

SICHERHEITSDATENBLATT (SDS)

1. BEZEICHNUNG DES STOFFS BZW. DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS

1.1. Produktidentifikator

Bezeichnung des Stoffes:

Produktname: R1234yf
CAS-Nummer: 754-12-1
EC-Nummer: 468-710-7
REACH-Nummer: 01-0000019665-61-0000

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffes oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Empfohlene Verwendung:

Nur für industrielle und gewerbliche Zwecke, Formulierung von Zubereitungen, Flüssigkeiten zur Übertragung von Wärmeübertragungsflüssigkeiten, Kältemittel für stationäre und gewerbliche Klimaanlage (MACs - alle Arten von Fahrzeugen).

Für weitere Informationen siehe Anhang - Expositionsszenarium.

Empfohlene Verwendungsbeschränkungen : Verdunstende Anwendungen im Freien. Direkte Verwendung des Stoffes durch Verbraucher. Befüllung von mobilen Klimaanlage durch Verbraucher.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant:

TAZZETTI S.P.A
CORSO EUROPA 600/A
10088 VOLPIANO (TO) - ITALY-
Tel. +39 011 97021
Fax +39 011 9702460
rsg.inquiry@tazzetti.com

1.4. Notrufnummer

Tel. +39 02 66101029 (24h / 24h)

2. MÖGLICHE GEFAHREN

2.1. Einstufung des Stoffes oder Gemischs

Kriterien der GHS-Richtlinie 1272/2008/EG:

Entzündbares Gas (Kategorie 1B)

Aufmerksamkeit, Press. Gas, enthält Druckgas

2.2. Kennzeichnungselemente

Symbole:



Anleitung: aufmerksamkeit

Gefahrenhinweise:

H221 - Entzündbares Gas

H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Sicherheitshinweise:

P210 Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen
P377 - Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
P381 - Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen
P410 + P403 - Vor Sonnenbestrahlung geschützt an einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
Spezielle Vorschriften:
Enthält Treibhausgas(e), die vom Kyoto-Protokoll genannt sind.

2.3. Sonstige Gefahren

Dieser Stoff/dieses Gemisch enthält keine Komponenten, die entweder als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) in Konzentrationen von 0,1% oder höher gelten.

ökologische Informationen: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher als endokrinschädigend gelten.

Toxikologische Informationen: Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, die gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Konzentrationen von 0,1 % oder höher als endokrinschädigend gelten. Dämpfe sind schwerer als Luft und können zum Ersticken führen, da sie den für die Atmung verfügbaren Sauerstoff reduzieren. Atmung. Unsachgemäßer Gebrauch oder Missbrauch durch absichtliches Einatmen kann zum Tod führen, ohne dass ohne Vorwarnsymptome aufgrund von Herzschäden zum Tod führen.

3. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.1. Stoffe

Bezeichnung des Stoffes:
Produktname: R1234yf
Chemische bezeichnung: 2,3,3,3-Tetrafluorpropene
CAS-Nummer: 754-12-1
EG-Nummer: 468-710-7
REACH-Nummer: 01-0000019665-61-0000

3.2. Gemische N.A.

4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahme

Nach Hautkontakt:
Bei Kaltverbrennungen mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen. Steril abdecken. Arzt hinzuziehen.
Nach Augenkontakt:
Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
Nach Verschlucken:
Auf keinen Fall Erbrechen herbeiführen. SOFORT ARZT ZUZIEHEN.
Nach Einatmen:
Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Missbrauch oder absichtliches Einatmen können, infolge von Auswirkungen auf das Herz, ohne alarmierende Symptome tödlich sein., Weitere Symptome, möglicherweise im Zusammenhang mit einer falschen Anwendung oder übermäßiger Inhalation sind:, Betäubende Wirkungen, Benommenheit, Schwindel, Verwirrtheit, Koordinationsverlust, Benommenheit oder Ohnmacht, unregelmäßiger Herzschlag mit seltsamem Gefühl in der Brust, Herzklopfen, Besorgnis, Ohnmachtgefühl, Schwindel oder Schwäche.

Hohe Konzentrationen können Erstickten verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Erstickten nicht.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung: Aus dem Gefahrenbereich entfernen, hinlegen. An die frische Luft bringen. Die betroffene Person in Ruheposition bringen und warm halten. Künstliche Beatmung und/oder Sauerstoff kann erforderlich sein.

Einen Arzt aufsuchen.

5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel:

CO₂, Schaum oder Wasserspray.

Löschmittel, die aus Sicherheitsgründen nicht verwendet werden dürfen:

Verwenden Sie keine direkten Wasserstrahlen auf das brennende Produkt, da dies eine Dampfexplosion und die Ausbreitung des Feuers verursachen kann.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Behälter können bei Erwärmung explodieren

Die durch Explosion und Verbrennung entstehenden Gase nicht einatmen. Unter den gefährlichen Verbrennungsprodukten können / können sein: Kohlenmonoxid, Flusssäure, chlorierte Verbindungen.

Die Dampfphase ist schwerer als Luft, sie ist am Boden verteilt und eine Fernzündung ist möglich. Der Angriff des Feuers auf die Tanks kann zu einer Explosion von siedender Flüssigkeit und expandierendem Dampf (BLEVE) führen.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Gasdichte Chemikalienschutzkleidung zusätzlich zu Atemgeräten.

Wenn dies aus Sicherheitsgründen machbar ist, unbeschädigte Behälter aus dem Gefahrenbereich entfernen.

Schalten Sie das brennende Gas nicht aus, es sei denn, es ist absolut notwendig. Eine explosive Wiederzündung kann auftreten. Schalten Sie alle umgebenden Flammen aus.

Wenn möglich, Produktverschüttung stoppen.

Brandbekämpfung entsprechend dem umgebenden Feuer koordinieren. Durch Flammen und Hitze kann der Behälter platzen. Kühle Behälter mit gefährdeten Wasserstrahlen an einem geschützten Ort kühlen. Verunreinigtes Löschwasser nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen Anzuwendende Verfahren

Betreten Sie den betroffenen Bereich mit einem umluftunabhängigen Atemschutzgerät, wenn keine Anzeichen dafür vorliegen, dass die Atmosphäre atmungsaktiv ist.

Für ausreichende Belüftung sorgen.

Zündquelle entfernen.

Evakuieren Sie den Bereich.

Versuchen Sie, den Überlauf zu stoppen.

Versuchen Sie, das Gas zu verteilen oder die Strömung an einen sicheren Ort zu leiten, beispielsweise mit Wasserspray.

Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung. Stellen Sie den elektrischen Durchgang sicher, indem Sie alle Geräte anschließen und erden. Überwachen Sie den Bereich mit einem brennbaren Gaszähler. Führen Sie Tests mit atmosphärischen Konzentrationen brennbaren Gases durch, um sicherzustellen, dass die Arbeitsbedingungen sicher sind, bevor Sie dem Personal in der Umgebung Zutritt gewähren.



Beachten Sie die Gefahr explosionsgefährdeter Bereiche.

Verhindern Sie den Eintritt in Abwasserkanäle, Keller, Ausgrabungen und Bereiche, in denen Ablagerungen gefährlich sein können.

Beachten Sie die Schutzmaßnahmen in den Abschnitten 7 und 8.

Kontaminierte Kleidung vor dem Waschen an einem gut gelüfteten Ort mit Luft belasten.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Eindringen in den Boden / Untergrund verhindern. Abfluss in Oberflächenwasser oder Abwassersystem vermeiden.

Kontaminiertes Waschwasser aufbewahren.

Bei Gasaustritt oder Eindringen in Gewässer, Boden oder Kanalisation die zuständigen Behörden benachrichtigen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Die Dämpfe mit Wassersprühstrahl dispergieren

Sorgen Sie für ein Gefäß für das zum Füllen verwendete Wasser

Lüften Sie den Bereich

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe auch die Abschnitte 8 und 13

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1. Handhabung und Lagerung

Verwenden Sie nur Geräte, die für das Produkt und den Betriebsdruck geeignet sind

Treffen Sie Vorsichtsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung.

Von Zündquellen fernhalten (einschließlich elektrostatischer Ladung).

Berührung mit der Haut und den Augen sowie Einatmen von Dämpfen und Nebeln vermeiden.

Verwenden Sie das lokalisierte Belüftungssystem.

Bei der Arbeit nicht essen oder trinken. Rauchen Sie nicht während der Arbeit.

Bitte beachten Sie auch Abschnitt 8 für empfohlene Schutzeinrichtungen.

Nur erfahrenes und geschultes Personal darf mit komprimierten Gasen umgehen.

Das Produkt muss gemäß den Sicherheits- und Arbeitshygienepraktiken gehandhabt werden.

Entfernen Sie die Luft aus dem System, bevor Sie das Gas einleiten.

Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gasverteilungssystem vor dem Einsatz auf Lecks geprüft wurde (oder regelmäßig überprüft wird).

Bewerten Sie das Risiko potenzieller explosionsgefährdeter Bereiche und die Notwendigkeit explosionsgeschützter Geräte.

Bewerten Sie die Notwendigkeit, nur funkenfreie Werkzeuge zu verwenden.

Zylinder vor physischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, rollen, rutschen oder fallen lassen.

Entfernen Sie die vom Lieferanten angebrachten Etiketten zur Identifizierung des Flascheninhalts nicht oder machen Sie sie unleserlich.

Wenn der Bediener während des Betriebs des Ventils auf Schwierigkeiten stößt, stellen Sie die Verwendung ein und wenden Sie sich an den Lieferanten.

Schließen Sie das Behälterventil nach jedem Gebrauch und im leeren Zustand, auch wenn es noch an das Gerät angeschlossen ist.

Versuchen Sie niemals, Behälterventile oder Sicherheitsvorrichtungen zu reparieren oder zu modifizieren.

Montieren Sie die Kappen und / oder die Kappen der Ventile und Behälter, sofern geliefert, sobald der Behälter vom Gerät getrennt ist.

Verwenden Sie keine direkten Flammen, um den Innendruck des Behälters zu erhöhen.

Verwenden Sie zum Befüllen, Entleeren oder Handhaben keine Druckluft. Während der Handhabung können elektrostatische Ladungen entstehen. Elektrostatische Entladung kann Feuer verursachen.

Alle Geräte erden. Abflussleitungen können extrem niedrige Temperaturen erreichen, wodurch die Gefahr von Kälteverbrennungen besteht.

Behälter, auch die, die geleert wurden, können explosive Dämpfe enthalten. Nicht an oder in der Nähe von Behältern schneiden, durchstechen, schleifen, schweißen oder ähnliche Vorgänge ausführen.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Die eingelagerten Behälter sollten regelmäßig überprüft werden, um die allgemeinen Bedingungen und etwaige Freigaben zu überprüfen.

Beachten Sie die örtlichen Gesetze und Vorschriften zur Lagerung von Behältern.

Alle elektrischen Geräte im Lagerbereich sollten mit der Gefahr der Bildung explosionsgefährdeter Bereiche kompatibel sein.

Behälter von Zündquellen fernhalten, einschließlich elektrostatischer Aufladung.

An einem gut belüfteten Ort lagern.

Halten Sie die Behälter bei einer Temperatur unter 50 ° C

Von offenen Flammen, Funken und Wärmequellen fernhalten.

Akkumulation elektrostatischer Ladung vermeiden.

Nicht zusammen mit oxidierenden Gasen oder anderen Oxidationsmitteln lagern.

Unverträgliche Materialien:

Siehe auch Abschnitt 10 unten.

Hinweis für die Räumlichkeiten:

Gut belüftet

Die Behälter dürfen nicht unter Bedingungen gelagert werden, die Korrosionserscheinungen begünstigen.

7.3. Spezifische Endanwendungen

Keine Daten verfügbar

8. BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

8.1. Kontrollparameter

Abgeleiteter No Effect Level (DNEL) gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Arbeitnehmer Inhalation Langfristige systemische Wirkungen 950 mg/m³

Vorhergesagte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Süßwasser 0,1 mg/l

Diskontinuierliche Verwendung/Freisetzung 1 mg/l

Süßwassersediment 1,77 mg/kg Trockengewicht

Boden 1,54 mg/kg Trockengewicht (t.w.)

Meerwasser 0,01 mg/l

Meeressediment 0,178 mg/kg Trockengewicht (T.G.)

8.2. Expositionskontrollen

Das Produkt muss in einem geschlossenen Kreislauf gehandhabt werden.

Sorgen Sie für ausreichende Belüftung auf allgemeiner und lokaler Ebene.

Stellen Sie sicher, dass die Exposition deutlich unter den Arbeitsplatzgrenzwerten liegt.

Wenn die Risikobeurteilung die Notwendigkeit anzeigt, verwenden Sie die folgenden Schutzvorrichtungen

Augenschutz:

Bei Gefahr des Spritzens oder Spritzens Schutzbrille mit Seitenschutz nach EN 166 tragen.

Hautschutz:

Schutzkleidung

Handschutz:

Wenn ein direkter Kontakt mit der Flüssigkeit oder ein direkter Kontakt mit kalten Systemen / Geräten erwartet wird, bei denen die Gefahr von Kälteverbrennungen besteht, verwenden Sie Kälteschutzhandschuhe gemäß EN511 - Grade 020.

