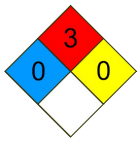
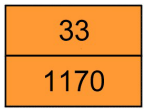
Etanoli

Viimeksi päivitetty 20.05.2022







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



CAS-numero	64-17-5
Indeksinumero	603-002-00-5
EY-numero (EINECS-numero)	200-578-6
YK-numero	1170 (ETANOLI (ETYYLIALKOHOLI) tai ETANOLILIUOS (ETYYLIALKOHOLILIUOS))
Molekyylikaava	C_2H_6O

Synonyymit

englanti: ethanol, anhydrous ethanol, ethanol denatured, ethyl alcohol, methyl carbinol

suomi: etyylialkoholi, denaturoitu etanoli, sprii

ruotsi: etanol, denaturerad etanol, etylalkohol

saksa: Brannwein, Ethyloxidhydrat, Weingeist, Sprit, Alkohol, Ethylalkohol, Esprit, Methylcarbinol, Spiritus

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Etanoli on väritön kirkas haihtuva neste, jolla on makea, eteerinen, viinamainen haju. Denaturoidulla etanolilla voi olla epämiellyttävä haju. Etanoli on hygroskooppista, eli se imee itseensä kosteutta ilmasta.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	46,1 g/mol
Tiheys	0,8 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	-117 °C
Kiehumispiste	78,5 °C
Höyrynpaine	5,8 kPa 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	1,6 (ilma = 1)
Liukoisuus	liukenee veteen, eettereihin, ketoneihin, hiilivetyihin, happoihin, estereihin, glykoleihin, muihin alkoholeihin ja useisiin muihin orgaanisiin liuottimiin
Tasapainotilakonsentraatio	5,8 % (58 000 ppm) 20 °C:ssa; helposti haihtuva
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = -0,32; ei rasvahakuinen
Henryn lain vakio	5×10^{-6} atm×m^3/mol
Muuntokertoimet (höyry) 20°C:ssa	1 ppm = 1,92 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,522 ppm
Hajukynnys	50 - 700 ppm (96 - 1344 mg/m^3) (geometrinen keskiarvo 180 ppm)

1.3 Reaktiivisuus

Etanoli on yleensä stabiili. Se reagoi kiivaasti voimakkaiden hapettimien, kuten kromitrioksidin, kloorin oksidien, typpihapon, perkloraattien ja permanganaattien kanssa aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Etanoli reagoi myös vetyperoksidin, alkalimetallien, nitraattien, perkloorihapon, happojen, happoanhydridien, kalsiumhypokloriitin, hopeaoksidin, bromidien ja ammoniakin kanssa aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Etanoli saattaa reagoida kuuman alumiinin kanssa aiheuttaen metallin syöpymistä.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	13 °C
Syttymisrajat:	3,3 - 19 %
Itsesyttymislämpötila:	363 °C

Etanoli on helposti syttyvä, palava neste. Aine syttyy herkästi lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Myös reaktio voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Etanolihöyry voi muodostaa syttyvän seoksen ilman kanssa yli 13 ° C lämpötiloissa. Aineen vuotaminen sisätiloihin ja viemäreihin aiheuttaa räjähdysvaaran. Etanolisäiliö 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.

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:	1170 (ETANOLI (ETYYLIALKOHOLI) tai ETANOLILIUOS (ETYYLIALKOHOLILIUOS))
Kuljetusluokka:	maakuljetus 3
	merikuljetus 3
Pakkausryhmä:	II
Varoituslipuke:	3 (palava neste)
Vaaran tunnusnumero:	33 (helposti palava neste (leimahduspiste alle 23 °C))



1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

ERPG-arvot (Emergency response planning guidelines, USA)	ERPG-1	1800 ppm (3460 mg/m^3) /60 min
	ERPG-2	3300 ppm (6340 mg/m^3) /60 min
	ERPG-3	-

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2020)	1 000 ppm (1 900 mg/m^3) /8 h
(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)	1 300 ppm (2 500 mg/m^3) /15 min

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

1.7 Käyttö

Etanolia käytetään yleisesti liuottimena. Etanoli on useiden kemikaalien, kuten etikkahapon, etyyliasetaatin, etyyliakrylaatin ja muiden etyyliestereiden, etyyliamiinin, glykolieettereiden, eteenin ja butadieenin, raaka-aine. Sitä käytetään myös lääkkeiden, lääkkeellisten valmisteiden, muovien, lakkojen, värien, kiillotusaineiden, pehmittimien, teknokemian tuotteiden ja räjähdysaineiden valmistuksessa. Etanolia käytetään myös polttoaineena. Etanoli on alkoholijuomien ainesosa. Sitä käytetään myös antiseptisenä aineena.

