



Pažnja



POGLAVLJE 1: Identifikacija hemikalije i privrednog društva / preduzetnika

1.1. Identifikator proizvoda

Trgovački naziv	: R448A
Broj bezbednosnog lista	: RS-R448A-01
Drugi nazivi	: HFC448A
CAS br.	: Nema
EC br.	: Nema
Indeks br.	: Nema

1.2. Identifikovani način korišćenja hemikalije i načini korišćenja koji se ne preporučuju

Relevantni identifikovani načini korišćenja	: Industrijski i profesionalno. Test gas / Kalibracioni gas. Laboratorijska upotreba. Koristi se kao rashladno sredstvo. Pre upotrebe potrebno je izvršiti procenu rizika. Za više informacija o upotrebi kontaktirajte dobavljača.
Upotrebe koje se ne savetuju	: Potrošačka upotreba. Upotreba korisnika koja nije gore navedena nije podržana, kontaktirajte svog dobavljača za više informacija o drugim upotrebama.

1.3. Podaci o snabdevaču bezbednosnog lista

Messer Tehnogas AD Beograd
Banjicki put br. 62
11090 Beograd, Srbija
Telefon: +381 11 35 37 200 Fax: +381 11 35 37 291
e-mail: postoffice@messer.rs
Web: www.messer.rs

Lice odgovorno za bezbednosni list:
Tamara Ječmenica, Savetnik za hemikalije
Telefon: +381 65 35 37 785
e-mail: sds@messer.rs

1.4. Broj telefona za hitne slučajeve

Broj za hitne slučajeve	: Centar za kontrolu trovanja, VMA Crnotravska 17, Beograd, Srbija Telefon : +381(0) 11 360 8440 (24h)
-------------------------	--

POGLAVLJE 2: Identifikacija opasnosti

2.1. Klasifikacija hemikalije

Klasifikacija prema Pravilniku o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i oglašavanju hemikalije i određenog proizvoda u skladu sa Globalno harmonizovanim sistemom za klasifikaciju i obeležavanje UN („Sl.glasnik RS“ br. 52/17, 21/19, 40/23 i 91/25)

Fizičke opasnosti	Gasovi pod pritiskom : Tečni gas	H280
-------------------	----------------------------------	------

2.2. Elementi obeležavanja

Obeležavanje prema Pravilniku o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i oglašavanju hemikalije i određenog proizvoda u skladu sa Globalno harmonizovanim sistemom za klasifikaciju i obeležavanje UN („Sl.glasnik RS“ br. 52/17, 21/19, 40/23 i 91/25)

Piktogrami opasnosti (CLP)

:



GHS04

Reč upozorenja (CLP)

: Pažnja

Obaveštenja o opasnosti (CLP)

: H280 - Sadrži gas pod pritiskom, može da eksplodira ako se izlaže toploti.

Obaveštenje o merama predostrožnosti (CLP)

- Skladištenje

: P410 + P403 – Zaštititi od sunčeve svetlosti. Skladištiti na mestu sa dobrom ventilacijom.

Dodatne informacije

: Sadrži fluorovane gasove staklene bašte u skladu sa Uredbom o postupanju sa fluorovanim gasovima sa efektom staklene bašte, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih gasova („Sl. glasnik RS” br. 120/13 i 44/18).

[Sadrži gasove sa efektom staklene bašte navedene u Zakonu o klimatskim promenama \(„Sl. glasnik RS” br. 26/21\)](#)

2.3. Ostale opasnosti

Smeša nije zapaljiva na vazduhu, na normalnoj temperaturi i pritisku.

Određena jedinjenja sa vazduhom, pod određenim pritiskom, mogu biti zapaljiva.

U kontaktu sa tečnošću može izazvati povrede i promrzline.

Izaziva gušenje ako se nađe u visokim koncentracijama.

Nije klasifikovan kao PBT ili vPvB. [Nije klasifikovano kao PMT ili vPvM.](#)

Supstanca / smeša nema svojstva endokrinog poremećaja.

POGLAVLJE 3: Sastav / Podaci o sastojcima

3.1. Podaci o sastojcima supstance

Ne primenjuje se

3.2. Podaci o sastojcima smeše

Naziv	Identifikator proizvoda	%	Klasifikacija prema Pravilniku o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i oglašavanju hemikalije i određenog proizvoda u skladu sa Globalno harmonizovanim sistemom za klasifikaciju i obeležavanje UN („Sl.glasnik RS“ br. 52/17, 21/19, 40/23 i 91/25) ATE, EUH oznake, M-faktori
Pentafluoroetan (R125)	CAS br.: 354-33-6 EC br.: 206-557-8 Indeks br.: --- REACH br.: 01-2119485636-25	26	Gas. pod prit. (teč.), H280
Difluormetan (R32)	CAS br.: 75-10-5 EC br.: 200-839-4 Indeks br.: --- REACH br.: 01-2119471312-47	26	Zap. gas. 1B, H221 Gas. pod prit. (teč.), H280

1,1,1,2 Tetrafluoroetan (R134a)	CAS br.: 811-97-2 EC br.: 212-377-0 Indeks br.: --- REACH br.: 01-2119459374-33	21	Gas. pod prit. (teč.), H280
2,3,3,3-tetrafluoropropen (R1234yf)	CAS br.: 754-12-1 EC br.: 468-710-7 Indeks br.: --- REACH br.: 01-000001966561	20	Zap. gas. 1B, H221 Gas. pod prit. (teč.), H280
trans-1,3,3,3 tetrafluoropropen (R1234ze)	CAS br.: 29118-24-9 EC br.: 471-480-0 Indeks br.: --- REACH br.: 01-0000019758-54	7	Gas. pod prit. (teč.), H280

Kompletni tekst H- i EUH-izjava: pogledajte Poglavlje 16.

