

SK

Strana 1 z 10  
Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II  
Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004  
Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003  
Platné od: 07.03.2017  
Dátum tlače PDF: 31.01.2018  
Chladivo R1234yf  
8887100019/8887100016

## Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II

### ODDIEL 1: Identifikácia látky/zmesi a spoločnosti/podniku

#### 1.1 Identifikátor produktu

#### **Chladivo R1234yf** **8887100019/8887100016**

2,3,3,3-Tetrafluoropropene  
Registračné číslo (ECHA): 01-0000019665-61-XXXX  
Index: ---  
EINECS, ELINCS, NLP: 468-710-7  
CAS: 754-12-1

#### 1.2 Relevantné identifikované použitia látky alebo zmesi a použitia, ktoré sa neodporúčajú

##### Relevantné identifikované použitia látky alebo zmesi:

Chladiaci prostriedok

##### Použitia, ktoré sa neodporúčajú:

Momentálne nie sú k dispozícii žiadne informácie.

#### 1.3 Údaje o dodávateľovi karty bezpečnostných údajov

Dometic WAECO International GmbH, Hollefeldstr. 63, 48282 Emsdetten, Nemecko  
Telefónne číslo: +49 (0) 2572 879 0, Fax: +49 (0) 2572 879 300

E-mailová adresa povelaného odborníka: info@chemical-check.de, k.schnurbusch@chemical-check.de - NEPOUŽÍVAJTE na vyžiadanie kariet bezpečnostných údajov.

#### 1.4 Núdzové telefónne číslo

##### Núdzové informačné služby / oficiálny poradný orgán:

SK

Národné Toxikologické Informačné Centrum (NTIC), Limbová 5, 833 05 Bratislava, Tel.: +421 2 5477 4166 (24-hodinová konzultačná služba pri akútnych intoxikáciách)

##### Núdzové telefónne číslo spoločnosti:

+49 (0) 700 / 24 112 112 (CCWA)

### ODDIEL 2: Identifikácia nebezpečnosti

#### 2.1 Klasifikácia látky alebo zmesi

##### Klasifikácia podľa nariadenia (ES) č. 1272/2008 (CLP)

Trieda nebezpečnosti	Kategória nebezpečnosti	výstražné upozornenie
Flam. Gas	1	H220-Mimoriadne horľavý plyn.
Press. Gas	(Liq.)	H280-Obsahuje plyn pod tlakom, pri zahriatí môže vybuchnúť.

#### 2.2 Prvky označovania

##### Označenie podľa nariadenia (ES) č. 1272/2008 (CLP)

Strana 2 z 10

Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II

Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004

Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003

Platné od: 07.03.2017

Dátum tlače PDF: 31.01.2018

Chladivo R1234yf

8887100019/8887100016



2,3,3,3-Tetrafluoropropene

CAS: 754-12-1, Index:--- EC: 468-710-7

## Nebezpečenstvo

H220-Mimoriadne horľavý plyn. H280-Obsahuje plyn pod tlakom, pri zahriatí môže vybuchnúť.

P210-Uchovávajúte mimo dosahu tepla, horúcich povrchov, iskier, otvoreného ohňa a iných zdrojov zapálenia. Nefajčite. P281-Používajte predpísané osobné ochranné prostriedky.

P377-Požiar unikajúceho plynu: Nehaste, pokiaľ únik nemožno bezpečne zastaviť. P381-V prípade úniku odstráňte všetky zdroje zapálenia.

P410+P403-Chráňte pred slnečným žiarením. Uchovávajúte na dobre vetranom mieste.

## 2.3 Iná nebezpečnosť

Bez obsahu vPvB

Bez obsahu PBT

Postriekanie tekutinou alebo aerosolová hmla môžu spôsobiť omrzliny.

Nebezpečenstvo prasknutia pri ohreve

## ODDIEL 3: Zloženie/informácie o zložkách

### 3.1 Látka

<b>2,3,3,3-Tetrafluoropropene</b>	
<b>Registračné číslo (REACH)</b>	01-0000019665-61-XXXX
<b>Index</b>	---
<b>EINECS, ELINCS, NLP</b>	468-710-7
<b>CAS</b>	754-12-1
<b>% Rozsah</b>	
<b>Klasifikácia podľa nariadenia (ES) č. 1272/2008 (CLP)</b>	Flam. Gas 1, H220 Press. Gas (Liq.), H280

### 3.2 Zmes

nerel.

Text fráz H a skratiek klasifikácie (GHS/CLP) vid' oddiel 16.

Látky sú v tomto oddiele uvedené so svojou skutočnou, platnou klasifikáciou!

To znamená, že pri látkach, ktoré sú uvedené v prílohe č. VI tabuľky 3.1 nariadenia (ES) č. 1272/2008 (CLP), boli za účelom klasifikácie uvedenej v tejto časti zohľadnené všetky poznámky, ktoré sú v ňom prípadne uvedené.

## ODDIEL 4: Opatrenia prvej pomoci

### 4.1 Opis opatrení prvej pomoci

Osoba poskytujúca prvú pomoc by mala dbať na svoju ochranu!

Osobe v bezvedomí nikdy nepodávajúte žiadne prostriedky ústami!

Strana 3 z 10

Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II

Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004

Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003

Platné od: 07.03.2017

Dátum tlače PDF: 31.01.2018

Chladivo R1234yf

8887100019/8887100016

## Vdýchnutie

Osobu dopravte mimo oblasť nebezpečenstva.

Osobu dopravte na čerstvý vzduch, okamžite vyhľadajte lekára.

Pri bezvedomí uložte do stabilizovanej polohy a privolajte lekársku pomoc.

Zástava dýchania - je nutný prístroj na umelé dýchanie.

## Kontakt s pokožkou

Dôkladne umyte veľkým množstvom vody, znečistené a nasiaknuté kusy odevu bezodkladne odstráňte, pri podráždení pokožky (sčervenanie atď.) sa poraďte s lekárom.

Omrzliny sterilne prikryte.

## Kontakt s očami

Vyberte si kontaktné šošovky.

Dôkladne omývajte niekoľko minút veľkým množstvom vody, okamžite privolajte lekára, pripravte bezpečnostný list.

## Prehltnutie

Obyčajne žiadny spôsob preniknutia do organizmu.

## 4.2 Najdôležitejšie príznaky a účinky, akútne aj oneskorené

Podľa okolností sú oneskorené príznaky a účinky uvedené v oddiele 11, resp. v časti o spôsoboch užitia v oddiele 4.1.

V niektorých prípadoch sa môže stať, že sa príznaky otravy prejavia až po dlhšom čase/po niekoľkých hodinách.

omámenie

Bolesti hlavy

omámenie

Pri vysokých koncentráciách:

Dusivý účinok.

Obet' dusivé účinky nespozoruje.

## 4.3 Údaj o akejkoľvek potrebe okamžitej lekárskej starostlivosti a osobitného ošetrovania

Symptomatická liečba.

Žiadna dávka adrenalínových efedrinových preparátov.

## ODDIEL 5: Protipožiarne opatrenia

### 5.1 Hasiace prostriedky

#### Vhodné hasiace prostriedky

Prúd vody/pena odolná proti alkoholu /CO2/suchý hasiaci prostriedok

#### Nevhodné hasiace prostriedky

Plný prúd vody

### 5.2 Osobitné ohrozenia vyplývajúce z látky alebo zo zmesi

V prípade požiaru sa môžu vytvárať:

Fluorovodík

Oxidy uhlíka

Jedovaté plyny

Nebezpečenstvo prasknutia pri ohreve

### 5.3 Rady pre požiarnikov

V prípade požiaru alebo výbuchu nevdychujte výpary.

Dýchací prístroj nezávislý od okolitého vzduchu.

Kompletná ochrana

Ohrozené nádoby chladte vodou.

Kontaminovanú vodu na hasenie zlikvidovať v súlade s úradnými predpismi.

## ODDIEL 6: Opatrenia pri náhodnom uvoľnení

### 6.1 Osobné bezpečnostné opatrenia, ochranné vybavenie a núdzové postupy

Zabráňte prítomnosti nepotrebného personálu.

Odstráňte zápalné zdroje, nefajčite.

Zabezpečte dostatočné vetranie.

Zabráňte kontaktu s očami, pokožkou a inhalácii.

### 6.2 Bezpečnostné opatrenia pre životné prostredie

Zabráňte vniknutiu do povrchových a podzemných vôd, ako aj do pôdy.

Strana 4 z 10  
Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II  
Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004  
Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003  
Platné od: 07.03.2017  
Dátum tlače PDF: 31.01.2018  
Chladivo R1234yf  
8887100019/8887100016

Zabráňte vniknutiu do kanalizácie, pivníc, pracovných jám alebo do iných miest, na ktorých by mohlo byť nahromadenie nebezpečné. V prípade nehody s únikom do kanalizácie informujte príslušné úrady.

### **6.3 Metódy a materiál na zabránenie šíreniu a vyčistenie**

Pri úniku aerosolu/plynu zabezpečte dostatočný prívod čerstvého vzduchu.  
Nechajte vypariť.

### **6.4 Odkaz na iné oddiely**

Osobná ochranná výbava pozri oddiel 8, rovnako ako aj pokyny k likvidácii pozri oddiel 13.

## **ODDIEL 7: Zaobchádzanie a skladovanie**

Okrem informácií uvedených v tomto oddiele možno nájsť relevantné informácie aj v oddiele 8 a 6.1.

### **7.1 Bezpečnostné opatrenia na bezpečné zaobchádzanie**

#### **7.1.1 Všeobecné odporúčania**

Zabezpečte dobré vetranie miestnosti.  
Vetranie miestnosti je potrebné zabezpečiť aj v blízkosti podlahy.  
Zabráňte vdychovaniu výparov.  
Zabráňte kontaktu s očami a s pokožkou.  
Nepribližujte sa k zápalným zdrojom - nefajčite.  
Urobte opatrenia proti vzniku elektrostatického náboja.  
Používajte zariadenia chránené proti výbuchu.  
Nepoužívajte na horúce povrchy.  
Jesť, piť, fajčiť a uskladňovať potraviny v pracovnej miestnosti je zakázané.  
Riadte sa upozoreniami na etikete a návodom na použitie.  
Dodržiavajte pracovný postup podľa návodu na použitie.

#### **7.1.2 Pokyny k všeobecným hygienickým opatreniam na pracovisku**

Pri zaobchádzaní s chemikáliami je potrebné dodržiavať všeobecné hygienické zásady.  
Pred prestávkami a po ukončení práce si umyte ruky.  
Uchovávajte mimo dosahu potravín, nápojov a krmív pre zvieratá.  
Pred vstupom do oblastí, v ktorých sa je, odložte kontaminované šatstvo a ochrannú výbavu.

