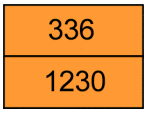
Metanoli

Viimeksi päivitetty 31.03.2026









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







CAS-numero	67-56-1
Indeksinumero	603-001-00-X
EY-numero (EINECS-numero)	200-659-6
YK-numero	1230 (METANOLI)
Molekyylikaava	CH_4O

Synonyymit

englanti: methanol, methyl alcohol, methyl hydrate, methyl hydroxide, methylol, monohydroxymethane, wood alcohol, wood spirit, carbinol

suomi: metyylialkoholi, puusprii, karbinoli

ruotsi: metanol, metylalkohol, träsprit, karbinol

saksa: Methanol, Methylalkohol, Holzalkohol, Holzgeist, Methol, Methynol, Methylhydroxid, Methyloxihydrat, Carbinol

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Metanoli on väritön, kirkas neste, jolla on miedohko alkoholin haju.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	32,0
Tiheys	0,79 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	-98 °C
Kiehumispiste	65 °C
Höyrynpaine	12,8 kPa (96 mmHg) 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	1,1 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	12,7 % (127 000 ppm) 20 °C:ssa; helposti haihtuva
Liukoisuus	liukenee veteen, muihin alkoholeihin, eetteriin, ketoneihin, estereihin ja useisiin muihin orgaanisiin liuottimiin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = -0,8; ei rasvahakuinen
Henryn lain vakio	1,1× 10^{-4} atm×m^3/mol; haihtuu helposti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 1,33 mg/m^3 mg/m^3 = 0,75 ppm
Hajukynnys	100 ppm (130 mg/m^3); haju varoittaa huonosti terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Metanoli on yhteensopimaton voimakkaiden hapettimien kanssa. Metanoli voi reagoida voimakkaasti perkloorihapon, kromianhydridin, lyijyperkloraatin tai fosforitrioksidin kanssa. Metanoli liuottaa lakkoja, maaleja ja rasvoja sekä syövyttää alumiinia ja lyijyä.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	11 °C
Syttymisrajat:	5,5 - 36,5 %
Itsesyttymislämpötila:	385 °C

Metanoli on helposti syttyvä, palava neste. Aine syttyy herkästi lämmön, kipinöiden, staattisen sähkön ja liekkien vaikutuksesta. Myös reaktio voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Lämpimästä nesteestä haihtuva höyry voi syttyä pitkähkön matkan päässä päästökohdasta. Aineen vuoto aiheuttaa räjähdysvaaran sisätiloissa ja viemäreissä. Tulipalon kuumentama säiliö voi repeytyä. Metanolin palamis- ja hajoamistuotteita ovat mm. formaldehydi ja muurahaishappo.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Vaara



Vaaralausekkeet

H225
Helposti syttyvä neste ja höyry.

*** H331**
Myrkyllistä hengitettynä.

*** H311**
Myrkyllistä joutuessaan iholle.

*** H301**
Myrkyllistä nieltynä.

H370
Vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet) (mainitaan altistumisreitti, jos on kiistatta osoitettu, että vaara ei voi aiheutua muiden altistumisreittien kautta).

* Vähimmäisluokitus

Turvalausekkeet

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

Erityiset pitoisuusrajat

Merkintä:	Pitoisuus (C):
Elinkohtainen myrkyllisyys - kerta-altistuminen (STOT SE 1); H370: Vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet).	C > 10 %
Elinkohtainen myrkyllisyys - kerta-altistuminen (STOT SE 2); H371: Saattaa vahingoittaa elimiä (tai mainitaan kaikki tiedetyt kohde-elimet).	3 % < C < 10 %

Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero: 1230 (METANOLI)





Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 3 merikuljetus 3
Pakkausryhmä:	II
Varoituslipuke:	3 (tulenarkaa (palavat nesteet)) ja 6.1 (myrkyllistä)
Vaaran tunnusnumero:	336 (helposti palava neste, myrkyllinen)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