Ne sadrži druge sastojke ili nečistoće koje bi uticale na klasifikaciju ovog proizvoda.

POGLAVLJE 4: Mere prve pomoći

4.1. Opis mera prve pomoći

Udisanje	: Ukloniti žrtvu iz kontaminiranog prostora, uz upotrebu izolacionog aparata za disanje. Žrtva treba da se utopli i miruje. Odžavati otvorene disajne puteve. Pozvati lekara. Primeniti veštačko disanje u slučaju da dođe do zastoja u disanju.
U kontaktu sa kožom	: Pažljivo ukloniti kontaminiranu odeću. U slučaju promrzlina polivati vodom najmanje 15 minuta. Ne koristiti vrelu vodu! Koristiti sterilni zavoj. Potražiti medicinsku pomoć.
U kontaktu sa očima	: Odmah ispirati oči sa toplom vodom najmanje 15 minuta. Ukoliko dođe do iritacije: ispirajte sa dosta vode. Uklonite kontaktna sočiva ukoliko ih imate. Potražite medicinsku pomoć.
Ako se proguta	: Gutanje se ne smatra potencijalnim putem izlaganja.

4.2. Najvažniji simptomi i efekti, akutni i odloženi

Visoke koncentracije mogu dovesti do gušenja. Simptomi mogu da uključuju gubitak pokretljivosti/svesti. Žrtva ne mora biti svesna gušenja. Pogledajte Poglavlje 11.

4.3. Naznačavanje potrebne hitne medicinske pomoći i posebnog tretmana

Preduzeti mere prve pomoći. Olabaviti usku odeću, kao što su kragna, kravata, pojas ili kaiš. Osobu u nesvesti položiti u bočni položaj. Potražiti lekarsku pomoć.

POGLAVLJE 5: Mere za gašenje požara

5.1. Sredstva za gašenje požara

Odgovarajuće sredstvo za gašenje požara	: Vodena para ili magla. Proizvod ne gori, pod određenim uslovima temperature i pritiska može formirati zapaljivu mešavinu sa vazduhom. Koristiti mere kontrole požara prikladne za eventualne okolne požare.
Neodgovarajuće sredstvo za gašenje požara	: Ne koristiti vodeni mlaz za gašenje.

5.2. Posebne opasnosti koje potiču od supstance ili smeše

Specifične opasnosti	: Izlaganje vatri može izazvati pucanje-eksploziju posuda.
Opasni produkti sagorevanja	: Na visokoj temperaturi može osloboditi opasne gasove. Ugljen monoksid. Fluorovodonik. Karbonil-fluorid.



5.3. Savet za vatrogasce

- Specifične metode : Koristite odgovarajuće protivpožarne mere za kontrolu požara. Vatra može prouzrokovati pucanje - eksploziju posude s gasom. Ugrožene posude hladiti raspršenim mlazom vode sa bezbedne udaljenosti. Paziti da voda koja se koristi u hitnim slučajevima ne uđe u kanalizaciju i odvodne sisteme. Zaustaviti protok proizvoda ako je moguće.
- Ako je moguće, koristite vodeni sprej ili maglu za smanjenje dima posle požara.
- Premestiti posude van požara, ako se to može učiniti na bezbedan način.
- Specijalna zaštitna oprema za vatrogasce : U zatvorenom prostoru koristiti izolacioni aparat za disanje.
- Standardna zaštitna odeća i oprema (Izolacioni aparat za disanje) za vatrogasce.
- Standard EN 469 - Zaštitna odeća za vatrogasce.
- Standard EN 659 - Zaštitne rukavice za vatrogasce.
- Standard EN 137 - Sredstva za zaštitu organa za disanje – Nezavisni izolacioni aparati za zaštitu organa za disanje sa punom maskom i otvorenim ciklusom komprimovanog vazduha.

POGLAVLJE 6: Mere u slučaju slučajnog ispuštanja

6.1. Lične predostrožnosti, zaštitna oprema i postupci u slučaju opasnosti

- Osoblje koje nije obučeno za hitne slučajeve : Delovati u skladu s lokalnim planom za hitne slučajeve. Pokušaj zaustaviti oslobađanje.
- Evakuisati prostor. Obezbediti adekvatnu ventilaciju. Ostanite uz vetar.
- Sprečiti ulazak u kanalizacije, podruma, suterene i ostale prostorije gde akumulacija može biti opasna.
- Videti Poglavlje 8. Bezbednosnog lista za više informacija o ličnoj zaštitnoj opremi.
- Za hitne slučajeve : Kontrolišite koncentraciju ispuštenog gasa.
- Imati u vidu rizik od eksplozivne atmosfere.
- Nositi izolacioni aparat za disanje prilikom ulaska u prostor osim ukoliko isti nije proveren da je siguran.
- Videti Potpoglavlje 5.3 za više informacija.

6.2. Predostrožnosti za životnu sredinu

Pokušaj zaustaviti oslobađanje.