Etanolia on kaupallisesti saatavana absolutoituna (0,1-0,5 % vettä) sekä laimennettuina vesiliuoksina. Kun etanolia käytetään muuhun tarkoitukseen kuin alkoholijuomiin, se voidaan denaturoida nauttimiseen kelpaamattomaksi.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Altistuminen etanolin höyryille tai aerosoleille pitoisuuksissa 1800-2000 ppm aiheuttaa ärsytystä nenässä, kurkun kuivumista, yskää ja keuhkoputkien supistelua. Jos suuria, HTP-arvon selvästi ylittäviä etanolihöyrypitoisuuksia hengitetään pitkiä aikoja, saattaa henkilölle aiheutua keskushermosto-oireita, kuten humaltumista, keskittymiskyvyn heikentymistä, väsymystä ja päänsärkyä.

Nestemäinen etanoli aiheuttaa silmissä lievää tai kohtalaista ärsytystä. Iholla etanoli saattaa aiheuttaa lievää ärsytystä. Etanoli imeytyy elimistöön ihon kautta suhteellisen helposti, mutta haitallisten sisäelinten vaikutuksien syntyminen on epätodennäköistä.

Etanoli ei ole kovin myrkyllistä nieltynä. Etanoli ärsyttää ruuansulatuselimistöä. Suurten etanolimäärien nieleminen lamauttaa keskushermostoa aiheuttaen koordinaatiokyvyn heikkenemistä, reaktionopeuden hidastumista, harkintakyvyn heikkenemistä, pahoinvointia, oksentelua ja lopulta tajuttomuuden, joka voi johtaa kuolemaan hengityksen tai verenkierron lamaantuessa.

Oksentamisen yhteydessä henkilö voi vahingossa vetää etanolia keuhkoihin (aspiraatio). Väkevän alkoholin aspiroiminen voi aiheuttaa vakavan, jopa kuolemaan johtavan keuhkotulehduksen.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Toistuva ihokosketus nestemäisen etanolin kanssa kuivattaa ihoa ja saattaa aiheuttaa ärsytysihottumaa. Pitkäaikaisen työperäisen etanolille altistumisen ei ole kuvattu aiheuttavan kroonisia elinvaikutuksia, jotka ovat tunnettuja alkoholin suurkuluttajilla (maksakirroosi, hermoston sairaudet).

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut etanoli hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta. Sen puoliintumisaika on 12 tunnista kuuteen vuorokauteen. Hyvin vesiliukoisena etanoli voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut etanoli haihtuu nopeasti pintamaasta. Etanoli ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on erittäin kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen. Etanoli hajoaa biologisesti sekä aerobisissa että anaerobisissa olosuhteissa. Puoliintumisaika on aerobisissa olosuhteissa alle viikko.

Etanoli on hyvin vesiliukoista. Se kuitenkin haihtuu nopeasti pintavedestä. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa (syvyys 1 metri) joessa noin kuudessa vuorokaudessa. Biologisen hapenkulutuksen (BOD 84 %/20 vrk) perusteella etanoli on biologisesti nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Etanoli on vain hyvin lievästi myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot ovat kalalle 12 000 - 16 000 mg/l (96 h) ja vesikirpulle 7560 – 14 220 mg/l (48 h).

Etanolin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella etanolia ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Palo- ja pelastushenkilöstö: TOKEVA Ohje T3b (Helposti syttyvät nesteet)

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

4.1 Palo ja räjähdys

Rajoita paloalueelle pääsyä. Sulje vuoto. Pysy tuulen yläpuolella. Paloalueella olevia säiliöitä jäähdytetään vedellä, ellei niitä voida siirtää turvallisesti. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumennut säiliö voi revetä.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta.

Paloja voidaan sammuttaa jauheella, hiilidioksidilla, vesisuihkulla ja alkoholia kestävällä vaahdolla.

4.2 Vuoto ja valuma

Vaara-alueen arviointi

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

Vaaraetäisyydet on laskettu Tukesin suositusten mukaisesti. Varoitusrajana on käytetty ERPG-2 60 minuutin arvoa. Ohimeneviä, esimerkiksi ärsytysoireita voi kuitenkin esiintyä myös näitä vaaraetäisyyksiä pidemmillä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

Etanolivuoto aiheuttaa syttymis- ja räjähdysvaaran. Poista mahdolliset syttymislähteet. Pidä lammikon koko pienenä patoamalla ja estä nesteen valuminen vesistöihin ja viemäriin. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Sumusuihkulla voi sitoa ja laimentaa höyryjä, mutta se ei estä niiden syttymistä. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Höyrystymisen ja syttymisvaaran pienentämiseksi lammikko voidaan peittää muovikalvolla tai vaahdolla.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja tarvittaessa paineilmahengityslaitetta.

