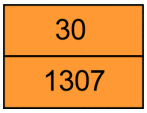
Ksyleeni

Viimeksi päivitetty 14.05.2025







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





CAS-numero	1330-20-7 ksyleeni 95-47-6 orto-ksyleeni 108-38-3 meta-ksyleeni 106-42-3 para-ksyleeni
Indeksinumero	601-022-00-9
EY-numero (EINECS-numero)	215-535-7 ksyleeni 202-422-2 orto-ksyleeni 203-576-3 meta-ksyleeni 203-396-5 para-ksyleeni
YK-numero	1307 (KSYLEENIT)
Molekyylikaava	C_8H_{10}

Synonyymit

englanti: xylene, dimethylbenzene, xylol, methyltoluene

suomi: dimetyylibentseeni

ruotsi: xylen, dimetylbensen, xylol

saksa: Xylol, Dimethylbenzol, Reinxylol, Methyltoluol, Xylen, Dimethylbenzen, Reinxylen

1. Aineen ominaisuudet, merkinnät ja käyttö

1.1 Aineen kuvaus

Ksyleeni on väritön neste, jolla on makea, bentseeninkaltainen haju. Tekninen ksyleeni on ksyleenin eri isomeerien seos, joka sisältää noin 4 - 20 % o-ksyleeniä, noin 44 - 60 % m-ksyleeniä ja noin 12 - 20 % p-ksyleeniä. Jotkut laadut sisältävät myös etyylibentseeniä 16 - 28 %. Ksyleeni voi sisältää epäpuhtautena pieniä määriä esimerkiksi bentseeniä ja tolueenia.

1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyylimassa	106,2
Tiheys	0,9 (vesi = 1) 20 °C:ssa
Sulamispiste	-48 - 13 °C teknisen tuotteen koostumuksesta riippuen
Kiehumispiste	138 - 145 °C teknisen tuotteen koostumuksesta riippuen
Höyrynpaine	0,8 kPa (6 mmHg) 20 °C:ssa
Höyryn tiheys	3,7 (ilma = 1)
Tasapainotilakonsentraatio	0,8 % (8 000 ppm) 20 °C:ssa; haihtuva
Liukoisuus	niukkaliukoinen veteen (160 - 200 mg/l teknisen tuotteen koostumuksesta riippuen), sekoittuu useimpiin orgaanisiin liuottimiin, myös dietyylieetteriin ja etanoliin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 3,1 - 3,2; rasvahakuinen
Henryn lain vakio	5,1× 10^{-3} atm× m^3/mol (o-ksyleeni) 7,7× 10^{-3} atm× m^3/mol (m- ja p-ksyleeni); haihtuvat helposti vedestä

Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 4,42 mg/m^3 1 mg/m^3 = 0,23 ppm
Hajukynnys	1,1 ppm (4,9 mg/m^3); haju varoittaa hyvin terveysvaarasta

1.3 Reaktiivisuus

Ksyleeni reagoi hapettavien aineiden ja vahvojen happojen kanssa. Ksyleeni syövyttää joitakin muoveja, kumia sekä maalattuja ja lakattuja pintoja.

1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	24 - 30 °C (isomeerit) < 21 - 30 °C (tekninen tuote, jossa etyylibentseeniä merkittäviä määriä)
Syttymisrajat:	1 - 7 %
Itsesyttymislämpötila:	465 - 550 °C teknisen tuotteen koostumuksesta riippuen

Ksyleeni on syttyvä, palava neste. Tekninen tuote voi olla helposti syttyvä. Ksyleeni syttyy herkästi lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Epäpuhtautena mahdollisesti olevat tolueeni ja bentseeni lisäävät syttymisvaaraa.

Ksyleenihöyry voi muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen. Höyry on ilmaa raskaampaa. Ksyleenivuoto aiheuttaa räjähdysvaaran sisätiloissa ja viemäreissä. Ksyleenisäiliö voi repeytyä tulipalon kuumentamana.

1.5 Merkinnät

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

Varoitusmerkit

Huomiosana Varoitus





Vaaralausekkeet

H226
Syttyvä neste ja höyry.

*** H332**
Haitallista hengitettynä.

*** H312**
Haitallista joutuessaan iholle.

H315
Ärsyttää ihoa.