6.3. Metode i materijali za ograničavanje i čišćenje

Provetriti prostor.

6.4. Upućivanje na druga poglavlja

Poglavlja 8. i 13.



POGLAVLJE 7: Rukovanje i skladištenje

7.1. Predostrožnosti za bezbedno rukovanje

Bezbedno rukovanje hemikalijom

- : Proizvodom rukovati u skladu s dobrim industrijskim higijenskim i sigurnosnim procedurama.
- Ne jesti, ne piti, ne pušiti tokom rada sa proizvodom.
- Oprati ruke nakon korišćenja.
- Samo iskusno i pravilno obučeno osoblje bi trebalo da rukuje gasovima pod pritiskom. Nostiti ličnu zaštitnu opremu (Videti Poglavlje 8).
- Razmotriti upotrebu ventila za rasterećenje pritiska u gasnim instalacijama.
- Pre upotrebe gasa proverite da li je kompletna gasna instalacija ispitana (ili se to redovno radi) na curenje.
- Koristiti samo pravilno specificiranu opremu odgovarajuću za ovaj proizvod, odgovarajući ulazni pritisak i temperaturu.
- U slučaju nedoumice, kontaktirati lokalnog isporučioća gasa.
- Izbegnite povratni usis vode, kiselina i baza.
- Nemojte udisati gas.
- Izbegavati ispuštanje proizvoda u radnu sredinu.

Bezbedno rukovanje gasnim posudama

- : Pozvati se na uputstvo isporučioća o rukovanju posudom.
- Zaštite posude od fizičkog oštećenja, ne vucite ih, ne kotrljajte, ne povlačite i ne obarajte ih. Kada pomerate posude, čak i na kratke udaljenosti, koristite opremu dizajniranu za transport posuda (ručna kolica, viljuškare itd.).
- Zaštitnu kapu ventila sa posude skinuti tek po učvršćivanju posude uz zid ili nosač ili kada se postavi u postolje za posude i tada je spremna za upotrebu. Ukoliko je kapa prezategnuta skinite je uz pomoć podesivog ključa. Nikada ne podižite posude držanjem za kapu. Nikada nemojte umetati oštre predmete u šupljine na kapi, to može dovesti do oštećenja ventila i curenja.
- Ventil otvarati polako da bi se izbegao udar visokog pritiska. Ako korisnik uoči da ima bilo kakav problem u radu s ventilom na posudi, mora prestati s radom i obavestiti dobavljača.
- Ne pokušavajte popravljati ili menjati ventile na posudi ili sigurnosne ventile za rasterećenje pritiska.
- Oštećene ventile treba odmah prijaviti dobavljaču.
- Održavajte izlaze iz ventila čistim, naručito paziti da ne dođe do kontakta sa uljem i vodom.
- Obavezno stavite zaštitni čep (ako postoji) i zaštitnu kapu na grlo posude, čim se posuda rasklači sa gasnih instalacija.
- Zatvorite ventil na posudi nakon svake upotrebe čak i kada je prazna, pa i ako je posuda još uvek spojena sa opremom.
- Ne dozvoliti vraćanje u posudu.
- Ne pokušavajte pretakati gas iz jedne boce / posude u drugu.
- Ne koristite plamen ili električne grejače za podizanje pritiska u posudi.
- Nemojte brisati ili oštetiti nalepnice dobavljača za identifikaciju sadržaja posude.

**7.2. Uslovi za bezbedno skladištenje, uključujući nekompatibilnosti**

Odvojiti od oksidujućih gasova i dugih oksidujućih materijala u skladištu. Sva električna oprema u skladišnim prostorijama treba biti u skladu s rizikom od potencijalno eksplozivne atmosfere.

Poštujte sve propise i lokalne zahteve u pogledu skladištenja posuda.

Posude ne bi trebalo skladištiti u korozivnoj sredini.

Zaštitne kape i zaštitni čepovi ventila moraju biti na svom mestu.

Skladištiti posude u vertikalnom položaju i osigurati ih od pada.

Povremeno proveriti stanje uskladištenih boca, uključujući proveru na curenje.

Držati posudu na temperaturi ispod 50°C na dobro provetrenom prostoru.

Čuvati boce na mestu zaštićenom od požara i daleko od izvora toplote i izvora paljenja.

Držati dalje od zapaljivih materijala.

7.3. Specifične krajnje upotrebe

Nijedan.

POGLAVLJE 8: Kontrola izloženosti / lična zaštita**8.1. Kontrolni parametri**

Pentafluoroetan (R125) (354-33-6)	
DNEL: Izvedena doza bez efekta (zaposleni)	
Dugoročna - sistemski efekti, udisanje	16444 mg/m ³

Difluormetan (R32) (75-10-5)	
DNEL: Izvedena doza bez efekta (zaposleni)	
Dugoročna - sistemski efekti, udisanje	7035 mg/m ³

Difluormetan (R32) (75-10-5)	
PNEC: Koncentracija koja nema efekta na životnu sredinu	
Voda (slatka voda)	0,142 mg/l
Vodena, naizmenična ispuštanja.	1,42 mg/l
Talog, slatkovodni	0,534 mg/kg suve težine

1,1,1,2 Tetrafluoroetan (R134a) (811-97-2)	
DNEL: Izvedena doza bez efekta (zaposleni)	
Dugoročna - sistemski efekti, udisanje	13936 mg/m ³