### **7.2 Podmienky bezpečného skladovania vrátane akejkoľvek nekompatibility**

Nepovolaným osobám zneprístupniť.  
Produkt skladujte len v pôvodných obaloch a uzavreté.  
Produkt neskladujte v priechodoch a na schodištiach.  
Neskladujte spolu s horenie podporujúcimi alebo samozápalnými látkami.  
Chráňte pred slnečným žiarením a teplotami nad 50°C.  
Skladujte v chlade.  
Skladujte na dobre vetranom mieste.  
Dodržiavajte osobitné predpisy pre plyny.

### **7.3 Špecifické konečné použitie, resp. použitia**

Momentálne nie sú k dispozícii žiadne informácie.

## **ODDIEL 8: Kontroly expozície/osobná ochrana**

### **8.1 Kontrolné parametre**

---

### **8.2 Kontroly expozície**

#### **8.2.1 Primerané technické zabezpečenie**

Zabezpečte dobré vetranie. To je možné dosiahnuť lokálnym odsávaním alebo celkovým odvetraním.  
V prípade, že toto nestačí, aby sa koncentrácia udržala pod hodnotami NPEL / AGW, je potrebné nosiť vhodnú ochranu pre dýchanie.  
Platí len vtedy, ak sú uvedené hraničné expozičné hodnoty.

#### **8.2.2 Individuálne ochranné opatrenia, ako napríklad osobné ochranné prostriedky**

Pri zaobchádzaní s chemikáliami je potrebné dodržiavať všeobecné hygienické zásady.

Strana 5 z 10  
Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II  
Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004  
Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003  
Platné od: 07.03.2017  
Dátum tlače PDF: 31.01.2018  
Chladivo R1234yf  
8887100019/8887100016

Pred prestávkami a po ukončení práce si umyte ruky.  
Uchovávajúce mimo dosahu potravín, nápojov a krmív pre zvieratá.  
Pred vstupom do oblastí, v ktorých sa je, odložte kontaminované šatstvo a ochrannú výbavu.

Ochrana očí/tváre:  
Ochranné okuliare tesne priliehajúce s bočnými štítkami (EN 166).

Ochrana kože - Ochrana rúk:  
Kožené rukavice  
Prípadne  
Izolačné rukavice EN 511 (chlad)  
Uvádzané doby prieniku podľa EN 374 časť 3 neboli v praktických podmienkach dosiahnuté.  
Odporúča sa maximálna životnosť, ktorá zodpovedá 50% doby prieniku.

Ochrana kože - Iné:  
Ochranný pracovný odev (napr. bezpečnostná obuv EN ISO 20345, pracovný odev s dlhými rukávami).

Ochrana dýchacích ciest:  
Pri nedostatočnom vetraní použite dýchací prístroj.  
Dýchací prístroj nezávislý od okolitého vzduchu.  
Dodržiavajte životnosť ochranných dýchacích prístrojov.

Tepelná nebezpečnosť:  
Ak je vhodné, sú tieto uvedené medzi opatreniami osobnej ochrany (ochrana očí/tváre, ochrana pokožky, ochrana dýchania).

Dodatočná informácia k ochrane rúk - neboli vykonané žiadne testy.  
Výber bol pri zmesiach zvolený podľa najlepšieho vedomia o informáciách o obsahových látkach.  
Výber látok sa vykoná na základe údajov výrobcu rukavíc.  
Konečný výber materiálu pre rukavice sa musí vykonať pri zohľadnení časov prieniku, rýchlostí prieniku a degradácie.  
Výber vhodnej rukavice závisí nielen od materiálu, ale aj od ďalších kvalitatívnych aspektov a líši sa od výrobcu k výrobcovi.  
Pri zmesiach sa nedá dopredu vypočítať trvalosť materiálov rukavíc a preto musí byť pred nasadením skontrolovaná.  
Presnú dobu prieniku materiálu rukavíc je potrebné zistiť a dodržať u výrobcu ochranných rukavíc.

### 8.2.3 Kontroly environmentálnej expozície

Momentálne nie sú k dispozícii žiadne informácie.

## ODDIEL 9: Fyzikálne a chemické vlastnosti

### 9.1 Informácie o základných fyzikálnych a chemických vlastnostiach

Fyzikálne skupenstvo:	Skvapalnený plyn
Farba:	Bezfarebný
Zápach:	Slabý
Prahová hodnota zápachu:	Neurčený
Hodnota pH:	nerel.
Teplota topenia/tuhnutia:	Neurčený
Počiatková teplota varu a destilačný rozsah:	-29,4 °C
Teplota vzplanutia:	nerel.
Rýchlosť odparovania:	Neurčený
Horľavosť (tuhá látka, plyn):	Mimoriadne horľavý
Dolný limit výbušnosti:	6,2 Vol-%
Horný limit výbušnosti:	12,3 Vol-%
Tlak pár:	6067 hPa (21°C)
Tlak pár:	14203 hPa (54°C)
Hustota pár (vzduch = 1):	4
Hustota:	1,1 g/cm <sup>3</sup> (25°C)
Hustota sypaného materiálu:	Neurčený
Rozpustnosť (rozpustnosti):	Neurčený
Rozpustnosť vo vode:	198,2 mg/l (24°C, Regulation (EC) 440/2008 A.6. (WATER SOLUBILITY))

SK

Strana 6 z 10  
 Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II  
 Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004  
 Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003  
 Platné od: 07.03.2017  
 Dátum tlače PDF: 31.01.2018  
 Chladivo R1234yf  
 8887100019/8887100016

Rozdeľovací koeficient (n-oktanol/voda):	2,15 (Regulation (EC) 440/2008 A.8. (PARTITION COEFFICIENT))
Teplota samovznietenia:	405 °C
Teplota rozkladu:	Neurčený
Viskozita:	Neurčený
Výbušné vlastnosti:	Produkt nie je výbušný. Použitie: Možná tvorba výbušných zmesí pár so vzduchom.
Oxidačné vlastnosti:	Neurčený
<b>9.2 Iné informácie</b>	
Miešateľnosť:	Neurčený
Rozpustnosť v tukoch / Rozpúšťadlá:	Neurčený
Vodivosť:	Neurčený
Povrchové napätie:	Neurčený
Obsah rozpúšťadla:	Neurčený
Molárna hmotnosť:	114 g/mol

## ODDIEL 10: Stabilita a reaktivita

### 10.1 Reaktivita

Výrobok nie je testovaný.

### 10.2 Chemická stabilita

Pri odbornom skladovaní a manipulácii stabilné.

### 10.3 Možnosť nebezpečných reakcií

Nie sú známe žiadne nebezpečné reakcie.

### 10.4 Podmienky, ktorým sa treba vyhnúť

Pozri aj oddiel 7.

Ohrev, otvorený plameň, zápalné zdroje

### 10.5 Nekompatibilné materiály

Pozri aj oddiel 7.

Alkalické kovy

Horčík

Zinok

Ľahké kovy

### 10.6 Nebezpečné produkty rozkladu

Pozri aj oddiel 5.2

Pri použití na stanovený účel nedochádza k rozkladu.

## ODDIEL 11: Toxikologické informácie

### 11.1 Informácie o toxikologických účinkoch

Prípadné ďalšie informácie o vplyvoch na zdravie sú uvedené v oddiele 2.1 (klasifikácia).

Toxicita / Účinok	Koncový bod	Hodnota	Jednotka	Organizmus	Skúšobná metóda	Poznámka
Akútna toxicita, orálna:						ú.n.s.d.
Akútna toxicita, dermálna:						ú.n.s.d.
Akútna toxicita, inhalatívne:						ú.n.s.d.
Poleptanie kože/podráždenie kože:						ú.n.s.d.
Vážne poškodenie očí/podráždenie očí:						ú.n.s.d.
Respiračná alebo kožná senzibilizácia:						ú.n.s.d.
Mutagenita zárodočných buniek:						ú.n.s.d.
Karcinogenita:						ú.n.s.d.
Reprodukčná toxicita:						ú.n.s.d.

SK

Strana 7 z 10  
 Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II  
 Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004  
 Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003  
 Platné od: 07.03.2017  
 Dátum tlače PDF: 31.01.2018  
 Chladivo R1234yf  
 8887100019/8887100016

Toxicita pre špecifický cieľový orgán - jednorazová expozícia (STOT-SE):							ú.n.s.d.
Toxicita pre špecifický cieľový orgán - opakovaná expozícia (STOT-RE):							ú.n.s.d.
Aspiračná nebezpečnosť:							ú.n.s.d.
Symptómy:							ú.n.s.d.

## ODDIEL 12: Ekologické informácie

Prípadné ďalšie informácie o vplyvoch na životné prostredie sú uvedené v oddiele 2.1 (klasifikácia).

Toxicita / Účinnok	Koncový bod	Čas	Hodnota	Jednotka	Organizmus	Skúšobná metóda	Poznámka
12.1. Toxicita pre ryby:							ú.n.s.d.
12.1. Toxicita pre dafnie:							ú.n.s.d.
12.1. Toxicita pre riasy:							ú.n.s.d.
12.2. Perzistencia a degradovateľnosť:							ú.n.s.d.
12.3. Bioakumulačný potenciál:							ú.n.s.d.
12.4. Mobilita v pôde:							ú.n.s.d.
12.5. Výsledky posúdenia PBT a vPvB:							ú.n.s.d.
12.6. Iné nepriaznivé účinky:							ú.n.s.d.

## ODDIEL 13: Opatrenia pri zneškodňovaní

### 13.1 Metódy spracovania odpadu

#### Pre látku / zmes / zbytkové množstvá

Číslo odpadového kľúča (ES):

Uvedené odpadové kľúče sú odporúčaniami na základe predpokladaného použitia tohto produktu.

Na základe špeciálneho použitia a okolností likvidácie u používateľa možno za určitých okolností priradiť aj iné odpadové kľúče. (2014/955/EÚ)

14 06 01 chlórfluórované uhľovodíky, HCFC, HFC

Odporúčanie:

Odrádza sa od zneškodňovania odpadových vôd.

Sledovať miestne príslušné predpisy.

Napríklad vhodná spaľovňa.

#### Pre nerecyklovaný baliaci materiál

Sledovať miestne príslušné predpisy.

Odporúčanie:

So zvyškovým tlakom vrátiť výrobcovi.