* Vähimmäisluokitus

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:	1307 (KSYLEENIT)	
Kuljetusluokka:	maantiekuljetus: 3	
	merikuljetus: 3	

Pakkausryhmä:	II (o-ksyleeni) III (m-, p-ksyleeni)
Varoituslipuke:	3 (tulenarkaa (palavat nesteet))
Vaaran tunnusnumero:	30 (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) (m-, p-ksyleeni) 33 (helposti palava neste (leimahduspiste alle 23 °C)) (o-ksyleeni)

1.6 Raja-arvoja

Akuutin altistumisen raja-arvot

AEGL-arvot (Acute exposure guideline levels, USA)	
AEGL 1	130 ppm (570 mg/m^3) /10 min 130 ppm (570 mg/m^3) /30 min
AEGL 2	2500 ppm (11000 mg/m^3) /10 min* 1300 ppm (5700 mg/m^3) /30 min* (* = pitoisuus > 10 % alemmasta syttymisrajasta)
AEGL 3	7200 ppm (32000 mg/m^3) /10 min** 3600 ppm (16000 mg/m^3) /30 min* (* = pitoisuus > 10 % alemmasta syttymisrajasta) (** = pitoisuus > 50 % alemmasta syttymisrajasta)

Työhygieeniset raja-arvot

HTP (2025) **(työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus)**	ksyleenit: 50 ppm (220 mg/m^3) /8 h (iho) 100 ppm (440 mg/m^3) /15 min (iho) Huomautus (iho): imeytyy ihon kautta.
Biologisten näytteiden viiteraja-arvot (STM 2025)	virtsan metyylihippurihappo: 5,0 mmol/l

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

1.7 Käyttö

Ksyleeniä käytetään liuottimena ja ohentimena maaleissa, lakoissa, liimoissa ja väriaineissa sekä torjunta-aineiden valmistuksessa, kumi- ja nahkateollisuudessa sekä laboratorioissa. Maaliteollisuus käyttää teknistä ksyleeniä, jonka leimahduspiste on yli 21 °C. Ksyleeniä kuljetetaan Suomessa myös kauttakulkukemikaalina.

2. Terveysvaara

2.1 Välittömät vaikutukset

Ksyleeni on suurissa pitoisuuksissa huumaavasti vaikuttava aine. Eri isomeerien myrkyllisyydessä ei ole havaittu suuria eroja. Altistuminen yli 100 ppm:n (435 mg/m^3) ksyleenipitoisuudelle heikensi koeoloissa tutkimushenkilöiden psykofysiologisia suorituksia, muun muassa pidensi reaktioaikoja. Työntekijöillä vastaavat pitoisuudet voivat aiheuttaa väsymystä, tasapainohäiriöitä, päänsärkyä ja huonovointisuutta. Lievää silmien kirvelyn tunnetta voi ilmetä 460 ppm:n (2 000 mg/m^3) pitoisuudessa. Hyvin suuret pitoisuudet (yli 2 000 ppm; 8 700 mg/m^3) aiheuttavat hengityselinten ärsytystä ja huumaantumisen tunnetta. Altistuminen yli 5 000 ppm:n (21 750 mg/m^3) pitoisuudelle voi johtaa tajunnan menetykseen ja hengenvaaraan lyhyessäkin ajassa. Keuhkojen, maksan ja munuaisten soluvaurioita voi kehittyä.

Nesteroiskeet ja sumu ärsyttävät silmiä. Kosketus nesteeseen aiheuttaa iholla punoitusta ja kirvelyä, ja samalla ksyleeniä imeytyy ihosta elimistöön, mutta yleensä niin vähäisessä määrin, että terveydelliset vaikutukset ovat epätodennäköisiä.

Ksyleenin nieleminen aiheuttaa nielussa ja mahasuolikanavassa ärsytystä, polttavaa kipua ja pahoinvointia sekä imeydyttyään huumausta ja maksan tai munuaisten toimintahäiriöitä. Oksentaminen voi johtaa ksyleenin joutumiseen keuhkoihin (aspiraatio), mikä voi aiheuttaa vakavan kemiallisen keuhkotulehduksen.

2.2 Toistuvan altistumisen vaikutukset

Pitkäaikainen, toistuva altistuminen ksyleenihöyryille (yli HTP-pitoisuuden) voi aiheuttaa kroonisia aivotoiminnan häiriöitä, joiden oireita ovat esimerkiksi väsyneisyys, päänsärky, muistin ja keskittymiskyvyn heikkeneminen, unihäiriöt ja ärtyneisyys. Toistuvasta ihokosketuksesta voi syntyä ärsytysihottumaa.

3. Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut ksyleeni hajoaa hydroksyyliradikaalien vaikutuksesta. Puoliintumisaika on tunnista kahteen vuorokauteen. Ilmasta ksyleeni voi huuhtoutua sateen mukana maahan.