Wenn ein Kontakt mit dem flüssigen Produkt möglich oder vorhersehbar ist, müssen die Handschuhe wärmeisoliert sein, um Verbrennungen zu vermeiden.

Atemschutz:



Betreten Sie den betroffenen Bereich mit einem umluftunabhängigen Atemschutzgerät gemäß EN 137, wenn keine Anzeichen für eine Atmungsaktivität der Atmosphäre vorliegen

Thermische gefahren:

Kontakt mit der Flüssigkeit kann zu Verbrennungen führen

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition:

Bezüglich der Begrenzung der Emissionen in die Atmosphäre siehe lokale Gesetzgebung. Siehe Abschnitt 13 für spezifische Gasbehandlungs- / Entsorgungsmethoden.

Kontakt mit der Flüssigkeit kann zu Verbrennungen führen.

In hohen Konzentrationen kann es zur Asphyxie kommen.

Dämpfe sind schwerer als Luft, sammeln sich am Boden und können zum Erstickten führen.

9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1. Physikalische und chemische Eigenschaften

Aussehen:	verflüssigtes Gas
Farbe:	Farbloses
Geruch:	Nach Ether
Geruchsschwelle:	N.V.
pH:	N.A.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	-152,2 °C
Unterer Siedepunkt und Siedeintervall:	-29 °C (1013 hPa)
Obere / untere Entflammbarkeit oder Explosionsgrenzen:	6.2 – 12.3 % (V/V)
Dampfdichte:	>1 (luft=1)
Flammpunkt:	N.V.
Verdunstung:	N.V.
Dampfdruck:	5800 hPa (20 °C)
Dichte:	0.0048 g/cm ³ (20 °C - 1013 hPa)
Löslichkeit (in Wasser):	0.1982 g/l (24 °C)
Löslichkeit (in anderen Stoffen):	N.V.
Partitionskoeffizient (n-Oktanol/Wasser):	log Pow 2,15 Methode: 92/69/CEE, A.8
Zündtemperatur:	405 °C
Zersetzungstemperatur:	N.V.
Viskosität:	N.V.
Explosionsgefahr:	N.A.
Reaktive Eigenschaften:	N.A.

9.2. Weitere Informationen

Gas/Dampf, das schwerer als Luft ist. Es kann sich in geschlossenen Räumen ansammeln, insbesondere am oder unter dem Boden.

Explosivstoffe :	Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften :	Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als Oxidationsmittel eingestuft.
Verbrennungsgeschwindigkeit :	15 mm/s
Selbstentzündung :	Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als pyrophor eingestuft.
Mindestzündenergie :	5 - 10 J

10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1. Reaktivität

Es bestehen keine Reaktivitätsgefahren, die über die in den folgenden Abschnitten beschriebenen hinausgehen.

10.2. Chemische Stabilität

Stabil bei richtungsweisender Verwendung. Sicherheitshinweise beachten und Materialien und Bedingungen vermeiden Unverträgliche Materialien und Bedingungen.



10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Kann mit Luft explosive Mischungen bilden. Kann heftig mit Oxidationsmitteln reagieren.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten - Nicht rauchen.
Vermeiden Sie die Ansammlung elektrostatischer Ladungen.

10.5. Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe: Verunreinigungen (z. B. Rost, Staub, Asche) vermeiden: Zersetzungsgefahr!
Unverträglich mit Säuren und Basen. Unverträglich mit Oxidationsmitteln. Sauerstoff, Peroxide, Peroxidverbindungen, alkalisch oxidierende Metalle (z. B. Peroxidrückstände in unzureichend gehärtetem Gummi), feinteilige Metallpulver wie Aluminium, Magnesium oder Zink.

10.6. Gefährliche Zerfallsprodukte

Im Falle eines Brandes können durch Zersetzung gefährliche Stoffe entstehen, wie z. B. zum Beispiel: Fluorwasserstoffsäure Carbonylhalogenide Kohlenmonoxid Kohlendioxid (CO₂).

11. TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

11.1. Informationen zu den Gefahrenklassen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Toxikologische Angaben zum Stoff

Akute Toxizität beim Einatmen :

LC50 (Ratte): > 405800 ppm Expositionszeit: 4 h Prüfatmosphäre: Gas Methode: Richtlinie 403 für den OECD-Test

Konzentration ohne beobachtete schädliche Wirkung (Hund): 120000 ppm Prüfatmosphäre: Gas

Bemerkung: Sensibilisierung des Herzens

Konzentration mit beobachteter schädlicher Wirkung (Hund): > 120000 ppm Prüfatmosphäre: Gas

Bemerkung: Sensibilisierung des Herzens

Schwellenwerte für kardiale Sensibilisierung (Hund): > 559.509 mg/m³ Prüfatmosphäre: Gas

Bemerkung: Sensibilisierung des Herzens

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut: Keine Hautreizung

Schwere Augenverletzung/-reizung: Keine Augenreizung

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut: Keine Auswirkungen dieses Produkts bekannt

Keimzell-Mutagenität: Keine Wirkungen dieses Produkts bekannt

In vitro-Genotoxizität :

Testart: Bakterieller Rückmutationstest (AMES)

Methode: OECD-Prüfrichtlinie 471

Ergebnis: positiv

Testart: In vitro Chromosomenaberration

Methode: OECD-Prüfrichtlinie 473

Ergebnis: negativ

In vivo-Genotoxizität :

Testart: Mikrokerntest an Säugetier-Erythrozyten (in vivo zytogenetischer Test) Spezies:

Maus Art der Anwendung: Inhalation (Gas) Methode: OECD Test Guideline 474 Ergebnis: Negativ

Testart: In vivo alkalischer Comet-Assay an Säugetieren Spezies: Ratte Art der Anwendung

Inhalation (Gas) Methode: OECD-Prüfrichtlinie 489 Ergebnis: negativ

Testart: Mikrokerntest an Säugetier-Erythrozyten (in vivo zytogenetischer Test) Spezies:

Ratte Art der Anwendung: Inhalation (Gas) Methode: OECD Test Guideline 474 Ergebnis: Negativ

Keimzellmutagenität - Bewertung:

Die Beweise unterstützen nicht die Einstufung als keimzellmutagen

Karzinogenität Aufgrund der verfügbaren Informationen nicht klassifizierbar.



Karzinogenität - Bewertung : Beweise sprechen nicht für eine Einstufung als Karzinogen

Reproduktionstoxizität : Aufgrund der verfügbaren Informationen nicht klassifizierbar.

Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit :

Testtyp: Zwei-Generationen-Studie zur Reproduktionstoxizität

Spezies: Ratte

Art der Anwendung: Inhalation (Gas)

Methode: OECD-Prüfrichtlinie 416

Ergebnis: negativ

Auswirkungen auf die fötale Entwicklung :

Testart: Pränatale Entwicklungstoxizitätsstudie (Teratogenität)

Spezies: Ratte

Art der Anwendung: Inhalation (Gas)

Methode: OECD-Prüfrichtlinie 414

Ergebnis: negativ

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Die Beweise stützen keine Einstufung für Reproduktionstoxizität reproduktiv, keine Wirkung auf oder über die Laktation

Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) - einmalige Exposition

Aufgrund der verfügbaren Informationen nicht klassifizierbar.

Expositionsweg : Inhalation (Gas)

Bewertung : Keine signifikanten gesundheitlichen Auswirkungen bei Tieren bei Konzentrationen von 20000 ppmV/4h oder niedriger

Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) - wiederholte Exposition

Aufgrund der verfügbaren Informationen nicht einstuftbar.

Expositionsweg : Inhalation (Gas)

Bewertung : Keine signifikanten gesundheitlichen Auswirkungen bei Tieren bei Konzentrationen von 250 ppmV/6h/g oder niedriger.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Spezies : Ratte, männlich und weiblich NOAEL : 50000 ppm LOAEL : >50000 ppm

Art der Anwendung : Inhalation (Gas)

Expositionszeit : 13 Wochen Methode : OECD-Prüfrichtlinie 413

Aspirationstoxizität Nach den vorliegenden Informationen nicht klassifizierbar.

11.2 Informationen über andere Gefahren

Endokrinschädliche Eigenschaften

Produkt:

Bewertung:

Der Stoff/das Gemisch enthält keine Bestandteile, die als endokrinschädliche Eigenschaften gem. gemäß Artikel 57 Buchstabe f der REACH-Verordnung oder der Delegierten Verordnung (EU) 2017/2100 der Kommission oder der Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission. Verordnung (EU) 2018/605 der Kommission in Mengen von 0,1 % oder mehr.

12. UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1. Toxizität

Fischtoxizität: LC50 (Cyprinus carpio (Karpfen)): > 197 mg/l

Expositionszeit: 96 h

Methode: OECD-Prüfrichtlinie 203

Toxizität für Daphnien und andere wirbellose Wassertiere : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)) > 100 mg/l

Expositionszeit: 48 h

Methode: OECD-Prüfrichtlinie 202

Toxizität für Algen/Wasserpflanzen : CE50 (Selenastrum capricornutum (Grünalge)): > 100 mg/l

Expositionszeit: 72 h Methode: OECD-Prüfrichtlinie 201 NOEC (Selenastrum capricornutum (Grünalgen)): > 75 mg/l



Expositionszeit: 3 d Methode: OECD-Prüfrichtlinie 201

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit : Ergebnis: Nicht leicht biologisch abbaubar.

Methode: OECD-Prüfrichtlinie 301F

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Bioakkumulation : Anmerkungen: Eine Bioakkumulation ist unwahrscheinlich.

Verteilungskoeffizient: Nichttanol/Wasser : log Pow: 2 (25 °C)

Wird aufgrund des niedrigen log Kow-Wertes nicht als bioakkumulierbar angesehen.

12.4. Mobilität im Boden

N.A.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Dieser Stoff wird nicht als persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT) eingestuft.

Diese Substanz wird nicht als sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB) eingestuft.

12.6 Endokrin wirkende Eigenschaften

Keine Daten verfügbar

12.7. andere schädliche Wirkungen

Eine Umweltgefährdung kann bei unsachgemäßer Handhabung oder Entsorgung ausgeschlossen werden.

Erderwärmungspotenzial

Der Fünfte Bewertungsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses der Vereinten Nationen für Klimaänderungen (IPCC)

Produkt: 100-jähriges Erderwärmungspotenzial: < 1

13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt : Unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften entsorgen. Gemäß dem Europäischen Abfallkatalog, sind die Abfallschlüssel nicht produktspezifisch, sondern anwendungsspezifisch.

Abfallschlüssel müssen Abfallschlüssel müssen vom Anwender zugewiesen werden, vorzugsweise nach Rücksprache mit den für die Entsorgung zuständigen Abfallentsorgung.

Verunreinigte Behälter : Leere Behälter sollten zur Wiederverwertung oder Entsorgung zu einer zugelassenen Stelle Recycling oder Entsorgung transportiert werden. Drucklose Behälter sollten an den Lieferanten zurückgegeben werden.

Leere Behälter enthalten Rückstände und können gefährlich sein. Solche Behälter dürfen nicht unter Druck gesetzt, geschnitten, geschweißt, gelötet, gebohrt, geschliffen oder Hitze, Flammen, Funken oder anderen Zündquellen ausgesetzt werden. Sie können explodieren und Verletzungen und/oder Tod verursachen.

Als unbenutztes Produkt entsorgen, sofern nicht anders angegeben

14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

14.1. UN-Nummer

ADR/RID/IMDG/IATA – UN Nummer: 3161

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:

ADN : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.O.S. (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)

ADR : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.O.S. (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)

RID : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.O.S. (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)

IMDG : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.O.S. (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)

IATA (Fracht) : Verflüssigtes Gas, entzündbar, N.O.S. (2,3,3,3-Tetrafluorpropen)



IATA (Passagier) : VERFLÜSSIGTES GAS, ENTZÜNDBAR, N.O.S. Nicht zur Beförderung zugelassen

14.3. Transportklassen und -gefahren

ADN : 2

ADR : 2

RID : 2

IMDG : 2.1

IATA (Fracht) : 2.1

IATA (Passagier) : Nicht für die Beförderung zugelassen

14.4. Verpackungsgruppe

ADN-Verpackungsgruppe : Nicht durch Verordnung zugewiesen

Klassifizierungscode : 2F

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 23

Bezeichnungen : 2.1

ADR Verpackungsgruppe : Keiner Vorschrift zugeordnet

Klassifizierungscode : 2F

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 23

Bezeichnungen : 2.1

Code der Tunnelbeschränkung : (B/D)

RID Verpackungsgruppe : Nicht durch die Vorschrift zugewiesen

Klassifizierungscode : 2F

Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr : 23

Bezeichnungen : 2.1 ((13))

IMDG-Verpackungsgruppe : Nicht durch die Vorschrift zugewiesen

Gefahrzettel : 2.1 EmS

Code : F-D, S-U

IATA (Fracht) Verpackungsanweisung (Frachtflugzeug) : 200

Verpackungsgruppe : Nicht durch die Vorschrift zugewiesen

Bezeichnungsschilder : Entflammbares Gas

IATA (Passagier) : Nicht für die Beförderung zugelassen

14.5. Umweltgefahren: Keine

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Die hier angegebene(n) Transporteinstufung(en) dienen nur zu Informationszwecken und basieren ausschließlich auf den Eigenschaften des unverpackten Materials, wie sie in diesem Sicherheitsdatenblatt beschrieben sind. Die Transporteinstufungen können je nach Transportart, Verpackungsgröße und regionalen oder nationalen Vorschriften variieren.