15 01 04 obaly z kovu

## ODDIEL 14: Informácie o doprave

### Všeobecné údaje

14.1. Číslo OSN:

3161

### Cestná preprava / železničná preprava (ADR/RID)

14.2. Správne expedičné označenie OSN:





SK

Strana 8 z 10  
 Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II  
 Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004  
 Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003  
 Platné od: 07.03.2017  
 Dátum tlače PDF: 31.01.2018  
 Chladivo R1234yf  
 8887100019/8887100016

UN 3161 LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S. (R-1234YF)  
 14.3. Trieda, resp. triedy nebezpečnosti pre dopravu: 2.1  
 14.4. Obalová skupina: -  
 Klasifikačný kód: 2F  
 LQ: 0  
 14.5. Nebezpečnosť pre životné prostredie: Nevzťahuje  
 Tunnel restriction code: B/D

### Námorná doprava (Kód IMDG)

14.2. Správne expedičné označenie OSN:  
 LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S. (R-1234YF)  
 14.3. Trieda, resp. triedy nebezpečnosti pre dopravu: 2.1  
 14.4. Obalová skupina: -  
 EmS: F-D, S-U  
 Látka znečisťujúca moria (Marine Pollutant): nerel.  
 14.5. Nebezpečnosť pre životné prostredie: Nevzťahuje



### Letecká doprava (IATA)

14.2. Správne expedičné označenie OSN:  
 Liquefied gas, flammable, n.o.s. (R-1234YF)  
 14.3. Trieda, resp. triedy nebezpečnosti pre dopravu: 2.1  
 14.4. Obalová skupina: -  
 14.5. Nebezpečnosť pre životné prostredie: Nevzťahuje



### 14.6. Osobitné bezpečnostné opatrenia pre užívateľa

Osoby poverené prepravou nebezpečných materiálov musia byť vyškolené.  
 Všetky osoby, ktoré sa zúčastňujú prepravy, musia dodržiavať bezpečnostné predpisy.  
 Je potrebné vykonať opatrenia, aby sa zabránilo poškodeniam.

### 14.7. Doprava hromadného nákladu podľa prílohy II k dohovoru MARPOL a Kódexu IBC

Náklad sa uskutoční ako kusový náklad a nie hromadný, preto nie je vhodné.  
 Tu sa neprihliada na predpisy pre menšie množstvá.  
 Rizikové číslo a kódovanie balenia na požiadanie.  
 Dodržiavajte zvláštne predpisy (special provisions).

## ODDIEL 15: Regulačné informácie

### 15.1 Nariadenia/právne predpisy špecifické pre látku alebo zmes v oblasti bezpečnosti, zdravia a životného prostredia

Sledovať obmedzenia:  
 Dodržiavať predpisy profesijného združenia/pracovného lekárstva.

Smernica 2012/18/EÚ ("Seveso-III"), príloha I, časť 1 - Výrobku zodpovedajú nasledujúce kategórie (podľa okolností sa musia zohľadniť aj ďalšie v závislosti od skladovania, manipulácie atď.):

Kategórie nebezpečnosti	Poznámky k prílohe I	Kvalifikačné množstvo (v tonách) nebezpečných látok podľa článku 3 ods. 10 na uplatňovanie - požiadaviek nižšej úrovne	Kvalifikačné množstvo (v tonách) nebezpečných látok podľa článku 3 ods. 10 na uplatňovanie - požiadaviek vyššej úrovne
P2		10	50

Pri priradovaní kategórií a množstvových limitov sa musia vždy brať na zreteľ poznámky v prílohe I Smernice 2012/18/EÚ, najmä tu uvedené v tabuľkách a pozn. 1 - 6.

Smernica 2010/75/EÚ (VOC): 100 %

### 15.2 Hodnotenie chemickej bezpečnosti

Bolo vykonané posúdenie bezpečnosti látky.

## ODDIEL 16: Iné informácie



Strana 9 z 10  
Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II  
Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004  
Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003  
Platné od: 07.03.2017  
Dátum tlače PDF: 31.01.2018  
Chladivo R1234yf  
8887100019/8887100016

Prepracované oddiely: 2,16  
Vyžaduje sa školenie zamestnancov v oblasti zaobchádzania s nebezpečným tovarom.  
Tieto údaje sa vzťahujú na výrobok v stave pri expedovaní.  
Vyžaduje sa inštruktáž/školenie zamestnancov v oblasti zaobchádzania s nebezpečnými látkami.  
Nasledujúce vety popisujú vypísané vety H, kódy rizikových tried (GHS/CLP) ingrediencií (uvedených v oddieloch 2 a 3).  
H280 Obsahuje plyn pod tlakom, pri zahriatí môže vybuchnúť.  
H220 Mimoriadne horľavý plyn.

Flam. Gas — Horľavé plyny (vrátane chemicky nestabilných plynov)  
Press. Gas (Liq.) — Plyny pod tlakom-Skvapalnený plyn

### V tomto dokumente nájdete prípadné použité skratky a akronymy:

AC Article Categories (= Kategórie výrobkov)  
ACGIH American Conference of Governmental Industrial Hygienists  
ADR Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route  
AOEL Acceptable Operator Exposure Level  
AOX Adsorbovateľné organické halogénové zlúčeniny  
atď., pod. a tak ďalej, podobné  
ATE Acute Toxicity Estimate (= Odhad akútnej toxicity) podľa nariadenia (ES) č. 1272/2008 (CLP)  
BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (Spolkovým úradom pre výskum a testovanie materiálov, Nemecko)  
BAuA Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (= Spolkový úrad pre ochranu zdravia pri práci a pracovné lekárstvo, Nemecko)  
BCF Bioconcentration factor (= biokoncentračný faktor)  
BHT Butylhydroxytoluol (= 2,6-Di-t-butyl-4-metyl-fenol)  
BMH Indikatívne biologické medzné hodnoty (Nariadenie Vlády č. 355 z 10. mája 2006)  
BOD Biochemical oxygen demand (= Biochemická spotreba kyslíka - BSK)  
BSEF Bromine Science and Environmental Forum  
bw body weight  
CAS Chemical Abstracts Service  
cca. sirka / asi  
CEC Coordinating European Council for the Development of Performance Tests for Fuels, Lubricants and Other Fluids  
CESIO Comité Européen des Agents de Surface et de leurs Intermédiaire Organiques  
CIPAC Collaborative International Pesticides Analytical Council  
CLP Classification, Labelling and Packaging (NARIADENIE (ES) č. 1272/2008 o klasifikácii, označovaní a balení látok a zmesí)  
CMR carcinogenic, mutagenic, reproductive toxic (látku karcinogénnu, mutagénnu alebo toxickú pre reprodukciu)  
COD Chemical oxygen demand (= Chemická spotreba kyslíka - CHSK)  
CTFA Cosmetic, Toiletary, and Fragrance Association  
DMEL Derived Minimum Effect Level  
DNEL Derived No Effect Level (= odvodené hladiny, pri ktorých nedochádza k žiadnym účinkom)  
DOC Dissolved organic carbon (= Rozpustený organický uhlík)  
DT50 Dwell Time - 50% reduction of start concentration  
dw dry weight  
ECHA European Chemicals Agency (= Európska chemická agentúra)  
EHP Európsky hospodársky priestor  
EHS Európske hospodárske spoločenstvo  
EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances  
ELINCS European List of Notified Chemical Substances  
EN Európska norma  
EPA United States Environmental Protection Agency (United States of America)  
ERC Environmental Release Categories (= Kategória uvoľňovania do životného prostredia)  
ES Európske spoločenstvo  
EÚ Európska únia  
Fax. Faxové číslo  
GHS Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (= Globálny harmonizovaný systém klasifikácie a označovania chemikálií)  
GWP Global warming potential (= Potenciál skleníkového efektu)  
HET-CAM Hen's Egg Test - Chorionallantoic Membrane  
HGWP Halocarbon Global Warming Potential

Strana 10 z 10  
Karta bezpečnostných údajov podľa nariadenia (ES) č. 1907/2006, príloha II  
Revízia / verzia: 07.03.2017 / 0004  
Nahrádza verziu z dňa / verzia: 27.07.2016 / 0003  
Platné od: 07.03.2017  
Dátum tlače PDF: 31.01.2018  
Chladivo R1234yf  
8887100019/8887100016

IARC International Agency for Research on Cancer (= Medzinárodná agentúra pre výskum rakoviny)  
IATA International Air Transport Association (= Medzinárodné združenie leteckých prepravcov)  
IBC Intermediate Bulk Container  
IBC (Code) International Bulk Chemical (Code)  
IUCILID International Uniform Chemical Information Database  
Kód IMDG International Maritime Code for Dangerous Goods (IMDG-code)  
LQ Limited Quantities  
napr. napríklad  
neods. neodskúšané  
nerel. nerelevantné  
NIOSH National Institute of Occupational Safety and Health (United States of America)  
NPEL, TSH NPEL (priemerný) = Najvyššie prípustné expozičné limity - priemerný, NPEL (hraničný) = Najvyššie prípustné expozičné limity - hraničný (kategória / hodnota) (NV 055, 2007). TSH = Technické smerné hodnoty (NV 056, 2007).  
ODP Ozone Depletion Potential (= Potenciál rozkladu ozónu)  
OECD Organisation for Economic Co-operation and Development  
org. organický  
PAK polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff (= polycyklických aromatických uhľovodíkov)  
PBT persistent, bioaccumulative and toxic (= perzistentné, bioakumulatívne, toxické)  
PC Chemical product category (= Kategória chemických produktov)  
PE Polyetylén  
PNEC Predicted No Effect Concentration (= predpokladané koncentrácie, pri ktorých nedochádza k žiadnym účinkom)  
pozn. poznámka  
PROC Process category (= Kategória procesov)  
PTFE Polytetrafluóretylén  
REACH Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (NARIADENIE (ES) č. 1907/2006 o registrácii, hodnotení, autorizácii a obmedzovaní chemikálií)  
REACH-IT List-No. 9xx-xxx-x No. is automatically assigned, e.g. to pre-registrations without a CAS No. or other numerical identifier. List Numbers do not have any legal significance, rather they are purely technical identifiers for processing a submission via REACH-IT.  
resp. respektíve  
RID Règlement concernant le transport International ferroviaire de marchandises Dangereuses  
SADT Self-Accelerating Decomposition Temperature (= samourýchľujúca teplota rozkladu)  
SU Sector of use (= Sektor použitia)  
SVHC Substances of Very High Concern (= látka veľmi nebezpečná)  
Tel. Telefón  
ThOD Theoretical oxygen demand (= Teoretická spotreba kyslíka - ThOD)  
TOC Total organic carbon (= Celkový organický uhlík)  
u. n. s. k d. údaje nie sú k dispozícii  
UN RTDG United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (sú odporúčania OSN na prepravu nebezpečného tovaru)  
VbF Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (= Nariadenie o horľavých kvapalinách (Rakúsko))  
VOC Volatile organic compounds (= prchavých organických zlúčenín (POZ))  
vPvB very persistent and very bioaccumulative (= do veľkej miery neodstrániteľná, do veľkej miery bioakumulatívna)  
wwt wet weight

Tu uvedené údaje slúžia na popis výrobku z hľadiska požadovaných bezpečnostných opatrení, neslúžia na potvrdenie určitých vlastností a sú založené na súčasnom stave našich poznatkov.  
Ručenie vylúčené.