AEGL-arvot (Acute exposure guideline levels, USA)	
AEGL 1	väliaikainen arvo: 670 ppm (890 mg/m^3) /10 min 670 ppm (890 mg/m^3) /30 min
AEGL 2	väliaikainen arvo: 11 000 ppm (15 000 mg/m^3) /10 min* 4 000 ppm (5 300 mg/m^3) /30 min (* = pitoisuus > 10 % alemmasta syttymisrajasta)
AEGL 3	väliaikainen arvo: 40 000 ppm (53 000 mg/m^3) /10 min** 14 000 ppm (19 000 mg/m^3) /30 min* (* = pitoisuus > 10 % alemmasta syttymisrajasta) (** = pitoisuus > 50 % alemmasta syttymisrajasta)

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	200 ppm (270 mg/m^3) /8 h (iho) 250 ppm (330 mg/m^3) /15 min (iho) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta.

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

1.7 Käyttö

Metanolia käytetään liuottimena sekä erilaisten kemikaalien, kuten formaldehydin, natriumboorihydridin, metyylitertiääributyylieetterin (MTBE), muurahaishapon ja happojen metyyliesterien valmistuksessa, polttoaineena sekä jäätymisenestoaineena. Metanolia kuljetetaan Suomessa kauttakulkukemikaalina.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

HTP-arvon selvästi ylittävät metanolihöyrypitoisuudet aiheuttavat päänsärkyä, väsymystä, pahoinvointia ja limakalvojen ärsytystä. Altistuminen suurille pitoisuuksille (tuhansia ppm:iä) aiheuttaa huumausta, keskushermosto-oireita ja ohimeneviä tai pysyviä näköhäiriöitä, kuten näkökentän supistumista, kahtena näkemistä ja jopa sokeutta. Altistuminen 50 000 ppm:n (66 000 mg/m^3:n) pitoisuudelle aiheuttaa kuoleman muutamassa tunnissa. Metanolin aineenvaihduntatuotteet (muurahaishappo ja formaldehydi) muodostuvat hitaasti, joten metanolin vaikutukset voivat olla kertyviä ja toistuva altistuminen HTP-arvon ylittäville pitoisuuksille voi aiheuttaa oireita.

Metanolin roiskeet ja höyry ärsyttävät silmiä ja ihoa. Metanoli imeytyy ihon kautta ja suuri altistuminen voi aiheuttaa myrkytysoireita.

Jo 15 ml:n annos 40-prosenttista metanolia suun kautta on aiheuttanut kuoleman, mutta tavallinen tappava annos on 80 - 150 ml. Metanoli aiheuttaa ensin tajunnan tason laskua ja sitten useiden tuntien kuluttua (12 - 24 tuntia) pahoinvointia, oksentelua, ohimenevää tai pysyvää sokeutta, aineenvaihdunnallista asidoosia sekä maksa- ja munuaisvaurioita. Sokeus on aiheutunut 4 ml metanoliannoksen nielemisestä.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Pitkäaikainen altistuminen metanolille voi vahingoittaa keskushermostoa aiheuttaen muun muassa päänsärkyä ja näköhäiriöitä. Ihon toistuva altistuminen metanolille kuivattaa ja ärsyttää ihoa ja voi johtaa krooniseen tulehdukseen.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut metanoli hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta. Sen puoliintumisaika on noin 18 vuorokautta. Hyvin vesiliukoisena metanoli voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut metanoli haihtuu nopeasti maan pinnasta. Metanoli ei sitoudu maa-ainekseen, joten se on erittäin kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen. Metanoli hajoaa biologisesti sekä aerobisissa että anaerobisissa olosuhteissa. Puoliintumisaika on aerobisissa oloissa noin viikko.

Metanoli on hyvin vesiliukoista. Se kuitenkin haihtuu nopeasti pintavedestä. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa (syvyys yksi metri) joessa noin viidessä tunnissa ja lammessa noin kolmessa päivässä. Metanoli on vedessä biologisesti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Sen biologinen hapenkulutus viidessä päivässä on 0,6 - 1,1 g O_2/g metanolia, mikä on 40 - 73 % teoreettisesta hapenkulutuksesta. Metanoli on vain hyvin lievästi myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot ovat kalalle 8 530 - 29 000 mg/l (96 h) ja akuutit EC50-arvot ovat vesikirpulle 2 450 - 10 000 mg/l (48 h).

