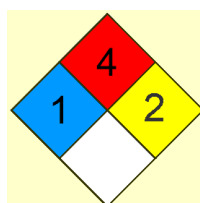


# OVA-ohje: ETEENI

## Sisällysluettelo

### Synonyymit

1. Aineen ominaisuudet, luokitus ja käyttö
2. Terveysvaara
3. Vaikutukset ympäristöön
4. Toiminta onnettomuustilanteissa
5. Käsittely ja varastointi
6. Kuljetusmääräyksiä
7. Kirjallisuus



23
1962

kts. muut oranssikilvet

## ► Tiivistelmä

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



### Direktiivin 67/548/ETY mukaiset varoitusmerkit



CAS-numero	74-85-1
Indeksinumero	601-010-00-3
EY-numero (EINECS-numero)	200-815-3
YK-numero	1962 (ETEENI (ETYLEENI)) 1038 (ETEENI, JÄÄHDYTETTY NESTE)
Rakennekaava	CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub>
Molekyylikaava	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>

## Synonyymit

suomi:	etyleeni
ruotsi:	etylen, eten
englanti:	ethylene, ethene, acetene
saksa:	Äthylen, Äthen, Etheen, Ethyleen, Aceten

# 1 Aineen ominaisuudet, luokitus ja käyttö

## 1.1 Aineen kuvaus

Eteeni on väritön, hajultaan makeahko, ilmaa kevyempi kaasu.

Suomessa eteeniä kuljetetaan ja varastoidaan yleensä puristettuna kaasuna. Sitä voidaan varastoida myös jäädyttämällä nesteytettynä.

## 1.2 Yleisiä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia

Molekyyli massa	28,1 g/mol
Sulamispiste	-169 °C
Kiehumispiste	-104 °C
Höyryn tiheys	0,98 (ilma = 1)
Liukoisuus	Veteen liukenematon (131 mg/l, 20 °C:ssa), niukkaliukoinen etanoliin ja asetoniin, liukenee etyylietteriin
Jakautumiskerroin P (n-oktanoli/vesi)	log Pow = 1,13 ei rasvakuinen
Henryn lain vakio	0,21 atm × m <sup>3</sup> /mol haihtuu erittäin helposti vedestä
Muuntokertoimet (höyry) 20 °C:ssa	1 ppm = 1,17 mg/m <sup>3</sup> 1 mg/m <sup>3</sup> = 0,86 ppm
Hajukynnys	17-960 ppm (20-1120 mg/m <sup>3</sup> ); haju ei varoita terveysvaarasta

## 1.3 Reaktiivisuus

Eteeni reagoi kiivaasti voimakkaiden hapettimien kanssa aiheuttaen palo- ja räjähdysvaaran. Eteenin reaktio alumiinikloridin, typpihapon, hiilitetrakloridin, orgaanisten peroksidien, otsonin, hapen, bromitrikloorimetaanin, kloorin, typpioksidien, tetrafluorieteenin, kloorivedyn, kuparin, fluorin ja nitrometaanin kanssa voi olla vaarallisen voimakasta.

Eteeni voi hajota räjähdysmäisesti yli 430 °C:n lämpötilassa. Yli 600 °C:ssa tapahtuu eteenin räjähdysmäinen polymeroituminen.

## 1.4 Palo- ja räjähdysvaara

Leimahduspiste:	-136 °C
Syttymisrajat:	2,4 - 32,6 %
Itsesyttymislämpötila:	440 °C

Eteeni on erittäin helposti syttyvä kaasu. Se muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen, joka palaa humahtaen. Eteenin ja ilman seoksen sytyttämiseen riittää 0,08 mJ energiaa. Staattinen varaus, kipinät, kuumat pinnat ja liekit sytyttävät eteenin helposti.

Vuoto aiheuttaa räjähdysvaaran sisätiloissa. Eteenisäiliöt voivat repeytyä tulipalon kuumentamina kohonneen paineen ja teräksen heikkenemisen johdosta.

## 1.5 Luokitus ja merkinnät

Varoitusmerkit sekä vaaraa ja turvallisuustoimenpiteitä osoittavat standardilausekkeet on esitetty sekä uuden Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 (ns. [CLP-asetuksen](#)) että kumoutuvan direktiivin 67/548/ETY kriteerien mukaisesti.

### Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1272/2008 mukainen luokitus ja merkinnät

#### Varoitusmerkit

Huomiosana: VAARA



#### Vaaralausekkeet

H220:	Erittäin helposti syttyvä kaasu.
H336:	Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.