Vyhotovené z:

**Chemical Check GmbH, Chemical Check Platz 1-7, D-32839 Steinheim, Tel.: +49 5233 94 17 0, Fax: +49 5233 94 17 90**

© Chemical Check GmbH Gefahrstoffberatung. Zmena alebo rozširovanie tohto dokumentu podlieha výslovnému súhlasu spoločnosti Chemical Check GmbH Gefahrstoffberatung.

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

**Príloha karty bezpečnostných údajov**

Identifikované použitie: ES a názov	Sektor použitia (SU)	Kategória produktu (PC)  Kategória článku (AC)	Kategória procesu (PROC)	Kategória uvoľnenia do prostredia (ERC)
ES 1 : Priemyselné použitie, tekutiny prenášajúce teplo – chladivá, chladiace zmesi	SU 3, 10, 17	PC 16 AC 1, 2	PROC 8b, 9	ERC 7
ES 2 : Profesionálne použitie, tekutiny prenášajúce teplo – chladivá, chladiace zmesi	SU 22	PC 16 AC 1, 2	PROC 8a	ERC 9b
ES 3 : Formulovanie prípravkov	SU 3, 10, 17	PC 16 AC 1, 2	PROC 3	ERC 2
ES 4 : Používanie, životnosť a vplyv na životné prostredie vo fáze odpadu	SU 3, 10, 17, 21, 22	Hodnotené iba uvoľnenia do prostredia	Hodnotené iba uvoľnenia do prostredia	ERC 2, 7, 9a a 9b

**Prehľad použití a expozičných scenárov**

HFO-1234yf sa používa ako tekutina prenášajúca teplo v mobilných klimatizačných (MAC) zariadeniach a stacionárnych klimatizačných a chladiacich zariadeniach. Importuje sa do Európskej únie (EÚ) a používajú ho pracovníci výrobcov originálnych zariadení (OEM) na dopĺňanie MAC a stacionárnych zariadení. Pracovníci používajú HFO-1234yf takisto pri servise dopĺňaných zariadení v priebehu životnosti alebo pri demontáži dopĺňaných zariadení na konci životnosti. Okrem toho používajú pracovníci látku pri miešaní a prebaľovaní. Pracovníci môžu byť potenciálne vystavení v priebehu činností spojených s týmito spôsobmi použitia, ale výhradne iba pri odpájaní alebo pripájaní hadíc s tesniacou uzavieracou ventilovou spojkou počas presunu. Preto je riziko expozície časovo obmedzené a jeho rozsah je minimalizovaný vďaka použitému spojovaciemu systému. Pri presune môže dôjsť takisto k expozícii prostredia. Pri činnostiach ako miešanie a prebaľovanie látky, dopĺňanie a servis zariadenia, demontáž zariadenia a v prípade úniku z doplneného zariadenia v priebehu životnosti hrozia minimálne uvoľnenia do okolitého vzduchu. Únik do iných zložiek prostredia okrem okolitého vzduchu nie je možný, keďže HFO-1234yf je skvapalnený plyn.

Potenciálna expozícia zákazníkov je obmedzená na extrémne vzácne prípady, kedy sú splnené všetky nasledujúce podmienky: únik obsahu MAC, HFO-1234yf je uvoľňovaný priamo do oddielu automobilu pre pasažierov, oddiel pre pasažierov zostáva úplne uzavretý a pasažieri sú v aute.

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

### 1.1 Expozičný scenár ES1

Priemyselné použitie, tekutiny prenášajúce teplo – chladivá, chladiace zmesi

Priemyselné použitia: Použitia látok v dodávanej podobe alebo v prípravkoch na priemyselných pracoviskách (SU3), zmesi [miešanie] alebo príprava a/alebo prebaľovanie (okrem zliatin) (SU10): Všeobecná výroba, napr. stroje, zariadenia, dopravné prostriedky, iné prepravné zariadenia (SU17) okrem autobusov

Prispievajúci ekologický scenár CS1: Priemyselné použitie látok v uzavretých systémoch (ERC7).  
Kvantifikované v ES4

Prispievajúci scenár pracovníka CS2: Preprava látky alebo prípravku do malých kontajnerov (vyhradená plniaca linka vrátane váženia) (PROC9)

Prispievajúci scenár pracovníka CS3: Preprava látky alebo prípravku (plnenie/vypúšťanie) z nádob/do nádob/veľkých kontajnerov v určených zariadeniach (PROC8b)

Scenár expozície 1 (ES 1) opisuje relevantné činnosti a procesy pri plnení rôznych druhov obalov, klimatizačných a chladiacich zariadení pracovníkmi v priemyselnom prostredí. Obsahuje:

- Pracovníci v oblasti balenia chladiwa,
- Montážni pracovníci výrobcu originálnych automobilových zariadení (OEM) a
- Montážni pracovníci OEM pre stacionárne zariadenia.

#### 1.2.1 Prispievajúci scenár CS1, ktorý kontroluje environmentálnu expozíciu pre ERC 7

Priemyselné použitie látok v uzavretých systémoch

Vyhodnotené a kvantifikované v ES4

Vlastnosti výrobku

Skvapalnený plyn s nízkym potenciálom globálneho otepľovania (GWP) s koncentráciou 100 %, Nie je biologicky odbúrateľný

Použité množstvá

9 000 ton ročne (tpa) – EÚ

Frekvencia a trvanie použitia

Nepretržité používanie/8-hodinová, 200 prevádzkových dní/rok, Prerušované uvoľňovanie

Environmentálne faktory, ktoré nie sú ovplyvnené riadením rizík

Žiadne

Iné prevádzkové podmienky ovplyvňujúce environmentálnu expozíciu

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Za normálnych podmienok používania by k expozícii primárne došlo, ak pracovníci odpoja spojky. Za konzervatívneho predpokladu uvoľnenia 1 % (5 gramov/mobilná klimatizačná jednotka) do ovzdušia (Henne et al., 2012, Reimann & Shallcross et al., 2011) (uvoľnená frakcia 0,01).
Technické podmienky a opatrenia na úrovni procesu (zdroj) s cieľom zabrániť uvoľneniu
Proces navrhnutý s cieľom minimalizovať uvoľňovanie do odpadových vôd, Proces navrhnutý s cieľom minimalizovať uvoľňovanie do pôdy, Zabezpečte, aby boli ventily valcov tesne uzatvorené a nedochádzalo k úniku obsahu, S látkou manipulujte v uzavretom systéme, Prenos cez uzatvorené vedenia, Vyčistite prenosové vedenia pred odpojením.
Technické podmienky a opatrenia na mieste na zníženie alebo obmedzenie vypúšťania, emisií do ovzdušia a uvoľňovania do pôdy
Žiadne
Organizačné opatrenia na zabránenie/obmedzenie uvoľnenia z lokality
Použitie smerníc ATEX 137 a ATEX 95 na zmiernenie horľavých vlastností HFO-1234yf a/alebo chemických látok pri práci (smernica 98/24/ES), Pravidelná kontrola a údržba zariadení a strojov.
Podmienky a opatrenia týkajúce sa komunálnych čističiek odpadových vôd
Žiadne STP
Podmienky a opatrenia týkajúce sa externého spracovania odpadu určeného na zneškodnenie
Nepoužiteľné
Podmienky a opatrenia týkajúce sa externého zhodnocovania odpadu
Nepoužiteľné
<b>1.2.2 Prispievajúci scenár CS<sub>2</sub>, ktorý kontroluje expozíciu pracovníkov pre PROC 9</b>
Preprava látky alebo prípravku do malých kontajnerov (vyhradená plniaca linka vrátane váženia)
Vlastnosti výrobku
Skvapalnený plyn, Pokrýva percento látky v produkte až do 100 % (pokiaľ nie je uvedené inak), Predpokladá sa, že aktivity prebiehajú pri izbovej teplote.
Použité množstvá
120 kg/8-hodinovú zmenu a pracovníka, ~ 50 000 kg/rok pre lokalitu závodu produkujúceho 100 000 vozidiel za rok

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Frekvencia a trvanie použitia/expozície
Trvanie použitia/expozície: Prerušované, 20 min/8-hodinová zmena (pri normálnej prevádzke dochádza k expozícii len pri ukončení procesu plnenia (odpojenie), odhadom 0,083 min (5 s) na proces odpájania x1 proces/plnenie x 30 plnení/h x 8 h/zmena) Frekvencia: 200 dní/rok
Ľudské faktory, ktoré nie sú ovplyvnené riadením rizík
Ľahká práca, respiračný objem = 10 m <sup>3</sup> /8-hodinová zmena
Iné prevádzkové podmienky ovplyvňujúce expozíciu pracovníkov
Vnútorne použitie, Za normálnych podmienok používania by k expozícii primárne došlo, ak pracovníci odpoja spojky.
Technické podmienky a opatrenia na úrovni procesu (zdroj) s cieľom zabrániť uvoľneniu
Zabezpečte, aby boli ventily valcov tesne uzatvorené a nedochádzalo k úniku obsahu, S látkou manipulujte v uzavretom systéme, Prenos cez uzatvorené vedenia, Vyčistite prenosové vedenia pred odpojením.
Technické podmienky a opatrenia na kontrolu rozptylu zo zdroja smerom k pracovníkovi
Mechanické vetranie poskytujúce najmenej [ACH]: 3, Objem miestnosti: > 50 m <sup>3</sup> ., Miestne odsávanie (Účinnosť: < 10 ppm)
Organizačné opatrenia na zabránenie / obmedzenie uvoľňovania, rozptylu a expozície
Použitie smerníc ATEX 137 a ATEX 95 na zmiernenie horľavých vlastností HFO-1234yf a/alebo chemických látok pri práci (smernica 98/24/ES), Použitie normy ISO 13043 (15. apríla 2011) (Cestné vozidlá – Chladiace systémy používané v mobilných klimatizačných systémoch (MAC) – Bezpečnostné požiadavky) a SAE J639 (Bezpečnostné normy pre systémy kompresorov chladiacich kvapalín motorových vozidiel), SAE J2843 (R-1234yf [HFO-1234yf] Zariadenia na obnovu/recykláciu/dobíjanie horľavých chladiacich látok pre mobilné klimatizačné systémy) a SAE J2845 (Certifikácia technikov pre servis a zablokovanie chladív používaných v mobilných klimatizačných systémoch), Pravidelná kontrola a údržba zariadení a strojov., Zabezpečte, aby pracovníci boli vyškolení s cieľom minimalizovať expozíciu.
Podmienky a opatrenia týkajúce sa osobnej ochrany, hygieny a hodnotenia zdravia
Používajte ochranu očí podľa EN 166 alebo ANSI Z87.1 určenú na ochranu pred rozstrekovaním kvapaliny. Noste vhodné rukavice testované podľa EN374 alebo vyhovujúce usmerneniam OSHA v USA.
<b>1.2.3 Prispievajúci scenár CS3, ktorý kontroluje expozíciu pracovníkov pre PROC 8b.</b>
Preprava látky alebo prípravku (plnenie/vypúšťanie) z nádob/do nádob/veľkých kontajnerov v určených