1,1,1,2 Tetrafluoroetan (R134a) (811-97-2)	
PNEC: Koncentracija koja nema efekta na životnu sredinu	
Voda (slatka voda)	0,1 mg/l
Voda, morska	0,01 mg/l
Vodena, naizmenična ispuštanja.	1 mg/l

Talog, slatkovodni	0,75 mg/kg suve težine
Mikro-organizmi ili PNEC postrojenje za preradu otpadnih voda (STP)	73 mg/l

2,3,3,3-tetrafluoropropen (R1234yf) (754-12-1)

DNEL: Izvedena doza bez efekta (zaposleni)

Dugoročna - sistemski efekti, udisanje	950 mg/m ³
--	-----------------------

2,3,3,3-tetrafluoropropen (R1234yf) (754-12-1)

PNEC: Koncentracija koja nema efekta na životnu sredinu

Voda, slatka voda	0,1 mg/l
Vodena, naizmenična ispuštanja	1 mg/l

trans-1,3,3,3 tetrafluoropropen (R1234ze) (29118-24-9)

DNEL: Izvedena doza bez efekta (zaposleni)

Dugoročna - sistemski efekti, udisanje	3902 mg/m ³
--	------------------------

trans-1,3,3,3 tetrafluoropropen (R1234ze) (29118-24-9)

PNEC: Koncentracija koja nema efekta na životnu sredinu

Vodena, naizmenična ispuštanja	1 mg/l
--------------------------------	--------

8.2. Kontrola izloženosti

8.2.1. Odgovarajuća tehnička kontrola

Obezbedi adekvatnu opštu i lokalnu izduvnu ventilaciju.

Sistem pod pritiskom redovno proveravati na curenje.

Osigurajte da je izloženost ispod granice izloženosti na mestu rada (gde je primenjivo).

Treba koristiti detektore za kiseonik kada može doći do oslobađanja zagušljivih gasova.

Razmotriti sistem dozvola za rad, npr. za aktivnosti održavanja.

8.2.2. Mere individualne zaštite, npr. lična zaštitna oprema

Procenu rizika treba sprovesti i dokumentovati u svakoj radnoj sredini, kako bi se procenio rizik vezan za korišćenje proizvoda i odabrala odgovarajuća zaštitna oprema koja odgovara procenjenom riziku.

Trebalo bi izabrati ličnu zaštitnu opremu - PPE u skladu s preporučenim EN / ISO standardima.

Zaštita očiju / lica

: Nositi zaštitne naočare pri pretakanju ili raskidanju konekcija za pretakanje.

Standard EN 166 - Lična zaštita očiju.

[Standard EN ISO 16321-1 - Zaštita očiju i lica za profesionalnu upotrebu Deo 1: Opšti zahtevi.](#)

Zaštita kože

Zaštita kože ruku

: Nosite radne rukavice prilikom rukovanja s gasnim kontejnerom.

Standard EN 388 - Zaštitne rukavice koje štite od mehaničkih rizika, nivo performansi 1 ili više.

Preporučeni tipovi uključuju rukavice od kože ili sintetičkog materijala sa ekvivalentnim performansama, rukavice od tkanine, rukavice od tkanine sa kožnim dlanovima.

Nositi rukavice otporne na hladnoću pri pretakanju ili raskidanju konekcija za pretakanje.

Standard EN 511 - Zaštitne rukavice koje štite od hladnoće, nivo performansi 1 ili više.

Zaštita kože drugih delova tela	Preporučeni tipovi uključuju izolovane rukavice ili rukavice posebno odabrane da spreče prodiranje tečnosti i ulazak kriogenih tečnosti i da obezbede mehaničku otpornost.
	: Nosite zaštitne cipele, dok rukujete s posudom.
	Standard SRPS EN ISO 20345 - Lična zaštitna oprema - Bezbednosna obuća.
Zaštita disajnih organa	: Izolacioni aparat (SCBA) ili maska za disanje sa dovodom vazduha pod pozitivnim pritiskom koristiti u atmosferi osiromašenoj kiseonikom.
	Preporučuju se samostalni aparati za disanje, gde se može očekivati nepoznata izloženost, npr. tokom održavanja instalacionih sistema.
	Standard EN 137 - Sredstva za zaštitu organa za disanje – Nezavisni izolacioni aparati za zaštitu organa za disanje sa punom maskom i otvorenim ciklusom komprimovanog vazduha. Kada je to naznačeno procenom rizika, mora se koristiti zaštitna oprema za disanje. Izbor aparata za zaštitu organa za disanje (RPD) mora biti zasnovan na poznatim ili očekivanim nivoima izloženosti, opasnostima proizvoda i bezbednim radnim granicama izabranog RPD.
Zaštita od termičke opasnosti	: Nema vezano za gornja Poglavlja.

8.2.3. Podaci o kontroli izloženosti životne sredine

Vrednosti emisije gasova u atmosferu propisane su lokalnim propisima. Videti Poglavlje 13. za specifične metode za odlaganje otpadnih gasova.