#### Turvalausekkeet

Tässä esitetyistä turvalausekkeista valitaan käytön mukaan sopivimmat. Varoitusetiketissä saa olla enintään kuusi turvalauseketta, paitsi milloin vaaran luonteen ja vakavuuden osoittamiseksi on käytettävä useampia lausekkeita.

P210:	Suojaa lämmöltä/kipinöiltä/ avotulelta/ kuumilta pinnoilta. — Tupakointi kielletty.
P261:	Vältä pölyn/savun/kaasun/sumun/höyryn/suihkeen hengittämistä.
P271:	Käytä ainoastaan ulkona tai tiloissa, joissa on hyvä ilmanvaihto.
P304+P340:	JOS KEMIKAALIA ON HENGITETTY: Siirrä henkilö raittiiseen ilmaan ja pidä lepoasennossa, jossa on helppo hengittää.
P312:	Ota yhteys MYRKYTYSTIETOKESKUKSEEN tai lääkäriin, jos ilmenee pahoinvointia.
P377:	Vuotavasta kaasusta johtuva palo: Ei saa sammuttaa, jollei vuotoa voida pysäyttää turvallisesti.
P381:	Poista kaikki sytytyslähteet, jos sen voi tehdä turvallisesti.
P403:	Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.

P403+P233:	Varastoi paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto. Säilytä tiiviisti suljettuna.
P405:	Varastoi lukitussa tilassa.
P501:	Hävitä sisältö/pakkaus paikallisten/alueellisten/ kansallisten/kansainvälisten määräysten mukaisesti (täsmennettävä).

## Huomautukset

Huomautus U:	Kun kaasuja saatetaan markkinoille, ne on luokiteltava "paineen alaisina kaasuina" johonkin seuraavista ryhmistä: puristettu kaasu, nesteytetty kaasu, jäähdytetty nesteytetty kaasu tai liuotettu kaasu. Kaasut luokitellaan ryhmään niiden pakkaushetkellä olevan fysikaalisen olomuodon perusteella ja siksi ne on osoitettava ryhmiintapauskohtaisesti.
--------------	---

## Direktiivin 67/548/ETY mukainen luokitus ja merkinnät

### Varoitusmerkit



Erittäin helposti syttyvä (F+)

### Vaaraa osoittavat standardilausekkeet (R-lausekkeet)

R12:	Erittäin helposti syttyvää.
R67:	Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.

### Turvallisuustoimenpiteitä osoittavat standardilausekkeet (S-lausekkeet)

(S2:	Säilytettävä lasten ulottumattomissa.)
S9:	Säilytettävä paikassa, jossa on hyvä ilmanvaihto.
S16:	Eristettävä sytytyslähteistä - Tupakointi kielletty.
S33:	Estettävä staattisen sähkön aiheuttama kipinäinti.
S45:	Onnettomuuden sattuessa tai tunnettaessa pahoinvointia hakeuduttava heti lääkärin hoitoon (näytettävä tätä etikettiä, mikäli mahdollista).

Lauseke S2 esitetään aineluettelossa suluissa ja se voidaan jättää etiketistä pois silloin, kun ainetta tai valmistetta myydään yksinomaan teolliseen käyttöön.

### Kuljetusluokitus ja -merkinnät

Kuljetusluokitus ja -merkinnät määräytyvät kansainvälisten ja kansallisten kuljetusmääräysten mukaan.

YK-numero:	1962 (ETEENI (ETYLEENI)) 1038 (ETEENI, JÄÄHDYTETTY NESTE)
------------	--

Kuljetusluokka:	maantiekuljetus 2 merikuljetus 2.1
Varoituslipuke:	2.1 (palavat kaasut)
Vaaran tunnusnumero:	23 (palava kaasu) (1962) 223 (jäähdytetty nesteytetty kaasu, palava) (1038)

## 1.6 Raja-arvoja

Suomessa eteenille ei ole annettu HTP-arvoa (työpaikan ilman haitalliseksi tunnettu pitoisuus).

TLV (ACGIH 2008) (threshold limit value)		200 ppm (234 mg/m <sup>3</sup> ) / 8 h
TEEL-arvot (Temporary Emergency Exposure Limit, USA)	TEEL-0	200 ppm /15 min
	TEEL-1	600 ppm /15 min
	TEEL-2	1500 ppm /15 min
	TEEL-3	7500 ppm /15 min (pitoisuus on $\geq 10$ - <50 % alimmasta syttymisrajasta)

TEEL-arvojen määritelmät on esitetty [käyttäjän oppaassa](#) (kappale 1.6).