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code: N.A.

15. RECHTSVORSCHRIFTEN

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP),

Verordnung (EU) Nr. 2015/830, Verordnung (EU) 2020/878.



15.2. Einschätzung der chemischen Sicherheit: ein

16. SONSTIGE ANGABEN

Überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt gemäß der EU-Verordnung 2020/878.

Punkte, die sich gegenüber der Vorgängerversion geändert haben, sind durch einen senkrechten Strich hervorgehoben im Hauptteil dieses Dokuments.

Träger von Atemgeräten müssen entsprechend trainiert sein.

Dieses Dokument wurde von einer sachkundigen Person zu Person, die eine entsprechende Ausbildung erhalten hat, vorbereitet.

Hauptsächliche Literatur:

ECHA: European chemicals agency

ECDIN - Environmental Chemicals Data and Information Network - Joint Research Centre, Commission of the European Communities

SAX's DANGEROUS PROPERTIES OF INDUSTRIAL MATERIALS - Eight Edition - Van Nostrand Reinold CCNL EIGA (European Industrial Gases Association)

Die hierin enthaltenen Informationen beruhen auf unseren Kenntnissen in der oben angegebenen Datum basiert. Es bezieht sich nur auf das angegebene Produkt und stellen keine Zusicherung von Eigenschaften. Der Benutzer muss die Eignung und Vollständigkeit dieser Informationen in Zusammenhang mit dem spezifischen Gebrauch bestimmt.

Einstufung in Übereinstimmung mit den Berechnungsmethoden nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP) // Richtlinie 1999/45/EG (DPD). Dieses Datenblatt ersetzt alle früheren Ausgaben.

ADR:	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße.
CAS:	Chemical Abstracts Service (Abteilung der American Chemical Society).
CLP:	Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung.
DNEL:	Abgeleitetes Null-Effekt-Niveau.
EINECS:	Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe.
GHS:	Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien.
IATA:	Internationale Flug-Transport-Vereinigung.
IATA-DGR:	Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter der Internationalen Flug-Transport-Vereinigung
ICAO:	Internationale Zivilluftfahrtorganisation.
ICAO-TI:	Technische Anleitungen der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation
IMDG:	Gefahrgutkennzeichnung für gefährliche Güter im Seeschiffsverkehr.
LC50:	Letale Konzentration für 50 Prozent der Testpopulation.
LD50:	Letale Dosis für 50 Prozent der Testpopulation.
PNEC:	Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration.
RID:	Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr.
STE:	Kurzzeitexposition.
STEL:	Grenzwert für Kurzzeitexposition.
STOT:	Zielorgan-Toxizität.
TLV:	Arbeitsplatzgrenzwert.
TWATLV:	Schwellenwert für zeitgemittelten 8-Stunden-Zag (TWATLV) (ACGIH-Standard).
N.V.:	nicht verfügbar
N.A.:	Nicht anwendbar
VLEP:	Luftgrenzwertes
LELT:	Expositionsgrenzwerte langfristige



Annex: Exposure Scenarios

Table of Contents

ES1 Industrial use; Formulation [mixing] of preparations and/ or re-packaging (excluding alloys).; Heat transfer fluids (PC16).

ES2 Industrial use; Filling of articles/equipment.; Heat transfer fluids (PC16).; General manufacturing, e.g. machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17).

ES3 professional use; Heat transfer fluids - Refrigerants, coolants.; Heat transfer fluids (PC16).; General manufacturing, e.g. machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17).

ES4 professional use; professional use.; Vehicles covered by End of Life Vehicles (ELV) directive (AC1a).; Other vehicles (AC1b).; Machinery, mechanical appliances, electrical/electronic articles (AC2).

ES5 Consumer use; Vehicles covered by End of Life Vehicles (ELV) directive (AC1a).; Other vehicles (AC1b).



ES 1: Industrial use; Formulation [mixing] of preparations and/ or re-packaging (excluding alloys).; Heat transfer fluids (PC16).

1.1. Title section

Exposure Scenario name : Industrial, Formulation & (re)packing of substances and mixtures
Structured Short Title : Industrial use; Formulation [mixing] of preparations and/ or repackaging (excluding alloys).; Heat transfer fluids (PC16).

Environment

CS 1 Formulation [mixing] of preparations and/or re-packaging (excluding alloys)
ERC2

Worker

CS 2 Formulation PROC3
CS 3 Material transfers PROC8b
CS 4 Material transfers, Small scale PROC9
CS 5 Laboratory activities PROC15

1.2. Conditions of use affecting exposure

1.2.1. Control of environmental exposure: Formulation into mixture (ERC2)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %
Physical form of product : Liquefied gas
Low global warming potential.
Not biodegradable

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Annual amount per site : 8300 tonnes/year
Daily amount per site : 41.5 tonnes/day
Release type : Intermittent release
Emission days : 200

Technical and organisational conditions and measures

Process designed to minimize releases to wastewater.
Process designed to minimize releases to soil.
Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.
Handle substance within a closed system.
Transfer via enclosed lines.
Clear transfer lines prior to de-coupling.

Conditions and measures related to sewage treatment plant

STP type : No sewage treatment plant

Conditions and measures related to treatment of waste (including article waste)

Negligible air emissions as process operates in a contained system.

Other conditions affecting environmental exposure

Indoor or outdoor use : Outdoor use

1.2.2. Control of worker exposure: Manufacture or formulation in the chemical industry in



TAZZETTI

closed batch processes with occasional controlled exposure or processes with equivalent containment condition (PROC3)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Duration : Covers exposure up to 15 min

Use frequency : Intermittent release. 8 h/day

Technical and organisational conditions and measures

Use in closed process

Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.

Handle substance within a closed system.

Transfer via enclosed lines.

Clear transfer lines prior to de-coupling.

Supervision in place to check that the risk management measures in place are being used correctly and operation conditions followed.

Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 1999 on minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres - ATEX 137.

DIRECTIVE 2014/34/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - ATEX 114.

Take note of Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work.

EN 378: Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements.