Metanolin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T3c (Helposti syttyvät palavat nesteet, myrkylliset)

4.1 Palo ja räjähdys

Metanoli palaa vaikeasti havaittavalla liekillä. Eristä vaara-alue. Pysy tuulen yläpuolella. Siirrä kuumentumisvaarassa olevat säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta, sillä kuumennut säiliö voi revetä.

Palavan metanolin sammutukseen voidaan käyttää alkoholia kestävää vaahtoa, jauhetta, hiilidioksidia ja sumusuihkua. Metanolilammikkopalo sammuu laimennettaessa riittävästi vedellä.

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 AEGL 3 ja varoitusrajana AEGL 2 30 minuutin arvoa. Ohimeneviä, esimerkiksi ärsytysoireita voi kuitenkin esiintyä myös näitä vaaraetäisyyksiä pidemmillä etäisyyksillä.

Torjunta ja suojautuminen

Metanolivuoto 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 paineilmahengityslaitetta. Käytä tyypin 3 nestetiivistä suojapukua, jos olet vaarassa joutua kosketuksiin nesteen kanssa. Jos kemikaali on hyvin laimea vesiliuos, voidaan käyttää myös tyypin 4 roisketiivistä kemikaalisuojapukua. Liekkikosketuksessa kemikaalisuojapuvut voivat syttyä.

Alueen puhdistaminen

Vuodon lakattua tuuletetaan sisätilat ja viemärit, jotka myös huuhdellaan. Vuotanut metanoli 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

Siirrä metanolille altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos potilaalla on hengitysvaikeuksia, anna tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Jos mahdollista, anna happea. Toimita potilas ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää runsaalla juoksevalla vedellä 10 minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Jos ärsytystä esiintyy, ota yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Huuhdo altistunut alue runsaalla juoksevalla vedellä ja riisu heti likaantunut vaatetus. Jatka ihon pesua vedellä ja saippualla 5 - 10 minuuttia. Jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Huuhtele altistuneen henkilön suu. Toimita välittömästi ensihoitopaikkaan lääkärin tutkimusta varten. Jos ensihoitopaikka on kaukana (matkan kesto 1-2 tuntia tai enemmän), anna potilaalle (aikuinen) n. 20 % alkoholia 3 - 4 desilitraa juotavaksi ensimmäisen tunnin aikana. Tällä voidaan ehkäistä metanolin myrkyllisten aineenvaihduntatuotteiden syntyminen.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Metanolimyrkytyksen oireet voivat ilmaantua vasta tuntien kuluttua. Antidoottina tulisi antaa etanolia (5-prosenttista) suoneen. Lääkehiilen käyttöä ei suositella. Etanoli estää tehokkaasti metanolin hapettumisen myrkyllisiksi aineenvaihduntatuotteiksi. Etanolilla on noin 20-kertainen affiniteetti alkoholidehydrogenaasientsyymiin metanoliin verrattuna. Tämä etanolin kilpailuvaikutus sallii metanolin erittymisen muuttumattomana elimistöstä. Toinen mahdollinen antidootti on fomepitsoli (4-metyylipyratsoli). Lisäksi tulee hoitaa aineenvaihdunnallista asidoosia. Myrkytyksen arvioinnissa voidaan käyttää hyväksi veren metanolin ja happo-emästasapainon määrityksiä. Katso tarkemmat ohjeet toteuttamisesta esim. Akuuttihoito-oppaasta.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Metanolialtistumista voidaan tutkia mittaamalla veren tai virtsan metanolipitoisuutta. Näyte otetaan noin 4 tunnin kuluessa altistumisesta (5 ml seerumi-geeliputki tai 5 ml virtsaa). Altistumattomien viiteraja metanolille on 2 mg/l. 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

Liuotinta sisältävä jäte luokitellaan pitoisuudesta riippuen joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi.