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

zariadeniach
Vlastnosti výrobku
Skvapalnený plyn, Pokrýva percento látky v produkte až do 100 % (pokiaľ nie je uvedené inak), Predpokladá sa, že aktivity prebiehajú pri izbovej teplote.
Použité množstvá
Nepoužiteľné
Frekvencia a trvanie použitia/expozície
Trvanie použitia/expozície: Prerušované, Konzervatívny odhad menej než 15 minút/denne Frekvencia: 200 dní/rok
Ľudské faktory, ktoré nie sú ovplyvnené riadením rizík
Ľahká práca, respiračný objem = 10 m <sup>3</sup> /8-hodinová zmena
Iné prevádzkové podmienky ovplyvňujúce expozíciu pracovníkov
Vonkajšie použitie, Za normálnych podmienok používania by k expozícii primárne došlo, ak pracovníci pripoja a odpoja spojky.
Technické podmienky a opatrenia na úrovni procesu (zdroj) s cieľom zabrániť uvoľneniu
Zabezpečte, aby boli ventily valcov tesne uzatvorené a nedochádzalo k úniku obsahu, S látkou manipulujte v uzavretom systéme, Prenos cez uzatvorené vedenia, Vyčistite prenosové vedenia pred odpojením.
Technické podmienky a opatrenia na kontrolu rozptylu zo zdroja smerom k pracovníkovi
Žiadne
Organizačné opatrenia na zabránenie/obmedzenie uvoľňovania, rozptylu a expozície
Použitie smerníc ATEX 137 a ATEX 95 na zmiernenie horľavých vlastností HFO-1234yf a/alebo chemických látok pri práci (smernica 98/24/ES), Použitie normy ISO 13043 (15. apríla 2011) (Cestné vozidlá – Chladiace systémy používané v mobilných klimatizačných systémoch (MAC) – Bezpečnostné požiadavky) a SAE J639 (Bezpečnostné normy pre systémy kompresorov chladiacich kvapalín motorových vozidiel), SAE J2843 (R-1234yf [HFO-1234yf] Zariadenia na obnovu/recykláciu/dobíjanie horľavých chladiacich látok pre mobilné klimatizačné systémy) a SAE J2845 (Certifikácia technikov pre servis a zablokovanie chladív používaných v mobilných klimatizačných systémoch), Pravidelná kontrola a údržba zariadení a strojov., Zabezpečte, aby pracovníci boli vyškolení s cieľom minimalizovať expozíciu.



## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Podmienky a opatrenia týkajúce sa osobnej ochrany, hygieny a hodnotenia zdravia

Používajte ochranu očí podľa EN 166 alebo ANSI Z87.1 určenú na ochranu pred rozstrekovaním kvapaliny. Noste vhodné rukavice testované podľa EN374 alebo vyhovujúce usmerneniam OSHA v USA.

### 1.3. Odhad expozície a odkaz na jej zdroj

METÓDA HODNOTENIA: CS1: ECETOC TRA v.3. , CS2 a CS3: Na vyhodnotenie expozície pracovníkov výrobu HFO-1234yf sa použili dostupné namerané údaje pre HFC-134a. ECETOC TRA v.3 bol takisto použitý výhradne za účelom porovnania s cieľom odhadnúť inhalačnú expozíciu pracovníkov.

Informácie o CS1: Miestne uvoľňovanie do životného prostredia

Uvoľnenie	Metóda odhadu faktora uvoľňovania	Vysvetlenie/Odôvodnenie
Voda	Procesy a poznatky o látke	<b>Počiatočný faktor uvoľňovania:</b> ERC7 predpokladá 5 % <b>Konečný faktor uvoľňovania:</b> 0 % <b>Miestna rýchlosť uvoľňovania:</b> 0 kg/deň <b>Vysvetlenie/Odôvodnenie:</b> Látka je skvapalnený plyn.
Vzduch	Henne et al., 2012, Reimann & Shallcross et al., 2011	<b>Počiatočný faktor uvoľňovania:</b> ERC7 predpokladá 5 % <b>Konečný faktor uvoľňovania:</b> ~ 1 % <b>Miestna rýchlosť uvoľňovania:</b> ~ 350 kg/deň v 27 krajinách EÚ plus Chorvátsko, Nórsko, Švajčiarsko a Turecko (EÚ-27+) po konverzii 90 % parku a v ustálenom stave. <b>Vysvetlenie/Odôvodnenie:</b> 5 gramov/plniacu udalostí, ktorá predstavuje približne 1 % celkového objemu plnenia (+/- 500 gramov), Henne et al, 2012, Reimann & Shallcross et al., 2011.
Pôda	Procesy a poznatky o látke	<b>Počiatočný faktor uvoľňovania:</b> ERC7 predpokladá 5 % <b>Konečný faktor uvoľňovania:</b> 0 % <b>Miestna rýchlosť uvoľňovania:</b> 0 kg/deň <b>Vysvetlenie/Odôvodnenie:</b> Látka je skvapalnený plyn.

Expozičné koncentrácie a RCR pre HFO-1234yf a jeho potenciálny produkt rozpadu TFA sú uvedené v ES4.

Informácie o CS2: Expozičné koncentrácie a riziká pre pracovníka

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Cesta expozície a typ účinkov	Expozičná koncentrácia	Zdroj expozičnej koncentrácie	Expozičná koncentrácia a jednotky DNEL (alebo DMEL)	DNEL (alebo DMEL)	Charakterizácia rizika
Inhalácia, systémová, dlhodobá	37	Bureau Veritas North America, 2008, údaje vytvorené pre HFC-134a	mg/m <sup>3</sup>	950	0,039
	190	Nástroj TRA v.3 bol použitý na odhad expozičnej koncentrácie výhradne za účelom porovnania			0,2
Inhalácia, systémová, akútna	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Inhalácia, lokálna, dlhodobá	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Inhalácia, lokálna, akútna	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, systémový, dlhodobý	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, systémový, akútny	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, lokálny, dlhodobý	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, lokálny, akútny	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Kombinované cesty, systémové, dlhodobé					0.039
Kombinované cesty, systémové, akútne					Nie je potrebné

RCR pre inhalačnú expozíciu bolo < 1. To svedčí, že nepriaznivý vplyv na pracovníkov sa neočakáva.

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Informácie o CS3: Expozičné koncentrácie a riziká pre pracovníka

Cesta expozície a typ účinkov	Expozičná koncentrácia	Zdroj expozičnej koncentrácie	Expozičná koncentrácia a jednotky DNEL (alebo DMEL)	DNEL (alebo DMEL)	Charakterizácia rizika
Inhalácia, systémová, dlhodobá	37	Bureau Veritas North America, 2008, údaje vytvorené pre HFC-134a	mg/m <sup>3</sup>	950	0,039
	50	Nástroj TRA v.3 bol použitý na odhad expozičnej koncentrácie výhradne za účelom porovnania			0,05
Inhalácia, systémová, akútna	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Inhalácia, lokálna, dlhodobá	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Inhalácia, lokálna, akútna	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, systémový, dlhodobý	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, systémový, akútny	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, lokálny, dlhodobý	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, lokálny, akútny	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Kombinované cesty, systémové, dlhodobé					0,039
Kombinované cesty, systémové, akútne					Nie je potrebné

RCR pre inhalačnú expozíciu bolo < 1. To svedčí, že nepriaznivý vplyv na pracovníkov sa neočakáva.

**2.1. Expozičný scenár ES2**

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Profesionálne použitie, tekutiny prenášajúce teplo – chladivá, chladiace zmesi
Profesionálne použitia: Verejná doména (správa, vzdelávanie, zábava, služby, remeselníci) (SU22)
Prispievajúci ekologický scenár CS1: Široké vonkajšie použitie látok v uzavretých systémoch (ERC9b). Kvantifikované v ES4.
Prispievajúci scenár pracovníka CS2: Preprava látky alebo prípravku (plnenie/vypúšťanie) z nádob/do nádob/veľkých kontajnerov v neurčených pracoviskách (PROC8a)
Expozičný scenár 2 (ES 2) opisuje relevantné činnosti a procesy pri servise mobilných alebo stacionárnych klimatizačných jednotiek alebo chladiacich zariadení profesionálnymi pracovníkmi. Hoci každý z týchto pracovníkov môže používať odlišné množstvo HFO-1234yf v rôznych frekvenciách a v rôznych profesionálnych podmienkach, všetci používajú zariadenie počas servisného postupu, ktorý je podobný zariadeniu používanému pri plnení alebo balení priemyselného chladiva. Preto majú profesionálni pracovníci podobné riziko expozície ako pracovníci v priemysle, s výnimkou spracovania menšieho množstva jednotiek počas pracovnej zmeny a vyššej pravdepodobnosti práce na otvorenom priestranstve u profesionálnych používateľov. Pri práci vo vnútorných priestoroch by však bol ich pracovný priestor pravdepodobne menší ako u priemyselných používateľov. Z tohto dôvodu bol osobitný expozičný scenár považovaný za odôvodnený. Vo všeobecnosti je potenciálne uvoľnenie do životného prostredia tiež rovnaké u rôznych servisných pracovníkov (mobilné a stacionárne zariadenia) a priemyselných pracovníkov, s minimálnym uvoľnením len do ovzdušia, ako je podrobne opísané v ES1.
<b>2.2.1 Prispievajúci scenár CS1, ktorý kontroluje environmentálnu expozíciu pre ERC9b</b>
Široké vonkajšie použitie látok v uzavretých systémoch
Vyhodnotené a kvantifikované v ES4
Vlastnosti výrobku
Skvapalnený plyn s nízkym potenciálom globálneho otepľovania (GWP) s koncentráciou 100 %, Nie je biologicky odbúrateľný
Použité množstvá
4 000 ton ročne (tpa) – EÚ
Frekvencia a trvanie použitia
Nepretržité používanie/uvolňovanie, 365 prevádzkových dní/rok, Prerušované uvoľňovanie
Environmentálne faktory, ktoré nie sú ovplyvnené riadením rizík
Žiadne