Regular inspection and maintenance of equipment and machines

Ensure operatives are trained to minimise exposures.

Provide a good standard of general ventilation (not less than 3 to 5 air changes per hour).

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Use eye protection to EN 166, designed to protect against liquid splashes.

or

ANSI Z87.1

Wear safety goggles.

Wear suitable face shield.

Use eye protection according to EN 166.

Low temperature resistant gloves

If assessment demonstrates that there is a risk of explosive atmospheres or flash fires, use flame retardant antistatic protective clothing.

Wear cold-insulating gloves/face shield/eye protection.

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Outdoor use

Temperature : < 40 °C

1.2.3. Control of worker exposure: Transfer of substance or mixture (charging/discharging) at dedicated facilities (PROC8b)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Use frequency : 8 h/day



Technical and organisational conditions and measures

Supervision in place to check that the risk management measures in place are being used correctly and operation conditions followed.

Ensure operatives are trained to minimise exposures.

Provide a good standard of general ventilation (not less than 3 to 5 air changes per hour).

Use in closed process

Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.

Handle substance within a closed system.

Transfer via enclosed lines.

Clear transfer lines prior to de-coupling.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Wear safety goggles.

Wear suitable face shield.

Use eye protection according to EN 166.

Low temperature resistant gloves

If assessment demonstrates that there is a risk of explosive atmospheres or flash fires, use flame retardant antistatic protective clothing.

Wear cold-insulating gloves/face shield/eye protection.

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Outdoor use

Temperature : < 40 °C

1.2.4. Control of worker exposure: Transfer of substance or mixture into small containers (dedicated filling line, including weighing) (PROC9)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Use frequency : 8 h/day

Technical and organisational conditions and measures

Supervision in place to check that the risk management measures in place are being used correctly and operation conditions followed.

Ensure operatives are trained to minimise exposures.

Provide a good standard of general ventilation (not less than 3 to 5 air changes per hour).

Use in closed process

Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.

Handle substance within a closed system.

Transfer via enclosed lines.

Clear transfer lines prior to de-coupling.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Wear safety goggles.

Wear suitable face shield.

Use eye protection according to EN 166.

Low temperature resistant gloves

If assessment demonstrates that there is a risk of explosive atmospheres or flash fires, use flame retardant antistatic protective clothing.

Wear cold-insulating gloves/face shield/eye protection.

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Outdoor use

Temperature : < 40 °C

1.2.5. Control of worker exposure: Use as laboratory reagent (PROC15)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Amount per use : 150 g/event

Use frequency : 1 events per day

Use frequency : 8 h/day

Technical and organisational conditions and measures

Supervision in place to check that the risk management measures in place are being used correctly and operation conditions followed.

Ensure operatives are trained to minimise exposures.

Provide a basic standard of general ventilation (1 to 3 air changes per hour).

Local exhaust ventilation

Provide the operation with a properly sited receiving hood.

Inhalation - minimum efficiency of 90 %

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Use eye protection according to EN 166.

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Room size : 50 m³

Temperature : < 40 °C

1.3. Exposure estimation and reference to its source

1.3.1. Environmental release and exposure: Formulation into mixture (ERC2)

Release route	Release rate	Release estimation method
Water	0 kg/day	
Air	190 kg/day	
Soil	0 kg/day	
Waste	0 kg/day	

Protection Target	Exposure estimate	RCR
Freshwater	< 0.0000001 mg/L (EUSES v2.1)	< 0.01
Freshwater sediment	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Marine water	< 0.0000001 mg/L (EUSES v2.1)	< 0.01
Marine sediment	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Agricultural soil	0.04 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	0.027
Man via environment - Inhalation	0.029 mg/m ³ (EUSES v2.1)	< 0.01

Additional information on exposure estimation

The calculated exposure value is negligibly low.

1.3.2. Worker exposure: Manufacture or formulation in the chemical industry in closed batch

processes with occasional controlled exposure or processes with equivalent containment condition (PROC3)



Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	93.25 mg/m ³ (measured data)	0.098

1.3.3. Worker exposure: Transfer of substance or mixture (charging/discharging) at dedicated facilities (PROC8b)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	93.25 mg/m ³ (measured data)	0.098

1.3.4. Worker exposure: Transfer of substance or mixture into small containers (dedicated filling line, including weighing) (PROC9)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	93.25 mg/m ³ (measured data)	0.098

1.3.5. Worker exposure: Use as laboratory reagent (PROC15)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	12 mg/m ³ (Conse-po v4.1)	0.013

ES 2: Industrial use; Filling of articles/equipment.; Heat transfer fluids (PC16).; General manufacturing, e.g. machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17).

2.1. Title section

Exposure Scenario name : Industrial, Filling of articles/equipment

Structured Short Title : Industrial use; Filling of articles/equipment.; Heat transfer fluids (PC16).; General manufacturing, e.g. machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17).

Environment

CS 1 Filling of equipment from drums or containers ERC7

Worker

CS 2 Material transfers PROC8b

CS 3 Filling of articles/equipment PROC9

2.2. Conditions of use affecting exposure

2.2.1. Control of environmental exposure: Use of functional fluid at industrial site (ERC7)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Annual amount per site : 9000 tonnes/year

Daily amount per site : 45 tonnes/day

Release type : Intermittent release

Emission days : 200

Technical and organisational conditions and measures

Process designed to minimize releases to wastewater.

Process designed to minimize releases to soil.

Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.



TAZZETTI

Handle substance within a closed system.
Transfer via enclosed lines.
Clear transfer lines prior to de-coupling.
Regular inspection and maintenance of equipment and machines

Conditions and measures related to sewage treatment plant

STP type : No sewage treatment plant

Conditions and measures related to treatment of waste (including article waste)

Waste treatment : No waste from process

Other conditions affecting environmental exposure

Receiving surface water flow : 18,000 m³/d
Indoor or outdoor use : Indoor use

2.2.2. Control of worker exposure: Transfer of substance or mixture (charging/discharging) at dedicated facilities (PROC8b)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %
Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Duration : Covers exposure up to 15 min

Technical and organisational conditions and measures

Supervision in place to check that the risk management measures in place are being used correctly and operation conditions followed.

Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 1999 on minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres - ATEX 137.

DIRECTIVE 2014/34/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - ATEX 114.

Take note of Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work.

ISO 13043:2011 - Road vehicles - Refrigerant systems used in mobile air conditioning systems (MAC) - Safety requirements

SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems

SAE J2843 - R-1234yf [HFO-1234yf] Recovery/Recycling/Recharging Equipment for Flammable Refrigerants for Mobile Air-Conditioning Systems

SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems

Regular inspection and maintenance of equipment and machines

Ensure operatives are trained to minimise exposures.

