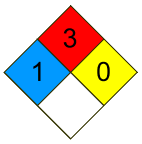
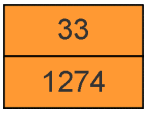
1-Propanoli

Viimeksi päivitetty 14.05.2025





Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 (ns. CLP-asetuksen) mukaiset varoitusmerkit

CAS-numero	71-23-8
Indeksinumero	603-003-00-0
EY-numero (EINECS-numero)	200-746-9
YK-numero	1274 (n-PROPANOLI (n-PROPYYLIALKOHOLI))
Molekyylikaava	C_3H_8O

Synonyymit

englanti: propanol, 1-propanol, propan-1-ol, n-propanol, propyl alcohol, n-propyl alcohol, ethylcarbinol, propylic alcohol, 1-hydroxypropane

suomi: propanoli, n-propyylialkoholi, n-propanoli, propan-1-oli, propyylialkoholi, etyylikarbinoli, 1-hydroksipropaani

ruotsi: propanol, n-propanol, n-propylalkohol

saksa: Propanol, Propanol-1, n-Propanol, n-Propylalkohol, Äthylcarbinol

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

1-Propanoli on kirkas, väritön neste, jolla on alkoholeille tyypillinen haju.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	60,1 g/mol
Tiheys 20 °C:ssa (vesi = 1)	0,81
Sulamispiste	-126 °C
Kiehumispiste	97 °C
Höyrynpaine	2,0 kPa (20 °C:ssa)
Höyryn tiheys	2,1 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	2,0 % (20 000 ppm) 20 °C:ssa; haihtuva
Liukoisuus	liukenee erittäin hyvin veteen, etanoliin ja etyylieetteriin, liukenee asetoniin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 0,25-0,34 ei rasvahakuinen
Henryn lain vakio	$1 \cdot 10^{-6}$ - $9 \cdot 10^{-6}$ atm × m^3/mol haihtuu heikosti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 2,5 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,4 ppm
Hajukynnys	0,03-41 ppm (0,08-103 mg/m^3); haju varoittaa terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

1-Propanoli reagoi voimakkaiden hapettimien, kuten perkloraattien ja nitraattien, kanssa aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Reaktioissa maa-alkalimetallien, voimakkaiden pelkistimien ja nitridien kanssa

muodostuu syttyviä ja/tai myrkyllisiä kaasuja. 1-Propanoli syövyttää joitakin kumeja ja muoveja.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	22 °C
Syttymisrajat:	2,1-19,2 %
Itsesyttymislämpötila:	385 °C

1-Propanoli on helposti syttyvä, palava neste. Se syttyy herkästi lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. 1-Propanolihöyry voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa. Myös reaktio voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Suljettu 1-propanolisäiliö voi repeytyä tulipalon kuumentamana.

1.5 Merkinnät

CLP-asetuksen ((EY) N:o 1272/2008) mukaiset varoitusmerkinnät

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara

Vaaralausekkeet

H225
Helposti syttyvä neste ja höyry.

H318
Vaurioittaa vakavasti silmiä.

H336
Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.

Turvalausekkeet

Ennaltaehkäisyyn, pelastustoimenpiteisiin, varastointiin ja jätteiden käsittelyyn liittyvät turvalausekkeet valitaan aineen vaaraluokituksen ja käyttötapojen perusteella.

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero:	1274 (n-PROPANOLI (n-PROPYYLIALKOHOLI))

Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3 merikuljetus 3
Pakkausryhmä:	II
Varoituslipuke:	3 (palava neste)
Vaaran tunnusnumero:	33 (Palava neste (leimahduspiste 23 - 61 °C) tai palava neste tai kiinteä aine sulassa muodossa (leimahduspiste yli 61 °C) leimahduspisteeseensä tai sen yläpuolelle lämmitettynä tai itsestään kuumeneva neste)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

TEEL-arvot **(Temporary Emergency Exposure Limit, USA)**	
TEEL-1	250 ppm /60 min
TEEL-2	670 ppm /60 min
TEEL-3	4000 ppm /60 min (pitoisuus on ? 10 - <50 % alemmasta syttymisrajasta)

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	200 ppm (500 mg/m^3) /8 h 250 ppm (620 mg/m^3) /15 min
IDLH-arvo **(Immediately dangerous to life and health, USA)**	800 ppm (2000 mg/m^3) /30 min

IDLH-arvo on suurin pitoisuus, jolle terve työntekijä voi altistua 30 minuutiksi saamatta palautumattomia terveydellisiä vaurioita tai poistumista vaikeuttavia vammoja.