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Iné prevádzkové podmienky ovplyvňujúce environmentálnu expozíciu
Za normálnych podmienok používania by k expozícii primárne došlo, ak pracovníci pripoja a odpoja spojky. Za konzervatívneho predpokladu uvoľnenia približne 6,4 % do ovzdušia pri servise skúseným pracovníkom a uvoľnenia približne 64 % dopĺňaného materiálu pri servise neskúseným pracovníkom (Henne et al., 2012), aj keď je servis povolený iba cestou profesionálnych servisných centier a skúsených pracovníkov.
Technické podmienky a opatrenia na úrovni procesu (zdroj) s cieľom zabrániť uvoľneniu
Proces navrhnutý s cieľom minimalizovať uvoľňovanie do odpadových vôd, Proces navrhnutý s cieľom minimalizovať uvoľňovanie do pôdy, Zabezpečte, aby boli ventily valcov tesne uzatvorené a nedochádzalo k úniku obsahu, S látkou manipulujte v uzavretom systéme, Prenos cez uzatvorené vedenia, Vyčistite prenosové vedenia pred odpojením.
Technické podmienky a opatrenia na mieste na zníženie alebo obmedzenie vypúšťania, emisií do ovzdušia a uvoľňovania do pôdy
Žiadne
Organizačné opatrenia na zabránenie/obmedzenie uvoľnenia z lokality
Žiadne
Podmienky a opatrenia týkajúce sa komunálnych čističiek odpadových vôd
Žiadne STP
Podmienky a opatrenia týkajúce sa externého spracovania odpadu určeného na zneškodnenie
Nepoužiteľné
Podmienky a opatrenia týkajúce sa externého zhodnocovania odpadu
Nepoužiteľné
<b>2.2.2 Prispievajúci scenár CS2, ktorý kontroluje expozíciu pracovníkov pre PROC 8a</b>
Preprava látky alebo prípravku (plnenie/vypúšťanie) z nádob/do nádob/veľkých kontajnerov v neurčených pracoviskách
Vlastnosti výrobku
Skvapalnený plyn, Pokrýva percento látky v produkte až do 100 % (pokiaľ nie je uvedené inak), Predpokladá sa, že aktivity prebiehajú pri izbovej teplote.
Použité množstvá
Mobilná klimatizačná jednotka: 0,5 kg/servisnú udalosť, Stacionárne zariadenie:

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

0,05 – 300 kg/servisná udalosť
Frekvencia a trvanie použitia/expozície
Trvanie použitia/expozície: Prerušované, Mobilná klimatizačná jednotka: ~ 1 minúta/8-hodinová zmena (0,083 minúty (5 sekúnd) na jedno pripojenie x 2 procesy pripojenia na vysávanie/doplnenie x 1 servisná udalosť za hodinu x 8 hodín za zmenu) Stacionárne zariadenie: ~ < 1 minúta/8-hodinová zmena (0,083 minúty (5 sekúnd) na jedno pripojenie x 2 procesy pripojenia na vysávanie/doplnenie x až 4 servisné udalosti za 8-hodinovú zmenu) Frekvencia: 200 dní/rok
Ľudské faktory, ktoré nie sú ovplyvnené riadením rizík
Ľahká práca, respiračný objem = 10 m <sup>3</sup> /8-hodinová zmena
Iné prevádzkové podmienky ovplyvňujúce expozíciu pracovníkov
Vnútorne použitie, Za normálnych podmienok používania by k expozícii primárne došlo, ak pracovníci pripoja a odpoja spojky.
Technické podmienky a opatrenia na úrovni procesu (zdroj) s cieľom zabrániť uvoľneniu
Zabezpečte, aby boli ventily valcov tesne uzatvorené a nedochádzalo k úniku obsahu, S látkou manipulujte v uzavretom systéme, Prenos cez uzatvorené vedenia, Vyčistite prenosové vedenia pred odpojením.
Technické podmienky a opatrenia na kontrolu rozptylu zo zdroja smerom k pracovníkovi
Žiadne
Organizačné opatrenia na zabránenie/obmedzenie uvoľňovania, rozptylu a expozície
Použitie smerníc ATEX 137 a ATEX 95 na zmiernenie horľavých vlastností HFO-1234yf a/alebo chemických látok pri práci (smernica 98/24/ES), Použitie normy ISO 13043 (15. apríla 2011) (Cestné vozidlá – Chladiace systémy používané v mobilných klimatizačných systémoch (MAC) – Bezpečnostné požiadavky) a SAE J639 (Bezpečnostné normy pre systémy kompresorov chladiacich kvapalín motorových vozidiel), SAE J2843 (R-1234yf [HFO-1234yf] Zariadenia na obnovu/recykláciu/dobíjanie horľavých chladiacich látok pre mobilné klimatizačné systémy) a SAE J2845 (Certifikácia technikov pre servis a zablokovanie chladív používaných v mobilných klimatizačných systémoch, EN 378 (Chladiace systémy a tepelné čerpadlá – Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia), Pravidelná kontrola a údržba zariadení a strojov., Zabezpečte, aby pracovníci boli vyškolení s cieľom minimalizovať expozíciu.
Podmienky a opatrenia týkajúce sa osobnej ochrany, hygieny a hodnotenia zdravia

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Používajte ochranu očí podľa EN 166 alebo ANSI Z87.1 určenú na ochranu pred rozstrekovaním kvapaliny. Noste vhodné rukavice testované podľa EN374 alebo vyhovujúce usmerneniam OSHA v USA.

### 2.3. Odhad expozície a odkaz na jej zdroj

**METÓDA HODNOTENIA: CS1:** TRA v.3. **CS2:** Na vyhodnotenie expozície profesionálnych pracovníkov výrobku HFO-1234yf sa použili dostupné namerané údaje pre HFC-134a. TRA v.3 bol takisto použitý výhradne za účelom porovnania s cieľom odhadnúť inhalačnú expozíciu pracovníkov.

Informácie o CS1: Miestne uvoľňovanie do životného prostredia

Uvoľnenie	Metóda odhadu faktora uvoľňovania	Vysvetlenie/Odôvodnenie
Voda	Aktivity a poznatky o látke	<b>Počiatkový faktor uvoľňovania:</b> ERC9b predpokladá 5 % <b>Konečný faktor uvoľňovania:</b> 0 % <b>Miestna rýchlosť uvoľňovania:</b> 0 kg/deň <b>Vysvetlenie/Odôvodnenie:</b> Látka je skvapalnený plyn.
Vzduch	Henne et al., 2012	<b>Počiatkový faktor uvoľňovania:</b> ERC9b predpokladá 5 % <b>Konečný faktor uvoľňovania:</b> ~ 6,4 % úvodného doplnenia pri servise skúsenými pracovníkmi, ~ 64 % úvodného doplnenia pri servise neskúsenými pracovníkmi <b>Miestna rýchlosť uvoľňovania:</b> 4 580 kg/deň na celom území EÚ-27+. <b>Vysvetlenie/Odôvodnenie:</b> Odhady uvoľňovania podľa Henne et al., 2012 za predpokladu konverzie 90 % celej skupiny EÚ-27+ a stabilného stavu.
Pôda	Aktivity a poznatky o látke	<b>Počiatkový faktor uvoľňovania:</b> ERC9b predpokladá 5 % <b>Konečný faktor uvoľňovania:</b> 0 % <b>Miestna rýchlosť uvoľňovania:</b> 0 kg/deň <b>Vysvetlenie/Odôvodnenie:</b> Látka je skvapalnený plyn.

Expozičné koncentrácie a RCR pre HFO-1234yf a jeho potenciálny produkt rozpadu TFA sú uvedené v ES4.

Informácie o CS2: Expozičné koncentrácie a riziká pre pracovníka



**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Cesta expozície a typ účinkov	Expozičná koncentrácia	Zdroj expozičnej koncentrácie	Expozičná koncentrácia a jednotky DNEL (alebo DMEL)	DNEL (alebo DMEL)	Charakterizácia rizika
Inhalácia, systémová, dlhodobá	85,6	Gjolstad et al., 2003, údaje o servisných pracovníkoch chladiacich jednotiek vytvorené pre HFC-134a	mg/m <sup>3</sup>	950	0,09
	5,1	Bureau Veritas North America, 2007, pracovníci na mobilných klimatizačných jednotkách, údaje vytvorené pre HFC-134a			0,005
	240	Nástroj TRA v.3 bol použitý na odhad expozičnej koncentrácie výhradne za účelom porovnania			0,25
Inhalácia, systémová, akútna	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Inhalácia, lokálna, dlhodobá	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Inhalácia, lokálna, akútna	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, systémový, dlhodobý	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, systémový, akútny	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, lokálny, dlhodobý	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, lokálny, akútny	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Kombinované					0.09

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

cesty, systémové, dlhodobé					
Kombinované cesty, systémové, akútne					Nie je potrebné

RCR pre inhalačnú expozíciu bolo < 1. To svedčí, že nepriaznivý vplyv na pracovníkov sa neočakáva.

**3.1. Expozičný scenár ES3**

Formulovanie prípravkov

Priemyselné použitia: Použitia látok v dodávanej podobe alebo v prípravkoch na priemyselných pracoviskách (SU3), zmesi [miešanie] alebo príprava a/alebo prebaľovanie (okrem zliatin) (SU10): Všeobecná výroba, napr. stroje, zariadenia, dopravné prostriedky, iné prepravné zariadenia (SU17) okrem autobusov

Prispievajúci ekologický scenár CS1: Zloženie prípravkov (ERC2) (kryté ES4)

Prispievajúci scenár pracovníka CS2: Použitie v uzavretom dávkovom procese (syntéza alebo príprava) (PROC3)

Expozičný scenár 3 (ES 3) opisuje relevantné činnosti a procesy pri miešaní rôznych druhov chladiacich látok a nalievaní produktov do kontajnerov a nádob ISO pracovníkmi. Zmiešané produkty môžu obsahovať až takmer 100 % HFO-1234yf. Činnosti sa očakávajú vonku, ale s rovnakým zariadením používaným počas procesu plnenia a/alebo balenia opísaného v ES 1.

V tomto procese sú však miery výťažnosti stanovené na úrovni 99,75 %. Preto sa očakáva, že potenciálne úniky do okolitého ovzdušia budú < 0,25 % a uvoľňovanie do odpadových vôd a pôdy by sa malo pohybovať na úrovni 0 %.

Zariadenie používané na miešanie a plnenie chladiča používa spojky uzatváracieho ventilu, ktoré neumožňujú uvoľňovanie chladiča, ak nebude medzi miešacím/plniacim zariadením a jednotkou vytvorené tesné spojenie. Okrem toho sú zmiešavacie/plniacie hadice navrhnuté tak, aby boli pripojené k systému pred otvorením ventilu (ventilov) kontajnerov obsahujúcich tieto látky. Po ukončení zmiešavania alebo naplnení kontajnerov sa ventil (ventily) uzavrie (uzavrú) pred odpojením hadíc.