Provide a good standard of controlled ventilation (5 to 10 air changes per hour).

Use in closed process

Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.

Handle substance within a closed system.

Transfer via enclosed lines.

Clear transfer lines prior to de-coupling.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Use eye protection to EN 166, designed to protect against liquid splashes.

or

ANSI Z87.1

Wear safety goggles.
Wear suitable face shield.
Use eye protection according to EN 166.
Low temperature resistant gloves
If assessment demonstrates that there is a risk of explosive atmospheres or flash fires, use flame retardant antistatic protective clothing.
Wear cold-insulating gloves/face shield/eye protection.

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use
Temperature : < 40 °C

2.2.3. Control of worker exposure: Transfer of substance or mixture into small containers (dedicated filling line, including weighing) (PROC9)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %
Physical form of product : Liquefied gas
Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure
Duration : Under normal operation exposure occurs only at ending of filling process (disconnection), estimated at 0.083 min (5 sec)
per disconnecting process*1 processes/fill*30 fills/hr*8 hr/shift.
Use frequency : Intermittent release. 0.33 h/day
Technical and organisational conditions and measures
Supervision in place to check that the risk management measures in place are being used correctly and operation conditions followed.
Ensure operatives are trained to minimise exposures.
Provide a basic standard of general ventilation (1 to 3 air changes per hour).
Use in closed process
Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.
Handle substance within a closed system.
Transfer via enclosed lines.
Clear transfer lines prior to de-coupling.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Use eye protection to EN 166, designed to protect against liquid splashes.
or
ANSI Z87.1
Wear safety goggles.
Wear suitable face shield.
Use eye protection according to EN 166.
Low temperature resistant gloves
If assessment demonstrates that there is a risk of explosive atmospheres or flash fires, use flame retardant antistatic protective clothing.
Wear cold-insulating gloves/face shield/eye protection.

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use
Temperature : < 40 °C

2.3. Exposure estimation and reference to its source

2.3.1. Environmental release and exposure: Use of functional fluid at industrial site (ERC7)



Release route	Release rate	Release estimation method
Water	0 kg/day	
Air	135 kg/day	
Soil	0 kg/day	

Protection Target	Exposure estimate	RCR
Freshwater	< 0.0000001 mg/L (EUSES v2.1)	< 0.01
Freshwater sediment	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Marine water	< 0.0000001 mg/L (EUSES v2.1)	< 0.01
Marine sediment	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Agricultural soil	0.043 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	0.029
Man via environment - Inhalation	0.031 mg/m ³ (EUSES v2.1)	< 0.01

Additional information on exposure estimation

The calculated exposure value is negligibly low.

2.3.2. Worker exposure: Transfer of substance or mixture (charging/discharging) at dedicated facilities (PROC8b)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	37 mg/m ³ (measured data)	0.039

2.3.3. Worker exposure: Transfer of substance or mixture into small containers (dedicated filling line, including weighing) (PROC9)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	37 mg/m ³ (measured data)	0.039

ES 3: professional use; Heat transfer fluids - Refrigerants, coolants.; Heat transfer fluids (PC16).; General manufacturing, e.g. machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17).

3.1. Title section

Exposure Scenario name : Professional, Heat transfer fluids - Refrigerants, coolants
Structured Short Title : professional use; Heat transfer fluids - Refrigerants, coolants.; Heat transfer fluids (PC16).; General manufacturing, e.g. machinery, equipment, vehicles, other transport equipment (SU17).

Environment

CS 1 Filling of equipment from drums or containers ERC9b

Worker

CS 2 Material transfers PROC8b

3.2. Conditions of use affecting exposure

3.2.1. Control of environmental exposure: Widespread use of functional fluid (outdoor) (ERC9b)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

**Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure**

Daily amount for wide dispersive uses: 0.000548 tonnes/day

Fraction of EU tonnage used in region: 0.1

Fraction of Regional tonnage used locally: 0.0005

Emission days : 365

Technical and organisational conditions and measures

Process designed to minimize releases to wastewater.

Process designed to minimize releases to soil.

Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.

Handle substance within a closed system.

Transfer via enclosed lines.

Clear transfer lines prior to de-coupling.

Release fraction to air from process (initial release after RMM) 5 %

No water contact during use.

Conditions and measures related to sewage treatment plant

STP type : Municipal Sewage Treatment Plant

Conditions and measures related to treatment of waste (including article waste)

Waste treatment : No waste from process

3.2.2. Control of worker exposure: Transfer of substance or mixture (charging/discharging) at dedicated facilities (PROC8b)**Product (article) characteristics**

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Use frequency : 8 h/day

Duration : Mobile A/C: ~1 minute/ 8-hour shift (0.083 minutes (5 seconds)

per connecting process *2 connecting processes per vacuuming/re-charging procedure *1 servicing event per hour *8 hours per shift)

Duration : Stationary Equipment: ~< 1 minute/8-hour shift (0.083 minutes (5 seconds) per connecting process *2 connecting processes per vacuuming/ re-charging procedure *up to 4 servicing events per 8-hour shift)

Technical and organisational conditions and measures

Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 1999 on minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres - ATEX 137.

DIRECTIVE 2014/34/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - ATEX 114.

Take note of Directive 98/24/EC on the protection of the health and safety of workers from the risks related to chemical agents at work.

ISO 13043:2011 - Road vehicles - Refrigerant systems used in mobile air conditioning systems (MAC) - Safety requirements

SAE J639 - Safety Standards for Motor Vehicle Refrigerant Vapor Compressions Systems

SAE J2843 - R-1234yf [HFO-1234yf] Recovery/Recycling/Recharging Equipment for Flammable Refrigerants for Mobile Air-Conditioning Systems

SAE J2845 - R-1234yf [HFO-1234yf] and R-744 Technician Training for Service and Containment of Refrigerants Used in Mobile A/C Systems

EN 378: Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements.



Regular inspection and maintenance of equipment and machines
Ensure operatives are trained to minimise exposures.
Provide a good standard of general ventilation (not less than 3 to 5 air changes per hour).
Use in closed process
Ensure that the valves of the cylinders are tightly closed and not leaking.
Handle substance within a closed system.
Transfer via enclosed lines.
Clear transfer lines prior to de-coupling.

Conditions and measures related to personal protection, hygiene and health evaluation

Use eye protection to EN 166, designed to protect against liquid splashes.