Maahan joutunut ksyleeni haihtuu maan pinnasta. Ksyleeni on maaperässä kohtalaisen nopeasti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa. Sen puoliintumisaika on viikosta neljään viikkoa. Ksyleeni on maaperän laadusta ja pH:sta riippuen helposti tai kohtalaisen kulkeutuvaa. Se voi kuitenkin joutua pohjaveteen, jossa se saattaa säilyä useita vuosia.

Ksyleeni on ympäristön kannalta liukenevaa (160 - 200 mg/l). Se kuitenkin haihtuu pintavedestä ilmaan. Laskentamallien avulla on arvioitu, että sen määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin neljässä tunnissa ja lammessa noin neljässä vuorokaudessa. Ksyleeni on nopeasti biologisesti hajoavaa aerobisissa olosuhteissa (BOD_5/COD = 0,97), tosin eri isomeerien hajoavuus vaihtelee: p-ksyleeni hajoaa hitaimmin ja m-ksyleeni nopeimmin. Ksyleeni on myrkyllistä vesieliöille. Sen akuutit LC50-arvot ovat kalalle 8,2 - 39 mg/l (96 h) ja akuutit EC50-arvot ovat vesikirpulle noin 4 mg/l (48 h) ja levälle 3,2 - 4,9 mg/l (72 h).

Ksyleenin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

4. Toiminta onnettomuustilanteissa

Pelastustoimi: TOKEVA Ohje T3a (Syttyvät nesteet)

4.1 Palo ja räjähdys

Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Pysy tuulen yläpuolella. Huomioi säiliöiden syttymisvaara. Siirrä säiliöt vaara-alueelta. Säiliöitä, joita ei voi siirtää turvallisesti, jäähdytetään vedellä. Älä lähesty säiliöitä päätyjen suunnasta repeämisvaaran vuoksi.

Palavan ksyleenin sammutukseen voidaan käyttää hiilidioksidia, synteettistä sammutusvaahtoa ja jauhetta.

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 - 50 metriä kaikkiin suuntiin.

Torjunta ja suojautuminen

Ksyleenin vuoto aiheuttaa syttymis- ja räjähdysvaaran. Poista mahdolliset syttymislähteet. Sulje vuoto, jos sen voi tehdä turvallisesti. Estä aineen leviäminen. Älä koske vuotavaan aineeseen. Rajoita vaara-alueelle pääsyä. Lammikko voidaan myös peittää synteettisellä vaahdolla höyrystymisen vähentämiseksi ja syttymisvaaran pienentämiseksi. Tuuleta sisätilat.

Käytä henkilönsuojaimina paloasua ja paineilmahengityslaitetta. Käytä roiske-, neste tai kaasutiivistä kemikaalisuojapukua, jos on vaara joutua kosketuksiin vuotavan nesteen kanssa. Kumi ja muovi haurastuvat pitkäaikaisesta kosketuksesta ja päästävät ksyleeniä lävitseen.

Alueen puhdistaminen

Ksyleeni voidaan imeyttää hiekkaan tai muuhun palamattomaan imeytysaineeseen ja kerätä kannellisiin, merkittyihin astioihin. Imeytykseen voidaan käyttää myös turvetta, purua tai muuta palavaa imeytysainetta, joka poltetaan valvotusti. Suurissa vuodoissa padottu ksyleeni kerätään talteen. Saastunut maa voidaan kuoria.

4.3 Ensiapu

Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

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

Roiskeet silmään

Huuhtele silmää runsaalla juoksevalla vedellä vähintään viisi minuuttia silmäluomia auki pitäen (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Estä huuhteluveden valuminen puhtaaseen silmään. Jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen, ota yhteys lääkäriin.

Ihokosketus

Huuhtele altistunut alue runsaalla juoksevalla vedellä ja riisu heti likaantunut vaatetus. Pese iho huolellisesti vedellä ja saippualla. Ota yhteys lääkäriin, jos ärsytystä esiintyy huuhtelun jälkeen. Laita likaantunut vaatetus merkittyyn muovisäkkiin.

Suun kautta tapahtunut altistuminen

Jos ksyleeniä on nielty, eikä potilas ole tajuton tai kouristeleva, juota veteen lietettyä lääkehiiltä (30 - 100 g) estämään ksyleenin imeytyminen ruoansulatuskanavasta. Älä oksennuta, sillä keuhkoihin joutuva ksyleeni voi aiheuttaa vakavan keuhkotulehduksen. Potilas on toimitettava mahdollisimman nopeasti ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

4.4 Lääketieteellinen hoito

Oireidenmukainen hoito. Ksyleeni lisää sydämen herkkyyttä katekoliamiineille. Rytmihäiriöiden kehittymisvaaran vuoksi potilaalle ei saa antaa adrenaliinia, noradrenaliinia, efedriinia tai muuta vastaavaa.