Alueen puhdistaminen

Vuodon lakattua tuuletetaan sisätilat ja viemärit, jotka myös huuhdellaan. Vuotanut etanoli pumpataan säiliöön ja loppu neste imeytetään maahan, hiekkaan, turpeeseen tai tehokkaampaan kaupalliseen imeytysaineeseen. Saastunut maa voidaan kuoria. Vähäiset määrät voidaan huuhtoa viemäriin runsaalla vedellä.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Jos hengitysteissä esiintyy ärsytysoireita, siirrä altistunut henkilö raittiiseen ilmaan ja aseta lepoon. Ota tarvittaessa yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Riisu likaantunut vaatetus ja pese iho runsaalla vedellä ja saippualla.

Roiskeet silmään

Huuhtele välittömästi silmää juoksevalla vedellä silmäluomia auki pitäen ainakin 15 minuutin ajan (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Jos ärsytysoireet jatkuvat, jatka huuhtelua ja ota yhteys lääkäriin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos potilas on tajuton tai kouristelee, älä anna mitään suun kautta. Huuhtele tajuissaan olevan altistuneen henkilön suu vedellä. Anna lasillinen vettä juotavaksi. Älä oksennuta, jotta ainetta ei pääsisi hengitysteihin (aspiraatio). Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Lisäohjeita saa tarvittaessa yleisestä hätänumerosta puh. 112 ja Myrkytystietokeskuksesta puh. (09) 471 977.

4.4 Lääkärin antama hoito

Lääkärin antama hoito tulee kysymykseen, kun etanolia on aspiroitu keuhkoihin tai kun sitä on nielty suuria määriä ja on kehittynyt myrkytystila (syvä tajuttomuus, hengityksen ja verenkierron heikentyminen). Hoito on oireenmukaista (ks. Akuuttihoito-opas, Etanolimyrkytys, Erilaisten hiilivetyjen aiheuttamat myrkytykset).

4.5 Jätteiden käsittely

Etanolia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi (ongelmajäte) tai jätteeksi.

5. Käsittely ja varastointi

Käytä tarvittaessa suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Henkilönsuojaimiin erittäin hyviä materiaaleja ovat mm. butyylikumi, fluorikumi (Viton®), fluorikumi-butyylikumi, Barrier® (PE/PA/PE), Silver Shield/4H® (PE/EVAL/PE) ja Tychem® CPF 3. Hyvä materiaali on mm. neopreeni. Käytä tarvittaessa

hengityksensuojainta (suodatintyyppi A2). Laboratoriotyössä käytä vetokaappia. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Käsittele ja varastoi aine erillään syttymis- ja lämmönlähteistä sekä hapettavista aineista. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Käsittely- ja varastointitiloissa sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoituksin. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta. Varastoi etanoli mielellään viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa. Suuret määrät tulee varastoida mieluiten ulkona. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Etanolin 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) (koskevat myös alkoholijuomia) 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" (etanoli: UN 1170). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (etanoli: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

American Industrial Hygiene Association (AIHA). 2016 ERPG/WEEL Handbook. AIHA Guideline Foundation, 2016.

AQUIRE (Aquatic Toxicity Information Retrieval Database). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2001.

* CHEMINFO database. Canadian Centre for Occupational Health and Safety; 2001.

Elonen E, Mäkijärvi M & Vuoristo M (toim.). Akuuttihoito-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim; 2006.

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

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; 2001.

* HAZARDTEXT® Hazard Management. TOMES® System. Greenwood Village (CO): MICROMEDEX; 2001.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Berlin: Springer-Verlag; 2001.

HSDB (Hazardous Substances Data Bank). Bethesda (MD): U.S. National Library of Medicine (NLM); 2001.

International Chemical Safety Cards (ICSC). ICSC: 0044. Ethanol (anhydrous). WHO/IPCS/ILO; 2018.

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

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau; 2000. Data sheet: Ethanol.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 2002.

Material Safety Data Sheet. Absolute alcohol. New York: Biochemical Sciences, Inc.; 2000.

* MEDITEXT® Medical Management. TOMES® System. Greenwood Village (CO): MICROMEDEX; 2001.

National Fire Protection Association (NFPA). Fire protection guide to hazardous materials. 12 th ed. Quincy (MA): National Fire Protection Association; 1997.

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Occupational Health). Chemical listing and documentation for immediately dangerous to life or health concentrations (IDLHs). Cinninnati (OH): NIOSH; 2001.

OHM/TADS (Oil and Hazardous Materials/Technical Assistance Data System). U.S. Environmental Protection Agency (EPA); 2001.

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2020. Sosiaali- ja terveysministeriö; Helsinki, 2020.

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

Vaarallisten aineiden kuljetus rautatiellä. Lakikokoelma. Helsinki: Oy Edita Ab; 2002.

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

Valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (576/2003).

Ämnesregistret. Solna: Kemikalieinspektionen (KEMI); 2001.

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.