Raja-arvojen määritelmät on esitetty käyttäjän oppaassa (kappale 1.6).

1.7 Käyttö

1-Propanolia käytetään yleisesti liuottimena, välituotteena kemianteollisuudessa, mm. maalien, lakkojen, painovärien, lääkeaineiden ja muiden kemikaalien valmistuksessa. 1-Propanolia käytetään myös kosmetiikka- ja hygieniatuotteissa, jäänesto-, pesu- ja desinfiointiaineissa, pestisideissä ja hyönteismyrkyissä, aromiaineena elintarvikkeissa sekä uuttoliuottimena kasvirasvojen tuotannossa.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Altistuminen pienille 1-propanolipitoisuuksille ei aiheuta merkittäviä oireita. HTP-arvon selvästi ylittävissä pitoisuuksissa voi ilmetä keskushermosto-oireita, kuten huimausta, koordinaatiokyvyn

heikkenemistä, sekavuutta, uneliaisuutta, päänsärkyä ja pahoinvointia. Suuret 1-propanolipitoisuudet voivat aiheuttaa tajuttomuuden. 1-Propanolihöyry saattaa aiheuttaa myös silmien, nenän ja ylempien hengitysteiden ärsytystä.

Nieltynä 1-propanoli aiheuttaa edellä mainittuja keskushermosto-oireita sekä vatsakipuja, oksentelua ja kurkkukipua. Keskushermosto-oireet ovat hyvin samankaltaisia kuin etanolilla, mutta 1-propanolilla narkoottinen vaikutus ilmenee jo pienemmissä pitoisuuksissa ja keskushermoston lamaantuneisuus kestää kauemmin. Samanaikainen altistuminen etanolille lisää 1-propanolin haittavaikutuksia. Nielemisen ja oksentamisen yhteydessä vaarana on, että 1-propanolia vedetään keuhkoihin (aspiraatio), mikä voi aiheuttaa vakavan kemiallisen keuhkotulehduksen.

Silmissä nestemäinen 1-propanoli aiheuttaa polttavaa kipua, näön sumenemista ja silmien punoitusta.

1-Propanoli imeytyy ihon kautta elimistöön (hitaasti), jolloin laajoissa ihoaltistumisissa voi ilmetä keskushermosto-oireita.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva ihokosketus nestemäisen 1-propanolin kanssa kuivattaa ihoa ja saattaa aiheuttaa ärsytysihottumaa.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut 1-propanoli hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta. Aineen puoliintumisaika ilmassa on noin kolme vuorokautta. Hyvin vesiliukoisena 1-propanoli voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut 1-propanoli voi haihtua kuivasta ja kosteasta pintamaasta. Se ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on maaperässä helposti kulkeutuvaa ja sen joutuminen pohjaveteen on mahdollista. 1-Propanoli hajoaa biologisesti sekä aerobisissa että anaerobisissa olosuhteissa. Sen puoliintumisaika aerobisissa olosuhteissa on alle kaksi viikkoa.

1-Propanoli on hyvin vesiliukoista. Veteen joutuessaan se kuitenkin haihtuu nopeasti pintavedestä. Laskentamallien avulla on arvioitu, että 1-propanolin määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) alle kolmessa vuorokaudessa. 1-Propanolin on tutkimustulosten perusteella todettu olevan nopeasti biologisesti hajoavaa (BOD 75 % / 20 vrk). 1-Propanoli on vain hyvin lievästi myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot kalalle ovat 3800-4630 mg/l (96 h) ja vesikirpulle 2950-7820 mg/l (48 h) sekä katkalle 1000 mg/l (48 h). Akuutit EC50-arvot levälle ovat 3200-5600 mg/l (72 h).