POGLAVLJE 9: Fizička i hemijska svojstva

9.1. Podaci o osnovnim fizičkim i hemijskim svojstvima

Izgled	
- Fizičko stanje na 20°C / 101.3kPa	: Gasovito.
- Boja	: Bezbojan/a.
Miris	: Prag mirisa je subjektivan i neadekvatan za rano upozorenje.
	Smeša sadrži jednu ili više komponenti koje imaju sledeći miris:
	Etarska.
Tačka topljenja / Tačka mržnjenja	: Nije primenljivo za gasne smeše.
Tačka ključanja	: -45.9°C do -39.8°C
Zapaljivost	: Smeša nije zapaljiva na vazduhu, na normalnoj temperaturi i pritisku. Određena jedinjenja sa vazduhom, pod određenim pritiskom, mogu biti zapaljiva.
Donja granica eksplozivnosti	: Nije dostupno
Gornja granica eksplozivnosti	: Nije dostupno
Tačka paljenja	: Nije primenljivo za gasove i gasne smeše.
Temperatura samopaljenja	: Nije poznato.
Temperatura raspadanja	: Nije poznato.
pH	: Nije primenljivo za gasove i gasne smeše.
Kintematički viskozitet	: Nisu dostupni pouzdani podaci.
Rastvorljivost u vodi [20°C]	: Smeša je delimično rastvorljiva u vodi.
Koeficijent raspodele u sistemu n-oktanol/voda (Log K _{ow})	: Nije primenljivo za gasne smeše.
Napon pare [20°C]	: 12,9 bar(a)
Napon pare [50°C]	: 23,7 bar(a)
Gustina i/ili relativna gustina	: Neprimenljivo.
Relativna gustina pare (vazduh=1)	: 2,98
Karakteristike čestica	: Nije primenljivo za gasove i gasne smeše.
	Nanoforme nisu relevantne za gasove i gasne mešavine.

9.2. Ostali podaci

9.2.1. Informacije u pogledu klasa fizičke opasnosti

Eksplzivna svojstva	: Neprimenljivo.
Granice eksplozije	: Opseg zapaljivosti nije dostupan.
Oksidujuća svojstva	: Neprimenljivo.

9.2.2. Ostale bezbednosne karakteristike

Molarna masa	: Nije primenljivo za gasne smeše.
Brzina isparavanja	: Nije primenljivo za gasove i gasne smeše.
Drugi podaci	: Gas/pare su teže od vazduha. U zatvorenim prostorima lako se sakupljaju, posebno na nivou tla ili ispod nivoa tla.

POGLAVLJE 10: Reaktivnost i stabilnost

10.1. Reaktivnost

Nema opasnosti od reaktivnosti osim efekata opisanih u Potpoglavljima niže.

10.2. Hemijska stabilnost

Stabilan pod normalnim uslovima.

10.3. Mogućnost nastanka opasnih reakcija

Pod određenim uslovima temperature i pritiska može formirati zapaljivu mešavinu sa vazduhom.
Sa oksidansima burno reaguje.

10.4. Uslovi koje treba izbegavati

Držati dalje od izvora toplote/varnica/ otvorenog plamena/ vrućih površina. - Zabranjeno pušenje.
Izbegavati vlagu u instalacionim sistemima. (Videti Poglavlje 7.)

10.5. Nekompatibilni materijali

Laki metali, baze i kaustični proizvodi, jaka oksidaciona sredstva, fini metalni prah (Al, Mg, Zn), vlaga. Za dodatne informacije o kompatibilnosti pogledajte SRPS ISO 11114.

10.6. Opasni proizvodi razgradnje

Pod normalnim uslovima upotrebe i skladištenja, nema opasnih proizvoda razlaganja. Prilikom pirolize dolazi do oslobađanja CO₂, CO, fluora, karbonil – fluora, fluorovodonik.

POGLAVLJE 11: Toksikološki podaci

11.1. Podaci u vezi sa klasama opasnosti po zdravlje koje su utvrđene propisom kojim se uređuje klasifikacija, pakovanje i obeležavanje hemikalija

Akutna toksičnost : Kriterijumi za klasifikaciju nisu ispunjeni.

Pentafluoroetan (R125) (354-33-6)

LC50 Inhalaciono - Pacov [ppm]	800000 ppm/4h
--------------------------------	---------------

Difluormetan (R32) (75-10-5)

LC50 Inhalaciono - Pacov [ppm]	520000 ppm/4h
--------------------------------	---------------

1,1,1,2 Tetrafluoroetan (R134a) (811-97-2)

LC50 Inhalaciono - Pacov [ppm] 567000 ppm/4h

2,3,3,3-tetrafluoropropen (R1234yf) (754-12-1)

LC50 Inhalaciono - Pacov [ppm] 405000 ppm/4h

trans-1,3,3,3 tetrafluoropropen (R1234ze) (29118-24-9)

LC50 Inhalaciono - Pacov [ppm] > 207000 ppm/4h

Korozija kože / iritacija kože : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Teško oštećenje oka / iritacija oka : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Senzibilizacija respiratornih organa/ senzibilizacija kože : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Mutagenost germinativnih ćelija : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Karcinogenost : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Toksičnost po reprodukciju: Plodnost : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Toksičnost po reprodukciju: Nerođeno dete : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Specifična toksičnost za ciljni organ - jednokratna izloženost : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Specifična toksičnost za ciljni organ - višekratna izloženost : Nema poznatih efekata od ovoga proizvoda.

Opasnost od aspiracije : Nije primenljivo za gasove i gasne smeše.

11.2. Podaci o drugim opasnostima

Ostali podaci : Supstanca/smeša nema svojstva endokrinog poremećaja.