5. Käsittely ja varastointi

Käytä tarvittaessa suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn pääsy työpaikan ilmaan. Laboratoriotyössä käytä vetokaappia. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Huomioi räjähdysvaaran varalta suojainten antistaattisuus.

Käytä paineilmahengityslaitetta tai AX-suodattimella varustettua hengityksensuojainta tarvittaessa. Huomaa AX-suodattimen lyhyt käyttöaika.

Erittäin hyviä suojakäsineiden materiaaleja ovat mm. butyylikumi, AlphaTec® 02-100 (PE/PA/PE) ja KemBlok®. Kemikaalinsuojapuvuista suojaavat ainakin Chemprotex® 300, ChemMAX® 4 Plus, Alphatec® 4000, Alphatec® EVO, Alphatec® FLASH, Dräger SPC 4800 materiaalina CLF, Dräger CPS 7800 materiaalina D-Mex, Tychem® 6000 FR, Tychem® Responder® CSM, Tychem® 10000, Tychem® 10000 FR ja Zytron® 500.

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 metanoli mielellään viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa tilassa. Suuret määrät tulee varastoida mieluiten ulkona. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Metanolin 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" (metanoli: UN 1230). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeilla (metanoli: varoituslipukkeet 3 ja 6.1).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

American Industrial Hygiene Association (AIHA). Emergency response planning guidelines. Fairfax: AIHA, 2010.

Amoore JE & Hautala E. Odor as an aid to chemical safety: Odor thresholds compared with threshold limit values and volatilities for 214 industrial chemicals in air and water dilution. Journal of applied toxicology, 1983; vol. 3, no. 6: 272-290.

AQUIRE (Aquatic Information Retrieval). U.S. Environmental Protection Agency (EPA), 1998.

Chemical safety data sheets. Volume 1: Solvents. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1989.

* Duffy JP. Methanol (MEDITEXT® Medical Management) in Hall AH & Rumack BH (eds.): TOMES® Information System, Micromedex, Inc., Denver, Colorado.

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

Encyclopaedia of occupational health and safety. 4th ed. Geneva: ILO, 1998.

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.

Forsberg, K., van den Borre, A., Henry III, N., Zeigler, J. P., Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing, 7th Ed., John Wiley & Sons, Hoboken, NJ 2020. Ss. 294.

Hase A, Koppinen S, Riistama K & Vuori M. Suomen kemianteollisuus. Tampere: Chemas Oy, 1998.

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblatt 123. Berlin: Springer-Verlag, 1998.

HSDB (Hazardous Substances Data Bank). National Library of Medicine, Bethesda, Maryland, Micromedex, Inc., Eaglewood, Colorado.

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

International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 196: Methanol. Geneva: World Health Organization, 1997.

International Programme on Chemical Safety (IPCS). Health and Safety Guide No. 105: Methanol. Geneva: World Health Organization, 1997.

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). Brussels: European Commission, European Chemicals Bureau; 1996. Data sheet: Methanol.

Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 1998.

NIOSH. Chemical listing and documentation for immediately dangerous to life or health concentrations (IDLHs).

* OHM/TADS (Oil and hazardous materials technical assistance data system). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., Micromedex, Englewood, Colorado.

Richardson ML & Gangolli S eds. The dictionary of substances and their effects. Vol. 5. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.

SFS-EN 1149-5:2018, Protective clothing. Electrostatic properties. Part 5: Material performance and design requirements, Suomen standardisoimisliitto, SFS, 2018, ss. 15.

SFS-EN 16350:2014 Suojakäsineet. Sähköstaattiset ominaisuudet, Suomen standardisoimisliitto, SFS, 2014, ss. 17.

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

The National Advisory Committee for the Development of Acute Exposure Guideline Levels for Hazardous Substances. Acute Exposure Guideline Levels. U.S. Environmental Protection Agency (EPA), 2017.

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

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

Verschueren K. Handbook of environmental data of organic chemicals. New York: Van Nostrand Reinhold Co. Inc., 1983.

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

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.