1-Propanolin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T3b (Helposti syttyvät nesteet)

Varmista oma turvallisuutesi ennen kuin ryhdyt pelastustoimiin: käytä henkilönsuojaimia äläkä pelasta yksin.

4.1 Palo ja räjähdys

Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Pysyttele tuulen yläpuolella. Siirrä säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumentunut säiliö voi revetä.

Sammutukseen voidaan käyttää jauhetta, alkoholia kestävää vaahtoa, sumusuihkua tai hiilidioksidia. Vesi voi olla tehotonta.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

pieni vuoto (noin 100 l):	Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.
suuri vuoto (noin 10 m^3):	Välitön eristys 25 metriä kaikkiin suuntiin.

Vaaraetäisyydet on laskettu Tukesin suositusten mukaisesti. Eristysrajana on käytetty TEEL-3 ja varoitusrajana TEEL-2 15 minuutin arvoa. Ohimeneviä, esimerkiksi ärsytysoireita voi kuitenkin esiintyä myös näitä vaaraetäisyyksiä pidemmillä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

1-Propanolivuoto aiheuttaa syttymisvaaran ja sisätiloissa myös räjähdysvaaran. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Poista mahdolliset syttymislähteet. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Pidä lammikon koko pienenä patoamalla ja estä nesteen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Sumusuihkulla voidaan sitoa ja laimentaa höyryjä, mutta se ei estä niiden syttymistä. Höyrystymisen ja syttymisvaaran vähentämiseksi lammikko voidaan peittää muovipeitteellä tai alkoholia kestävällä vaahdolla.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa paineilmahengityslaitetta.

Alueen puhdistaminen

Tuuleta sisätilat. Tuuleta ja huuhtele tarvittaessa myös viemärit. Kokoa vuotanut 1-propanoli suljettaviin astioihin ja imeytä jäljelle jäävä neste hiekkaan, turpeeseen tai tehokkaampaan kaupalliseen imeytysaineeseen. Vähäiset määrät voi huuhtoa viemäriin runsaalla vedellä. Pese valuma-alue vedellä. Poista tarvittaessa saastunut maa-aines.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä 1-propanolille altistunut raittiiseen ilmaan. Jos hengitys on pysähtynyt, anna potilaalle tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Anna lisähappea tarvittaessa. Pidä altistunut levossa ja lämpimänä. Ota tarvittaessa yhteys lääkäriin.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää haalealla juoksevalla vedellä 15 minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Ota yhteys lääkäriin, jos ärsytysoireita esiintyy.

Ihokosketus

Riisu 1-propanolin likaama vaatetus. Pese iho vedellä ja saippualla. Ota yhteys lääkäriin, jos altistumisalue on laaja tai ärsytysoireita esiintyy.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos potilas on tajuton tai hänellä on kouristuksia, älä anna mitään suun kautta. Jos altistunut henkilö on tajuissaan, huuhdo hänen suunsa vedellä ja juota hänelle lasillinen vettä 1-propanolin laimentamiseksi. Älä oksennuta. Veteen lietetyllä lääkehiilellä voidaan vähentää 1-propanolin imeytymistä ruoansulatuskanavasta (annostelu 25-100 g). Toimita potilas välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. 0800 147 111.

4.4 Lääketieteellinen hoito

Hoito on oireenmukaista.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Propanolille altistumista voidaan tutkia mittaamalla seerumin propanolipitoisuutta. Näyte otetaan noin 4 tunnin kuluessa altistumisesta (5 ml seerumi-geeliputki). Propanolin taustapitoisuuksista ei ole saatavilla tietoa. Lisätiedot HUS p. 09 471 72579 (arkisin kello 7.30–15.00) tai huslab(at)hus.fi.