4.5 Altistumisen arviointi biologisista näytteistä

Biologisen näytteen ottamista suositellaan epäiltäessä merkittävää altistumista.

Ksyleenialtistumista voidaan tutkia mittaamalla virtsan metyylihippuurihapon (U-MetHipp) pitoisuutta. Virtsanäyte otetaan noin 4 tunnin kuluessa altistumisesta (20 ml virtsaa). Altistumattomien viiteraja ksyleenille on 19 mg/l metyylihippurihappojen isomeerien summa virtsassa. Lisätietoja Työterveyslaitokselta (p. 030 4741 arkisin kello 8.30–15.00).

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

4.6 Jätteiden käsittely

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

5. Käsittely ja varastointi

Käytä tarvittaessa suljettuja laitteistoja ja tehokasta kohdepoistoa. Estä höyryn ja pisaroiden pääsy työpaikan ilmaan. Käytä suojakäsineitä, suojalaseja ja suojavaatetusta. Erittäin hyviä materiaaleja henkilönsuojaimiin ovat mm. polyvinyylialkoholi (PVAL), fluorikumi (Viton®), fluorikumi-butyylikumi, Barrier® (PE/PA/PE), Silver Shield/4H® (PE/EVAL/PE), Tychem® CPF 3, Tychem® BR/LV, Tychem® Responder® ja Tychem® TK; Tychem® F on hyvä materiaali. Käytä tarvittaessa hengityksensuojainta (suodatin A2) ksyleenin käsittelyssä. Laboratoriotyössä käytä mieluiten vetokaappia.

Käsittele ainetta erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Tupakointi on kielletty. Tulitöihin tarvitaan työlupa. Estä staattisen sähkön muodostuminen maadoittamalla. Käsittelytiloissa sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksyttyjä. Huolehdi tehokkaasta ilmanvaihdosta. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka.

Varastoi ksyleeni viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa paikassa. Suuret määrät tulee varastoida mieluiten ulkona. Sähkölaitteiden valinnassa on otettava huomioon räjähdysvaarallinen tila. Räjähdysvaarallisten tilojen luokitus tulee tehdä, jos nesteen lämpötila tai sen välittömän ympäristön lämpötila on suurempi kuin T - 5 °C, missä T on ko. nesteen leimahduspiste.

Varastoi erillään syttymis- ja lämmönlähteistä ja hapettavista aineista. Varastoi suuret määrät tiiviissä metallisissa säiliöissä. Varo säiliön kolhiintumista. Tarkkaile mahdollisia vuotoja.

Ksyleenin 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). Jos tarvitaan räjähdysvaarallisten tilojen luokitus, sen voi tehdä joko käsikirjan SFS 59 tai standardin SFS-EN 60079-10-1 avulla.

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" (ksyleeni: UN 1307). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (ksyleeni: varoituslipuke 3).

7. Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

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

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

* CHEMINFO database. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Issue 98-3 (August 1998).

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

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

Farligt gods. Stockholm: Svenska brandförsvarsföreningen (nr 33).

Forsberg K & Mansdorf SZ. Quick selection guide to chemical protective clothing. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2007.

* Hall AH & Rumack BH (eds.). HAZARDTEXT Hazard Managements, Micromedex, Inc., Englewood, Colorado.

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

Health-based recommended occupational exposure limit for xylene. The Hague: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Dutch expert committee for occupational standards, 1991 (RA 5/91).

Hommel G. Handbuch der gefährlichen Güter. Merkblätter 208, 208a, 208b, 208c. Berlin: Springer-Verlag, 1997.

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

IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 47. Some organic solvents, resin monomers and related compounds, pigments and occupational exposures in paint manufacture and painting. Lyon: IARC (International Agency for Research on Cancer), 1989.

International chemical safety cards (ICSC). ICSC: 0084, 0085, 0086; o-, m-, p-xylene. WHO, ILO, IPCS.

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

International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 190: Xylenes. Geneva: World Health Organization, 1997.

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

Kemikaalialtistumisen biomonitorointi. Näytteenottoohjeet. Helsinki: Työterveyslaitos, 1999.

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

* MEDITEXT® Medical Management, in Hall AH & Rumack BH (eds.): TOMES® System, Micromedex, Eaglewood, Colorado.

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. 7. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1994.

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), 2010.

Toxicological profile for xylenes. Atlanta: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. Department of Health & Human Services, 1995.

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

Xylenes. Environmental and technical information for problem spills. Ottawa: Environment Canada, Environmental Protection Service, 1984.

Xylenes. Toxicity review 26. London: Health and Safety Executive, 1992.

Tämä turvallisuusohje on tehty Työsuojelurahaston tuella.