**3.2.1 Prispievajúci scenár CS1, ktorý kontroluje environmentálnu expozíciu pre ERC2**

Zloženie prípravkov

Vyhodnotené a kvantifikované v ES4

Vlastnosti výrobku

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Skvapalnený plyn s nízkym potenciálom globálneho otepľovania (GWP), Pokrýva percento látky v produkte až do 100 % (pokiaľ nie je uvedené inak), Nie je biologicky odbúrateľný
Použité množstvá
5 000 ton ročne (tpa) – EÚ, Denné množstvo: 25 000 kg/deň – E
Frekvencia a trvanie použitia
Nepretržité používanie/8-hodinová zmena, 200 prevádzkových dní/rok, Prerušované uvoľňovanie
Environmentálne faktory, ktoré nie sú ovplyvnené riadením rizík
Žiadne
Iné prevádzkové podmienky ovplyvňujúce environmentálnu expozíciu
Za normálnych podmienok používania by k expozícii primárne došlo, ak pracovníci pripoja a odpoja spojky. Predpokladané uvoľnenie 0,25 % do ovzdušia (12,5 tpa), 0 % do odpadových vôd a 0 % do pôdy.
Technické podmienky a opatrenia na úrovni procesu (zdroj) s cieľom zabrániť uvoľneniu
Proces navrhnutý s cieľom minimalizovať uvoľňovanie do odpadových vôd, Proces navrhnutý s cieľom minimalizovať uvoľňovanie do pôdy, Zabezpečte, aby boli ventily valcov tesne uzatvorené a nedochádzalo k úniku obsahu, S látkou manipulujte v uzavretom systéme, Prenos cez uzatvorené vedenia, Vyčistite prenosové vedenia pred odpojením.
Technické podmienky a opatrenia na mieste na zníženie alebo obmedzenie vypúšťania, emisií do ovzdušia a uvoľňovania do pôdy
Žiadne
Organizačné opatrenia na zabránenie/obmedzenie uvoľnenia z lokality
Použitie smerníc ATEX 137 a ATEX 95 na zmiernenie horľavých vlastností HFO-1234yf a/alebo chemických látok pri práci (smernica 98/24/ES), Pravidelná kontrola a údržba zariadení a strojov.
Podmienky a opatrenia týkajúce sa komunálnych čističiek odpadových vôd
Žiadne STP
Podmienky a opatrenia týkajúce sa externého spracovania odpadu určeného na zneškodnenie
Nepoužiteľné
Podmienky a opatrenia týkajúce sa externého zhodnocovania odpadu
Nepoužiteľné

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

### 3.2.2 Prispievajúci scenár CS2, ktorý kontroluje expozíciu pracovníkov pre PROC 3

Použitie v uzavretom dávkovom procese (syntéza alebo príprava)

Vlastnosti výrobku

Skvapalnený plyn, Pokrýva percento látky v produkte až do 100 % (pokiaľ nie je uvedené inak), Predpokladá sa, že aktivity prebiehajú pri okolitej teplote (pokiaľ nie je uvedené inak).

Použité množstvá

Až 2 500 kg/zmena – pracovník, na základe konzervatívneho odhadu ročného objemu a dvoch zmien/deň s piatimi pracovníkmi/zmenu

Frekvencia a trvanie použitia/expozície

Prerušované, 8-hodinová zmena, 200 prevádzkových dní/rok, Konzervatívny predpoklad menej než 15-minútovej expozície/pracovníka založený na 70 až 100 pripojeniach denne s dvomi zmenami/deň, piatimi pracovníkmi/zmenu a 30 sekundami potenciálnej expozície/pripojenia.

Ľudské faktory, ktoré nie sú ovplyvnené riadením rizík

Ľahká práca, respiračný objem = 10 m<sup>3</sup>/8-hodinová zmena

Iné prevádzkové podmienky ovplyvňujúce expozíciu pracovníkov

Vonkajšie použitie, Za normálnych podmienok používania by k expozícii primárne došlo, ak pracovníci pripoja a odpoja spojky.

Technické podmienky a opatrenia na úrovni procesu (zdroj) s cieľom zabrániť uvoľneniu

Zabezpečte, aby boli ventily valcov tesne uzatvorené a nedochádzalo k úniku obsahu, S látkou manipulujte v uzavretom systéme, Prenos cez uzatvorené vedenia, Vyčistite prenosové vedenia pred odpojením.

Technické podmienky a opatrenia na kontrolu rozptylu zo zdroja smerom k pracovníkovi

Žiadne

Organizačné opatrenia na zabránenie/obmedzenie uvoľňovania, rozptylu a expozície

Použitie smerníc ATEX 137 a ATEX 95 na zmiernenie horľavých vlastností HFO-1234yf a/alebo chemických látok pri práci (smernica 98/24/ES), EN 378 (Chladiace systémy a tepelné čerpadlá – Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia); Pravidelná kontrola a údržba zariadení a strojov, Zabezpečte, aby pracovníci boli vyškolení s cieľom minimalizovať expozíciu.

Podmienky a opatrenia týkajúce sa osobnej ochrany, hygieny a hodnotenia zdravia

Používajte ochranu očí podľa EN 166 alebo ANSI Z87.1 určenú na ochranu pred rozstrekovaním kvapaliny.

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Noste vhodné rukavice testované podľa EN374 alebo vyhovujúce usmerneniam OSHA v USA.

**3.3. Odhad expozície a odkaz na jej zdroj**

METÓDA HODNOTENIA: CS1 a CS2: ECETOC TRA v.3

Informácie o CS1: Miestne uvoľňovanie do životného prostredia

Uvoľnenie	Metóda odhadu faktora uvoľňovania	Vysvetlenie/Odôvodnenie
Voda	Procesy a poznatky o látke	Počiatočný faktor uvoľňovania: ERC2 predpokladá 2 % Konečný faktor uvoľňovania: 0 % Miestna rýchlosť uvoľňovania: 0 kg/deň Vysvetlenie/Odôvodnenie: Látka je skvapalnený plyn.
Vzduch	Procesy a poznatky o látke	Počiatočný faktor uvoľňovania: ERC2 predpokladá 2,5 % Konečný faktor uvoľňovania: ~ 0,25 % Miestna rýchlosť uvoľňovania: 62,5 kg/deň na území EÚ-27+. Vysvetlenie/Odôvodnenie: Na základe poznatkov o procese.
Pôda	Procesy a poznatky o látke	Počiatočný faktor uvoľňovania: ERC2 predpokladá 0,01 % Konečný faktor uvoľňovania: 0 % Miestna rýchlosť uvoľňovania: 0 kg/deň Vysvetlenie/Odôvodnenie: Látka je skvapalnený plyn.

Expozičné koncentrácie a RCR pre HFO-1234yf a jeho potenciálny produkt rozpadu TFA sú pokryté a uvedené v ES4.

Informácie o CS2: Expozičné koncentrácie a riziká pre pracovníka

Cesta expozície a typ účinkov	Expozičná koncentrácia	Zdroj expozičnej koncentrácie	Expozičná koncentrácia a jednotky DNEL (alebo DMEL)	DNEL (alebo DMEL)	Charakterizácia rizika

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Inhalácia, systémová, dlhodobá	17	Nástroj TRA v.3 bol použitý na odhad expozičnej koncentrácie	mg/m <sup>3</sup>	950	0,018
Inhalácia, systémová, akútna	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Inhalácia, lokálna, dlhodobá	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Inhalácia, lokálna, akútna	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, systémový, dlhodobý	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, systémový, akútny	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, lokálny, dlhodobý	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Dermálny kontakt, lokálny, akútny	Nie je potrebné	Nie je potrebné			Nie je potrebné
Kombinované cesty, systémové, dlhodobé					0,018
Kombinované cesty, systémové, akútne					Nie je potrebné

RCR pre inhalačnú expozíciu bolo < 1. To svedčí, že nepriaznivý vplyv na pracovníkov sa neočakáva.

**4.1 Expozičný scenár ES4**

Používanie, životnosť a vplyv na životné prostredie vo fáze odpadu

Priemyselné použitia: Použitia látok v dodávanej podobe alebo v prípravkoch na priemyselných pracoviskách (SU3), zmesi [miešanie] alebo príprava a/alebo prebaľovanie (okrem zliatin) (SU10): Všeobecná výroba, napr. stroje, zariadenia, dopravné prostriedky, iné prepravné zariadenia (SU17) okrem autobusov,

Spotrebiteľské použitie: Súkromné domácnosti (= všeobecná verejnosť = spotrebitelia) (SU21), a profesionálne použitia: Verejná doména (správa, vzdelávanie, zábava, služby, remeselníci) (SU22).

Prispievajúci ekologický scenár CS1: HFO-1234yf: Široké vonkajšie použitie v uzavretých systémoch (ERC9b), TFA: Široké vonkajšie použite položiek s dlhou životnosťou, vysoké alebo úmyselné uvoľnenie (ERC 10b).

Prispievajúce scenáre pracovníkov: CS2: HFO-1234yf: Použitie a servisná životnosť (PROC 8a, 9) vo vzťahu k

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

fyzikálno-chemickým vlastnostiam

Podľa publikácie Henne et al., 2012, môže byť do vzduchu emitovaných odhadom 19,2 Gg/rok (19 200 ton za rok (tpa)) HFO-1234yf z MAC po dokončení konverzie na HFO-1234yf v automobilovom priemysle a dosiahnutí stabilného stavu (odhad bude naplnený v roku 2020). Táto hodnota predstavuje vysoký emisný scenár (95 % pásmo spoľahlivosti) pre EÚ-27+.

Odhad 19 200 ton uvoľňovaných ročne bol založený na predpokladanom počte áut na úrovni 335 miliónov, približne 90 % z nich s látkou v MAC a na všetkých aktivitách životného cyklu výroby HFO-1234yf, až na chemickú výrobu, ktorá v súčasnosti v EÚ-27+ neprebieha.

### 4.2.1 Prispievajúci scenár CS1, ktorý kontroluje environmentálnu expozíciu pre ERC9b, 10b

Široké použitie v uzavretých systémoch (ERC9b), TFA: Široké vonkajšie použite položiek s dlhou životnosťou, vysoké alebo úmyselné uvoľnenie (ERC10b)

Pozri ES1, 2, 3 vyššie pre podmienky použitia kryté ES4.



