EN378
R-290 (A3)	Ontvlambaarheid	0,15
R-455A (A2L)	Ontvlambaarheid	2,54
R-1234ze (A2L)	Ontvlambaarheid	1,81
R-600a (A3)	Toxiciteit	0,17
R-448A (A1)	Toxiciteit	7,76

Comfort-installatie, geïnstalleerd op de muur, in een ruimte van 50m ³ waarvan 20m ² wordt gebruikt voor bedden (categorieën a en I)		
Vloeistof	Betreffende limiet:	Maximale lading in kg
R-290 (A3)	Ontvlambaarheid	0,34
R-455A (A2L)	Ontvlambaarheid	6,9 of 82,5 met 2 veiligheidsmaatregelen
R-32 (A2L)	Ontvlambaarheid	4,6 of 59,9 met 2 veiligheidsmaatregelen
R-452B (A2L)	Ontvlambaarheid	4,66 of 60,5 met 2 veiligheidsmaatregelen
R-410A (A1)	Toxiciteit	22 of zonder beperking met 2 veiligheidsmaatregelen

Indien er strengere nationale of regionale voorschriften bestaan, hebben deze voorrang op EN 378.

Onderhoud van apparatuur met A2L-koudemiddelen

De **training van monteurs** en personeel is van wezenlijk belang en verplicht. Om veilig te kunnen werken op systemen in een afgesloten ruimte, moet men zich houden aan enkele goede werkmethodes, zoals:

- Het installeren van veiligheids- en ventilatiesystemen voor A2L-koudemiddelen die geschikt zijn voor de ruimte.
- Het installeren van een detectiesysteem voor lekkages in werkomgevingen.
- In het geval van lekkages, de ruimte ventileren alvorens deze te betreden. Indien nodig, ademhalingsapparatuur gebruiken.

Het **terugwinnen van A2L-koudemiddelen** is verplicht uit reglementair oogpunt en moet gebeuren in verpakkingen die specifiek bestemd zijn voor brandbare koudemiddelen en die als zodanig geëtiketteerd en geïdentificeerd zijn, om ongevallen te voorkomen.

De **materialen voor het onderhoud** zijn afhankelijk van het desbetreffende type apparatuur. Indien bepaalde gereedschappen zoals slangen en spuitstukken (let op verontreinigingsgevaar) kunnen worden gebruikt, dienen apparaten met elektrische circuits of een motor

specifiek ontworpen te zijn voor het gebruik met A2L-koudemiddelen en te voldoen aan de plaatselijke regelgeving (bijvoorbeeld ATEX). Zo moeten vacuümpompen, terugwinningsmachines of lekkagedetectoren voldoen aan de specifieke eisen om te mogen worden gebruikt met A2L-koudemiddelen.

Gebruik nooit apparaten voor A2L-koudemiddelen voor het gebruik met brandbare A3-koudemiddelen.