Altistumisen arviointiin biologisista näytteistä liittyviä ohjeita on esitetty käyttäjän oppaassa (kappale 4.5).

4.6 Jätteiden käsittely

1-Propanolia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi.

5. Käsittely ja varastointi

Käytä mieluiten suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja, suojavaatetusta ja tarvittaessa hengityksensuojainta (suodatin A). Erittäin hyviä materiaaleja henkilönsuojaimiin ovat butyylikumi, fluorikumi (Viton®) sekä fluorikumi-butyylikumi- ja polyeteeni-polyamidi-polyeteeni (Barrier®) -monikerrosmateriaalit. Hyviä materiaaleja ovat neopreeni, nitriilikumi ja polyeteeni-eteenivinyylialkoholi-polyeteeni (Silver Shield/4H®) -monikerrosmateriaali. Työskentelytilan läheisyydessä tulee olla hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

1-Propanolia käsitellään ja varastoidaan erillään syttymis- ja lämmönlähteistä sekä voimakkaista hapettimista. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Sähkölaitteiden ja valaistuksen tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoituksin. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta. Varastoi 1-propanoli viileässä, kuivassa ja paloturvallisessa tilassa, tiiviisti suljetuissa säiliöissä.

1-Propanolin käsittelyä ja varastointia koskevat valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) sekä valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003) (ATEX-säädökset). Tilaluokituksesta on annettu ohjeita standardissa SFS-EN 60079-10-1 sekä käsikirjassa SFS 59.

6. Kuljetusmääräyksiä

Aineen pakkaus sekä kollien ja säiliöiden merkinnät on tehtävä kuljetusmääräyksissä annettujen yksityiskohtaisten ohjeiden mukaisesti.

Jokaiseen kolliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (1-propanoli: UN 1274). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (1-propanoli: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

* A. J. Papa: " Propanols", Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Electronic Release, 7th ed., Wiley-VCH, Weinheim 2005.

AQUIRE (Aquatic Information Retrieval). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2008.

Brandes E, Möller W. Safety Characteristic Data, Volume 1: Flammable Liquids and Gases. 2nd ed. Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig; 2008.

CAMEO Chemicals. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA); 2008.

CRC Handbook of Chemistry and Physics, Internet Version 2007, (87th Edition), David R. Lide, ed., Taylor and Francis, Boca Raton, FL.

Documentation of Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices, 7th ed., American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio; 2001.

EFDB (Environmental Fate Data Base). Syracuse Research Corporation (SRC), Syracuse (NY); 2008.

Environmental Health Criteria 102: 1-Propanol. International Programme of Chemical Safety (IPCS), WHO, Geneva; 1990.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 (CLP-asetus).

European Union Risk Assessment Report. Propan-1-ol. European Commission, European Chemicals Bureau, 2008.

Fire Protection Guide to Hazardous Materials, 13. painos, NFPA International; 2002.

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey; 2007.

GESTIS (Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften). Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Deutschland; 2008.

Hazardous Substances Data Bank (HSDB). National Library of Medicine, 2008.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0553. 1-Propanol.IPCS/European Commission; 1999.

International Maritime Organization (IMO). International maritime dangerous goods code, Amdt. 33-06, London: IMO, 2006.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Suomen ympäristökeskus, Helsinki; 2008.

* MEDITEXT® Medical Management. TOMES® System. MICROMEDEX, Greenwood Village (CO); 2008.

Protective Action Criteria (PAC): Chemicals with AEGLs, ERPGs, & TEELs: Rev. 29 (05/2016). Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions (SCAPA), 2016.

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2025. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2025.

The Merck Index, 13. painos, Merck & Co., Inc.; 2001.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Tuotantolaitosten sijoittaminen - Opas; Tukes, 2015.

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH chemical listing and documentation of revised IDLH values. NIOSH;1995.

Vaarallisten aineiden kuljetus tiellä. Lakikokoelma. Edita Publishing Oy, Helsinki, 2009.