Or ANSI Z87.1

Wear suitable gloves tested to EN374.

or

US OSHA guidelines

Dermal - minimum efficiency of 80 %

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Temperature : < 40 °C

3.3. Exposure estimation and reference to its source

3.3.1. Environmental release and exposure: Widespread use of functional fluid (outdoor) (ERC9b)

Protection Target	Exposure estimate	RCR
Freshwater	< 0.0000001 mg/L (EUSES v2.1)	< 0.01
Freshwater sediment	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Marine water	< 0.0000001 mg/L (EUSES v2.1)	< 0.01
Marine sediment	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Agricultural soil	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Man via environment - Inhalation	0.0000233 mg/m ³ (EUSES v2.1)	< 0.01

Additional information on exposure estimation

The calculated exposure value is negligibly low.

3.3.2. Worker exposure: Transfer of substance or mixture (charging/discharging) at dedicated facilities (PROC8b)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	85.6 mg/m ³ (measured data)	0.09

ES 4: professional use; professional use.; Vehicles covered by End of Life Vehicles (ELV) directive (AC1a).; Other vehicles (AC1b).; Machinery, mechanical appliances, electrical/electronic articles (AC2).

4.1. Title section

Exposure Scenario name : Professional, Article service life

Structured Short Title : professional use; professional use.; Vehicles covered by End of Life Vehicles (ELV) directive (AC1a).; Other vehicles (AC1b).;

Machinery, mechanical appliances, electrical/electronic articles (AC2).

Environment

CS 1 Article service life ERC10a

Worker

CS 2 Train drivers PROC0

CS 3 Bus drivers PROC0

CS 4 Professional truck driver PROC0

CS 5 Professional Heavy Duty Off-Road Vehicle driver PROC0

4.2. Conditions of use affecting exposure**4.2.1. Control of environmental exposure: Widespread use of articles with low release (outdoor) (ERC10a)****Product (article) characteristics**

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Daily amount for wide dispersive uses: < 0.000038 tonnes/day

Fraction of EU tonnage used in region: 0.001

Technical and organisational conditions and measures

Release fraction to air from process (initial release after RMM) 100 %

Worst case assumption

Conditions and measures related to treatment of waste (including article waste)

Waste treatment : No waste from process

4.2.2. Control of worker exposure: Other (PROC0)**Product (article) characteristics**

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Release rate to cabin : 2 g/year

Use frequency : 12 h/day

Use frequency : 250 days per year

Technical and organisational conditions and measures

Provide a good standard of controlled ventilation (5 to 10 air changes per hour).

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Room size : 5 m³

Temperature : < 40 °C

Ventilation rate per hour : 6

4.2.3. Control of worker exposure: Other (PROC0)**Product (article) characteristics**

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Use frequency : 8 h/day

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Room size : 50 m³

Temperature : < 40 °C

4.2.4. Control of worker exposure: Other (PROC0)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Use frequency : 20 h/day

Technical and organisational conditions and measures

Provide a basic standard of general ventilation (1 to 3 air changes per hour).

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Room size : 3.3 m³

Temperature : < 40 °C

Ventilation rate per hour : 4

4.2.5. Control of worker exposure: Other (PROC0)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Use frequency : 8 h/day

Technical and organisational conditions and measures

Provide a good standard of controlled ventilation (5 to 10 air changes per hour).

Other conditions affecting workers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Room size : 1.6 m³

Temperature : < 40 °C

Ventilation rate per hour : 10

4.3. Exposure estimation and reference to its source

4.3.1. Environmental release and exposure: Widespread use of articles with low release (outdoor) (ERC10a)

Protection Target	Exposure estimate	RCR
Freshwater	< 0.0000001 mg/L (EUSES v2.1)	< 0.01
Freshwater sediment	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Marine water	< 0.0000001 mg/L (EUSES v2.1)	< 0.01
Marine sediment	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Agricultural soil	< 0.0000001 mg/kg dry weight (EUSES v2.1)	< 0.01
Man via environment - Inhalation	0.0000233 mg/m ³ (EUSES v2.1)	< 0.01

Additional information on exposure estimation

The calculated exposure value is negligibly low.

4.3.2. Worker exposure: Other (PROC0)



Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	0.011 mg/m ³ (Consexpo v4.1)	< 0.01

4.3.3. Worker exposure: Other (PROC0)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	0.086 mg/m ³ (Consexpo v4.1)	< 0.01

4.3.4. Worker exposure: Other (PROC0)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	0.096 mg/m ³ (Consexpo v4.1)	< 0.01

4.3.5. Worker exposure: Other (PROC0)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	0.21 mg/m ³ (Consexpo v4.1)	< 0.01

ES 5: Consumer use; Vehicles covered by End of Life Vehicles (ELV) directive (AC1a).; Other vehicles (AC1b).

5.1. Title section

Exposure Scenario name : Consumer, Article service life

Structured Short Title : Consumer use; Vehicles covered by End of Life Vehicles (ELV) directive (AC1a).; Other vehicles (AC1b).

Environment

CS 1 Article service life ERC10a

Consumer

CS 2 Train passengers AC1b

CS 3 Car drivers and passengers AC1b

CS 4 Bus passengers AC1b

5.2. Conditions of use affecting exposure

5.2.1. Control of environmental exposure: Widespread use of articles with low release (outdoor) (ERC10a)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Conditions and measures related to treatment of waste (including article waste)

Waste treatment : No waste from process

5.2.2. Control of consumer exposure: Other vehicles (AC1b)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Amounts used : 0.03 g/event

Duration : 12 h

Other conditions affecting consumers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Room size : 50 m³

Ventilation rate : 6

5.2.3. Control of consumer exposure: Other vehicles (AC1b)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Amounts used : 0.006 g/event

Duration : 4 h

Other conditions affecting consumers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Room size : 1.25 m³

Ventilation rate : 1

5.2.4. Control of consumer exposure: Other vehicles (AC1b)

Product (article) characteristics

Covers concentrations up to 100 %

Physical form of product : Liquefied gas

Amount used (or contained in articles), frequency and duration of use/exposure

Amounts used : 1.04 g/event

Duration : 8 h

Other conditions affecting consumers exposure

Indoor or outdoor use : Indoor use

Room size : 50 m³

Ventilation rate : 30

5.3. Exposure estimation and reference to its source

Release estimation method:

5.3.2. Consumer exposure: Other vehicles (AC1b)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	0.0082 mg/m ³ (ConsExpo)	< 0.01

5.3.3. Consumer exposure: Other vehicles (AC1b)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	0.91 mg/m ³ (ConsExpo)	< 0.01

5.3.4. Consumer exposure: Other vehicles (AC1b)

Exposure route	Health effect	Exposure indicator	Exposure estimate	RCR
inhalative	systemic	long-term	0.086 mg/m ³ (ConsExpo)	< 0.01