POGLAVLJE 12: Ekotoksikološki podaci

12.1. Toksičnost

Procena : Kriterijumi za klasifikaciju nisu ispunjeni.

EC50 48h - Daphnia magna [mg/l] : Nema dostupnih podataka.

EC50 72h - Alge [mg/l] : Nema dostupnih podataka.

LC50 96 h - Ribe [mg/l] : Nema dostupnih podataka.

Pentafluoroetan (R125) (354-33-6)

EC50 48h - Daphnia magna [mg/l] > 100 mg/l

EC50 72h - Alge [mg/l] 142 mg/l

LC50 96 h - Ribe [mg/l] 109 mg/l

Difluormetan (R32) (75-10-5)

EC50 48h - Daphnia magna [mg/l] 652 mg/l

EC50 72h - Alge [mg/l] 164 mg/l

Difluormetan (R32) (75-10-5)

LC50 96 h - Ribe [mg/l]	1507 mg/l
-------------------------	-----------

1,1,1,2 Tetrafluoroetan (R134a) (811-97-2)

EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]	930 mg/l
EC50 72h - Alge [mg/l]	Nema dostupnih podataka.
LC50 96 h - Ribe [mg/l]	450 mg/l

2,3,3,3-tetrafluoropropen (R1234yf) (754-12-1)

EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]	> 100 mg/l
EC50 72h - Alge [mg/l]	> 100 mg/l
LC50 96 h - Ribe [mg/l]	> 197 mg/l

trans-1,3,3,3 tetrafluoropropen (R1234ze) (29118-24-9)

EC50 48h - Daphnia magna [mg/l]	160 mg/l
EC50 72h - Alge [mg/l]	Nema dostupnih podataka.
LC50 96 h - Ribe [mg/l]	117 mg/l

12.2. Perzistentnost i razgradljivost

Procena : Nema dostupnih podataka.

12.3. Potencijal bioakumulacije

Procena : Nema dostupnih podataka.

12.4. Mobilnost u zemljištu

Procena : Zbog svoje visoke isparljivosti, proizvod neće izazvati zagađenje tla ili vode.
Zadržavanje u tlu je malo verovatno.

12.5. Rezultati PBT i vPvB procena

Procena : Nije klasifikovan kao PBT ili vPvB.

12.6. Podaci o svojstvima u vezi sa endokrinim poremećajima

Procena : Supstanca/smeša nema svojstva endokrinog poremećaja.

12.7. Ostali štetni efekti

Ostali štetni efekti : Nije klasifikovano kao PMT ili vPvM.

Efekat na ozonski omotač : Nisu dostupne dodatne informacije

Potencijal efekta staklene bašte [CO₂=1] prema Uredbi o postupanju sa fluorovanim gasovima sa efektom staklene bašte, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih gasova ("Sl. glasnik RS" br. 120/13 i 44/18). : Pentafluoroetan (R125) (354-33-6): 3400
Difluormetan (R32) (75-10-5): 550
1,1,1,2 Tetrafluoroetan (R134a) (811-97-2): 1300



Potencijal efekta staklene bašte prema Aneksu I i Aneksu VI
Uredbe EU 2024/573

: Pentafluoroetan (R125) (354-33-6): 3500

Difluormetan (R32) (75-10-5): 675

1,1,1,2 Tetrafluoroetan (R134a) (811-97-2): 1430

2,3,3,3-tetrafluoropropen (R1234yf) (754-12-1): 0,501

trans-1,3,3,3 tetrafluoropropen (R1234ze) (29118-24-9): 1,37

Izračunati Potencijal globalnog zagrevanja (GWP) za smešu: 1386

Uticaj na globalno zagrevanje

: Kad se emituje u velikim količinama može imati uticaj na efekat staklene bašte.

Sadrži fluorovane gasove staklene bašte u skladu sa Uredbom o postupanju sa fluorovanim gasovima sa efektom staklene bašte, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih gasova ("Sl. glasnik RS" br. 120/13 i 44/18).

Sadrži gasove sa efektom staklene bašte navedene u Zakonu o klimatskim promenama ("Sl. glasnik RS" br. 26/21).

POGLAVLJE 13: Odlaganje

13.1. Metode tretmana otpada

Pogledajte dobavljačev program povraćaja otpadnih gasova.

Kontaktirajte dobavljača ako su potrebne smernice.

Ispuštanje velikih količina u atmosferu treba da se izbegava.

Ne ispuštati na mestima gde njegova akumulacija može da bude opasna.

Uverite se da emisijski nivoi iz lokalnih propisa ili dozvola za rad nisu premašeni.

Za dalje informacije o otklanjanju otpada videti EIGA-Code of practice Doc 30/21 "Disposal of gases" dostupan na <http://www.eiga.eu>

Vratiti neiskoristeni proizvod u originalnom pakovanju dobavljaču.

Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada, (Sl. glasnik RS", br. 56/10, 93/19, 39/21, 65/24)

: 14 06 01: Hlorofluorougļjovodnici, HCFC, HFC

13.2. Dodatne informacije

Eksterni tretman i odlaganje otpada treba da bude u skladu sa važećim lokalnim i/ili nacionalnim propisima.