**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

**Predpokladané ročné emisie založené na publikácii Henne et al 2012 a odhadovaných uvoľneniach ES3**

Aktivita	Potenciálne uvoľnené množstvo (g/MAC)	Potenciálne uvoľnené percento množstva originálnej náplne (%)	Podiel automobilov s uvoľňovaním	Emisný faktor podľa Henne et al (g/rok/MAC)	Stanovenie emisného faktora podľa Henne et al a/alebo pomeru automobilov s uvoľňovaním	Predikované emisie na aktivitu (tpa)
Plnenie MAC u výrobcov originálnych zariadení	5	0,9	0,9	0,42	5 g/MAC vydelené 12 rokmi (priemerná životnosť MAC)	127
Doplnenie MAC skúseným pracovníkom	35	6,4	0,81	2,92	35 g/MAC vydelené 12 rokmi	792
Doplnenie MAC neskúseným pracovníkom	350	64	0,09	29,2	350 g/MAC vydelené 12 rokmi	880
Pravidelné použitie automobilu	35,8	6,5	0,9	35,8	Údaje o použití áut z praxe pre 2002/2003 bez zlepšenia miery úniku	10 794
Nepravidelné použitie (náhle úniky pri nehodách, nárazoch kameňov a poruchách komponentov)	550	100	0,017	550	Uvoľnená všetka alebo pôvodná náplň, 1,9 % áut/rok krát 90 % áut s HFO-1234yf v MAC	3 132

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Demontáž MAC skúseným pracovníkom	100	18	0,25	8,33	100 g/MAC vydelené 12 rokmi	698
Demontáž MAC neskúseným pracovníkom	400	73	0,25	33,3	400 g/MAC vydelené 12 rokmi	2 789
					<b>Celkové odhadované emisie pre ES1 a ES2</b>	<b>~ 19 212</b>
Zloženie prípravkov (ES3)	Nepoužiteľné	Nepoužiteľné	Nepoužiteľné	Nepoužiteľné	0,25 % z 5 000 tpa	12,5
					<b>Celkové odhadované emisie pre ES1, ES2 a ES3</b>	<b>~ 19 225</b>

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

4.2.2 Prispievajúci scenár CS2 s kontrolou expozície pracovníka pre použitie a servisnú životnosť (PROC 8a, 9) v spojitosti s fyzikálne-chemickými vlastnosťami

Prenos látky neurčenými pracoviskami

Vlastnosti výrobku

Extrémne horľavý skvapalnený plyn, Pokrýva percento látky v produkte až do 100 % (pokiaľ nie je uvedené inak), Predpokladá sa, že aktivity prebiehajú pri okolitej teplote (pokiaľ nie je uvedené inak).

Použité množstvá

Mobilná klimatizačná jednotka: 0,5 kg/servisnú udalosť, Stacionárne zariadenie: 0,05 – 300 kg/servisná udalosť

Frekvencia a trvanie použitia/expozície

Trvanie použitia/expozície: Prerušované,

Mobilná klimatizačná jednotka: ~ 1 minúta/8-hodinová zmena (0,083 minúty (5 sekúnd) na jedno pripojenie x 2 procesy pripojenia na vysávanie/doplnenie x 1 servisná udalosť za hodinu x 8 hodín za zmenu)

Stacionárne zariadenie: ~ < 1 minúta/8-hodinová zmena (0,083 minúty (5 sekúnd) na jedno pripojenie x 2 procesy pripojenia na vysávanie/doplnenie x až 4 servisné udalosti za 8-hodinovú zmenu)

Frekvencia: 200 dní/rok

Ľudské faktory, ktoré nie sú ovplyvnené riadením rizík

Žiadne

Iné prevádzkové podmienky ovplyvňujúce expozíciu pracovníkov

Vnútorne použitie, Za normálnych podmienok používania by k expozícii primárne došlo, ak pracovníci pripoja a odpoja spojky.

Technické podmienky a opatrenia na úrovni procesu (zdroj) s cieľom zabrániť uvoľneniu

Zabezpečte, aby boli ventily valcov tesne uzatvorené a nedochádzalo k úniku obsahu, S látkou manipulujte v uzavretom systéme, Prenos cez uzatvorené vedenia, Vyčistite prenosové vedenia pred odpojením.

Technické podmienky a opatrenia na kontrolu rozptylu zo zdroja smerom k pracovníkovi

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Žiadne

Organizačné opatrenia na zabránenie/obmedzenie uvoľňovania, rozptylu a expozície

Použitie smerníc ATEX 137 a ATEX 95 na zmiernenie horľavých vlastností HFO-1234yf a/alebo chemických látok pri práci (smernica 98/24/ES), Použitie normy ISO 13043 (15. apríla 2011) (Cestné vozidlá – Chladiace systémy používané v mobilných klimatizačných systémoch (MAC) – Bezpečnostné požiadavky) a SAE J639 (Bezpečnostné normy pre systémy kompresorov chladiacich kvapalín motorových vozidiel), SAE J2843 (R-1234yf [HFO-1234yf] Zariadenia na obnovu/recykláciu/dobíjanie horľavých chladiacich látok pre mobilné klimatizačné systémy) a SAE J2845 (Certifikácia technikov pre servis a zablokovanie chladív používaných v mobilných klimatizačných systémoch, EN 378 (Chladiace systémy a tepelné čerpadlá – Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia), Pravidelná kontrola a údržba zariadení a strojov., Zabezpečte, aby pracovníci boli vyškolení s cieľom minimalizovať expozíciu.

4.3. Odhad expozície a odkaz na jej zdroj

METÓDA HODNOTENIA: CS1: ECETOC TRA v.3

Informácie o CS1:

Predpokladané expozičné koncentrácie a charakterizačné pomery rizík pre HFO-1234yf:

Cieľ ochrany	Expozičná koncentrácia	Expozičná koncentrácia a jednotky PNEC	PNEC	Charakterizácia rizika
Čistička odpadových vôd (STP)	Neuvoľňované do STP	mg/l	Nepoužiteľné	Nepoužiteľné
Sladká voda	1,11E-10	mg/l	0,1	1E-09
Sediment (sladká voda)	1,67E-09	mg/kg hmotnosti sušiny (dwt)	1,77	9E-10
Poľnohospodárska pôda	1,97E-09	mg/kg dwt	1,54	1E-09
Morská voda	3,19E-11	mg/l	0,01	3E-09
Sediment (morská voda)	4,81E-10	mg/kg dwt	0,178	3E-09

**Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)**

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Človek cez prostredie (miestne)	3,28E-06	mg/kg hmotnosti tela/deň	271 (DNEL)†	1,21E-08
---------------------------------	----------	--------------------------	-------------	----------

† DNEL bola odvodená na základe inhalácie pracovníka, dlhodobej systémovej DNEL 950 mg/m<sup>3</sup> s následnou konverziou na dávku vynásobením predpokladanej dennej miery inhalácie 20 m<sup>3</sup>/deň a vydelením hmotnosťou tela dospelé osoby 70 kg.

RCR pre HFO-1234yf pre všetky ciele ochrany boli významne nižšie než 1. To dokladá, že nepriaznivý vplyv na prostredie a receptory prostredia sa pri potenciálnych uvoľneniach HFO-1234yf pri plnení originálu, dopĺňaní, pravidelnom použití, nepravidelnom použití a demontáži neočakáva.

Predpokladané expozičné koncentrácie a pomery charakterizácií rizík TFA za predpokladu okamžitej konverzie po úniku HFO-1234yf do ovzdušia:

Cieľ ochrany	Expozičná koncentrácia	Expozičná koncentrácia a jednotky PNEC	PNEC (ECHA, 2014)	Charakterizácia rizika
Čistička odpadových vôd (STP)	Neuvoľňované do STP	mg/l	Nepoužiteľné	Nepoužiteľné
Sladká voda	1,06E-05	mg/l	1	1E-05
Sediment (sladká voda)	5,86E-05	mg/kg hmotnosti sušiny (dwt)	4,22	1E-05
Poľnohospodárska pôda	9,23E-06	mg/kg dwt	0,0083	1E-03
Morská voda	9,14E-05	mg/l	0,1	9E-05
Sediment (morská voda)	5,03E-05	mg/kg dwt	0,422	1E-04
Človek cez prostredie (miestne)	1,12E-04	mg/kg hmotnosti tela/deň	0,25 (DNEL)	4E-04

RCR pre TFA pre všetky ciele ochrany boli významne nižšie než 1. To dokladá, že nepriaznivý vplyv na prostredie a receptory prostredia sa pri potenciálnej konverzii HFO-1234yf na TFA pri plnení originálu, dopĺňaní, pravidelnom použití, nepravidelnom použití a demontáži neočakáva.

## Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

000000011078

Verzia 5.6

Dátum revízie 07.10.2017

Nahrádza 4

Metóda posudzovania pre CS2: Medzinárodný kooperačný výskumný program SAE 1234

Informácie o CS2:

### **Predpokladané expozičné koncentrácie a charakterizačné vyhodnotenie fyzikálne-chemických rizík**

HFO-1234yf je klasifikovaný ako extrémne horľavý plyn. Táto klasifikácia je založená výhradne na existencii spodného a horného limitu horľavosti vo vzduchu pri 20 °C. Limity horľavosti vo vzduchu sú 6,2 % (V) a 12,3 % (V) (metóda: ASTM E681-04). HFO-1234yf má teplotu varu -29,4 °C a teplotu samovznietenia 405 °C. Teplota samovznietenia je veľmi vysoká a pri bežnej manipulácii a používaní nevedie k problémom.

Keďže HFO-1234yf nie je klasifikovaný ako nebezpečný na základe (ekologických) toxikologických vlastností, vyžaduje sa iba charakterizácia rizika jeho horľavých vlastností. Expozícia HFO-1234yf v priestoroch automobilu v dôsledku únikov spôsobených náhodnými kolíziami predstavuje najhoršiu možnú situáciu, pretože vyššie koncentrácie je možné dosiahnuť jednoduchšie, keďže HFO-1234 môže uniknúť v kratšom časovom období ako v prípade korózie. Po kolíznej situácii bol opäť použitý mikro-automobil s efektívnym objemom 1,25 m<sup>3</sup> na overenie dosiahnutia spodnej hladiny horľavosti chladiva. V najväznejšej situácii môže dôjsť po bočnom náraze k potenciálnemu úniku 70 % chladiva do kabíny cestujúcich. Podľa štandardu SAE J2772 by rozbitie iných komponentov pravdepodobne viedlo k výraznému uvoľneniu chladiva do okolitého vzduchu, a nie do kabíny cestujúcich. Z výsledkov tohto hodnotenia vyplýva, že chladivo dosahuje maximálnu koncentráciu 127 000 mg/m<sup>3</sup> (27 200 ppm) pri oveľa nižšej úrovni než spodná hladina horľavosti 62 000 ppm.

Expozícia HFO-1234yf v najhoršom možnom úniku korózneho charakteru (pomalý postupný únik) vedie v luxusnom vozidle podľa analýzy k maximálnej koncentrácii pod 2 % (maximálne 1,8 % podľa testovania), typické prepravné vozidlá majú vyššiu úroveň úniku vzduchu z hlavnej konštrukcie a tým nižšiu maximálnu koncentráciu chladiva (maximálne 1,2 % podľa testovania) než luxusné vozidlá na základe nižších požiadaviek na tlmenie cestného hluku pre luxusné vozidlá.