POGLAVLJE 14: Podaci o transportu

14.1. UN broj ili ID broj

U skladu sa zahtevima ADR / RID / IMDG / IATA / ADN

UN broj

: 3163

14.2. UN naziv u transportu

Drumski transport/Železnički transport (ADR/RID)

: GAS ZA HLAĐENJE R448A

Vazdušni transport (ICAO-TI / IATA-DGR)

: Refrigerant gas R448A

Morski transport (IMDG)

: REFRIGERANT GAS R448A

14.3. Klase opasnosti u transportu

Označavanje nalepnicom

:



2.2 : Nezapaljivi, neotrovni gasovi.



Drumski transport/Železnički transport (ADR/RID)

Klasa	: 2
Klasifikacioni kod	: 2A
Identifikacioni broj opasnosti	: 20
Ograničenje za prolaz kroz tunele.	: C/E - Transport u cisternama: Zabrana prolaska kroz tunele kategorije C, D i E; Drugi transporti: Zabrana prolaska kroz tunele kategorije E

Vazdušni transport (ICAO-TI / IATA-DGR)

Klasa / potklasa (sub. rizici)	: 2.2
--------------------------------	-------

Morski transport (IMDG)

Klasa / potklasa (sub. rizici)	: 2.2
Raspored hitnosti (EmS) - Vatra	: F-C
Raspored hitnosti (EmS) - Prosipanje	: S-V

14.4. Grupa pakovanja

Drumski transport/Železnički transport (ADR/RID)	: Neprimenljivo.
Vazdušni transport (ICAO-TI / IATA-DGR)	: Neprimenljivo.
Morski transport (IMDG)	: Neprimenljivo.

14.5. Opasnost po životnu sredinu

Drumski transport/Železnički transport (ADR/RID)	: Nijedan.
Vazdušni transport (ICAO-TI / IATA-DGR)	: Nijedan.
Morski transport (IMDG)	: Nijedan.

14.6. Posebne predostrožnosti za korisnika

Instukcije za pakovanje

Drumski transport/Železnički transport (ADR/RID)	: P200.
Vazdušni transport (ICAO-TI / IATA-DGR)	
Putnički i teretni avion	: 200.
Samo teretni avion	: 200.
Morski transport (IMDG)	: P200.

Mere predostrožnosti vezane za transport	: Izbegavati transport vozilima gde prostor za tovar nije odvojen od vozačevog dela. Osigurati da je vozač vozila svestan potencijalne opasnosti tovara i šta treba da uradi u slučaju nesreće ili hitnog slučaja. Pre transporta proizvoda posude: - Osigurati adekvatnu ventilaciju. - Osigurati da su posude propisno osigurane. - Osigurati da je ventil na boci zatvoren i da ne dolazi do curenja. - Osigurati da je kapa na ventilu ili zatvarač (gde je primenjivo) pravilno postavljena. - Osigurati da je uređaj za zaštitu ventila(gde je primenjivo)pravilno postavljena.
--	--

14.7. Pomorski transport u rasutom stanju u skladu sa aktima Međunarodne pomorske organizacije

Neprimenljivo.

POGLAVLJE 15: Regulatorni podaci

15.1. Propisi u vezi sa bezbednošću, zdravljem i životnom sredinom specifični za hemikaliju

Propisi RS

Pravilnik o ograničenjima i zabranama proizvodnje, stavljanja u promet i korišćenja hemikalija ("Sl. glasnik RS", br. 90/13, 25/15, 2/16, 44/17, 36/18, 9/20, 57/22, 29/24 i 90/25) : Nema.

Pravilnik o izvozu i uvozu određenih opasnih hemikalija („Sl. glasnik RS“ br. 93/23 i 78/25) : Nema.

Zakon o kontroli opasnosti od velikih udesa koji uključuju opasne supstance ("Sl. glasnik RS", br. 94/2024) : Pokriveno.

Pravilnik o Listi opasnih supstanci, vrstama i količinama opasnih supstanci i kriterijumima za razvijanje kompleksa u kompleksu nižeg reda i kompleksa višeg reda ("Sl. glasnik RS", br. 28/25)	Kvalifikovana količina (tona)	
	Niži nivo	Viši nivo
Difluormetan (R32) + 2,3,3,3-tetrafluoropropen (R1234yf)		
Tečni zapaljivi gasovi, kategorija 1 ili 2 (uključujući TNG) i prirodni gas	50	200

Ostali podaci, ograničenja i zakonske odredbe : Uredbu o postupanju sa fluorovanim gasovima sa efektom staklene bašte, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih gasova ("Sl. glasnik RS", br. 120/2013 i 44/2018 - dr. zakon)

Propisi EU

Ograničenja upotrebe : Nijedan.

Ostali podaci, ograničenja i zakonske odredbe : Nije navedeno u listi PIC (Uredba EU 649/2012).
Nije navedeno u listi POP (Uredba EU 2019/1021).

Seveso direktiva III 2012/18 : Nije pokriveno.

Seveso III Deo II (Nazivi opasnih supstanci)	Kvalifikovana količina (tona)	
	Niži nivo	Viši nivo
Difluormetan (R32) + 2,3,3,3-tetrafluoropropen (R1234yf)		
Tečni zapaljivi gasovi, kategorija 1 ili 2 (uključujući TNG) i prirodni gas	50	200

Ostali podaci, ograničenja i zakonske odredbe : Uredba (EU) br. 2024/573 o fluorovanim gasovima staklene bašte i stavljanju Uredbe (EC) br. 517/2014 van snage. – Poglavlje 13.

15.2. Procena bezbednosti hemikalije

Procena bezbednosti hemikalije ne mora biti izrađena za ovaj proizvod.

POGLAVLJE 16: OSTALI PODACI

Naznake promena : U Poglavlju 1. bezbednosni list je dopunjen podacima o snabdevaču bezbednosnog lista.
U Poglavlju 2. bezbednosni list je dopunjen ostalim podacima.
U Poglavlju 8. bezbednosni list je dopunjen podacima o ličnoj zaštiti.
U Poglavlju 12. bezbednosni list je dopunjen ostalim štetnim efektima.
U Poglavlju 15. bezbednosni list je dopunjen regulatornim podacima.
U Poglavlju 16. bezbednosni list je dopunjen novim skraćenicama i akronimima.

Skraćenice i akronimi : ADN - Međunarodni prevoz opasnih materija kopnenim plovnim putevima (International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways) .
ADR - Evropski sporazum o međunarodnom transportu opasnih roba (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)



ATE - Procenjena akutna toksičnost (Acute Toxicity Estimate)
CAS - Identifikacioni broj koji je dodeljen svakoj pojedinačnoj supstanci (jedinjenju ili smeši) koja je publikovana u naučnoj literaturi i unesena u CAS registar (Chemical Abstract Service number)
CLP - Uredba o klasifikaciji, pakovanju i obeležavanju (EC) br. 1272/2008
REACH - Uredba o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i restrikciji hemikalija (EC) No 1907/2006
CSA - Procena bezbednosti hemikalije (Chemical safety assessment)
DNEL - Izvedena doza bez efekta (Derived No Effect Levels)
EC - Zvanični identifikacioni broj supstance u Evropskoj uniji (European Community number)
EIGA - Evropska asocijacija industrijskih gasova (European Industrial Gases Association)
EN - Evropski standard (European Standard)
ERC - Kategorija oslobađanja u životnu sredinu (Environmental release category)
IATA - Udruženje za međunarodni avio saobraćaj (International Air Transport Association)
ICAO - Organizacija međunarodnog civilnog avio saobraćaj (International Civil Aviation Organization)
IMDG - Opasne materije za međunarodni pomorski saobraćaj (International Maritime Dangerous Goods)
IMO - Organizacija međunarodnog pomorskog saobraćaja (International Maritime Organization)
LC50 - Letalna koncentracija, koncentracija supstance koja dovodi do smrti 50% jedinki ispitivane populacije (Lethal Concentration to 50 % of a test population)
LD50 - Letalna doza, doza supstance koja dovodi do smrti 50% jedinki ispitivane populacije (Lethal Dose 50%)
LEL - Donja granica eksplozivnosti (Lower Explosive Limit)
Log Kow - Koeficijent raspodele
OEL - Granična vrednost izloženosti na mestu rada (Occupational exposure limits)
PBT - Perzistentna, bioakumulativna i toksična supstanca (Persistent, Bioaccumulative and Toxic)
[PMT - Perzistentno, mobilno i toksično.](#)
PNEC - Koncentracija koja nema efekta na životnu sredinu (Predicted No Effect Concentration)
PPE - Lična zaštitna oprema (Personal Protection Equipment)
[PROC - Procesna kategorija \(Process category\).](#)
RID - Međunarodna norma za železnički transport opasnih supstanci (Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail)
RMM - (Risk Management Measures) Mere upravljanja rizikom
UEL - Gornja granica eksplozivnosti (Upper explosive limit)
UFI - Jedinstveni identifikator formule
UN - Ujedinjene nacije (United Nations)
vPvB - Veoma perzistentna, veoma bioakumulativna supstanca (Very Persistent and Very Bioaccumulative)
[vPvM – veoma perzistentno i veoma mobilno.](#)
WGK - (Water Hazard Class) Opasnost po vodenu životnu sredinu

Saveti za obuku

: Posuda pod pritiskom.
Često se zanemaruje rizik od gušenja i mora se naglasiti prilikom obuke rukovaoca.

Za više informacija pogledati EIGA SL 01 "Dangers of Asphyxiation", <http://www.eiga.eu>

Dodatne informacije

: Klasifikacija u skladu sa procedurama i metodama proračunavanja Pravilnikom o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i oglašavanju hemikalije i određenog proizvoda u skladu sa Globalno harmonizovanim sistemom za klasifikaciju i obeležavanje UN („Sl.glasnik RS“ br. 52/17, 21/19, 40/23 i [91/25](#)).

Klasifikacija u skladu sa podacima iz baza podataka koje održava Evropska Asocijacija Industrijskih Gasova (EIGA).



Kompletan tekst H i EUH fraza	
Gas. pod prit. (teč.)	Gasovi pod pritiskom : Tečni gas
H221	Zapaljivi gas.
H280	Sadrži gas pod pritiskom, može da eksplodira ako se izlaže toploti.
Zap. gas. 1B	Zapaljivi gasovi, Kategorija 1B

Odricanje od odgovornosti

: Pre upotrebe ovog proizvoda u nekom novom procesu ili eksperimentu, kompletna studija o kompatibilnosti materijala i studija o sigurnosti mora biti izvedena.
Detalji dati u ovom dokumentu su, u vreme njegovog izdavanja, smatrani tačnim.
Iako je puna pažnja posvećena pripremi ovog dokumenta, ne možemo prihvatiti nikakvu odgovornost za povrede ili štetu nastalu njegovom upotrebom.

Kraj dokumenta