## 1.7 Käyttö

Eteeniä käytetään paljon muoviteollisuuden raaka-aineena sekä kemianteollisuudessa esimerkiksi etyleenioksidin valmistuksessa. Eteeni on myös kasvihormoni, jota esiintyy esimerkiksi kypsävissä hedelmissä. Sitä hyödynnetäänkin kasvituotannossa hedelmien kypsytykseen.

## 2 Terveysvaara

### 2.1 Välittömät vaikutukset

Eteenikaasun hengittäminen aiheuttaa uneliaisuutta ja tajunnantason heikkenemistä. Suurina pitoisuuksina se syrjäyttää hapen ja voi aiheuttaa tukehtumisen suljetussa tilassa. Eteenivuodon sattuessa huoneilman happipitoisuus voi laskea huomaamatta vaaralliselle tasolle, koska eteenillä ei ole voimakasta vaarasta ilmoittavaa hajua. Tajunnan menetys voi tapahtua ilman ennakkovaroitusta. Hapenpuutteen oireita alkaa ilmetä, kun happipitoisuus laskee alle 18 %:n. Tällöin ilman eteenipitoisuus on noussut yli 14 %:n, joten myös eteenin alempi syttymisraja 2,4 % on ylitetty.

Eteeni ei ärsytä ihoa tai silmiä, mutta altistuminen kylmälle kaasulle tai nestemäiselle eteenille voi aiheuttaa paleltumisvammoja.

## 3 Vaikutukset ympäristöön

Ilmaan joutunut eteeni hajoaa hydroksyyliiradikaalien vaikutuksesta, jolloin sen puoliintumisaikaksi on arvioitu noin kaksi vuorokautta. Myös otsoni voi hajottaa eteeniä. Eteeni voi tulla sateen mukana maahan.

Maahan joutunut eteeni voi haihtua nopeasti kosteasta ja kuivasta pintamaasta. Se on maaperässä helposti kulkeutuvaa ja voi siten joutua pohjaveteen. Tutkimusten perusteella eteenin on arvioitu olevan biologisesti hajoavaa. Maaperässä hajoamisen puoliintumisaikaksi aerobisissa olosuhteissa on

arvioitu vuorokaudesta neljään viikkoon.

Eteeni on ympäristön kannalta vesiliukoista (131 mg/l). Pintavedestä se kuitenkin haihtuu nopeasti ilmaan. Laskentamallien avulla on arvioitu, että eteenin määrä puoliintuu matalassa joessa (syvyys yksi metri) noin puolessa tunnissa. Tutkimusten perusteella eteenin on arvioitu olevan biologisesti hajoavaa. Sen puoliintumisaika vedessä aerobisissa olosuhteissa on vuorokaudesta neljään viikkoon ja anaerobisissa olosuhteissa neljästä vuorokaudesta kuuteentoista viikkoon. Saatavilla olevien tietojen perusteella eteeni on haitallista vesieliöille. Sen akuutti EC50-arvo levälle on 72 mg/l (72 h).

Eteenin ei ole todettu kertyvän ravintoverkkoon.

Voimassa olevien kriteerien perusteella eteeniä ei luokitella ympäristölle vaaralliseksi.

## 4 Toiminta onnettomuustilanteissa

Palo- ja pelastushenkilöstö: TOKEVA Ohje T2c (puristettu kaasu)

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

### 4.1 Palo ja räjähdys

Sulje vuoto ennen sammutustöiden aloittamista, jos voit tehdä sen turvallisesti. Jos et voi sulkea vuotoa ja liekki ei kosketa pulloa tai säiliötä, anna sen palaa. Siirrä muut pullot etäämmälle, jos niitä voi käsitellä paljain käsin. Jos liekki koskettaa eteenipulloa tai -säiliötä, se repeää jo muutaman minuutin kuumennuksen jälkeen. Jäähdytä kuumenneita eteenipulloja tai -säiliöitä vedellä suojatusta paikasta käsin. Eristä alue. Repeävän pullon sirpaleet voivat lentää jopa 200 metrin päähän.

Käytä henkilönsuojaimina paineilmahengityslaitetta ja paloasua.

### 4.2 Vuoto ja valuma

#### Vaara-alueen arviointi

Eteenivuoto muodostaa tuulen alapuolelle syttyvän kaasupilven, jonka reunat tiedustellaan syttymisvaaramittarin avulla. Mittauksia tehdään myös sisätiloissa tapahtuneiden vuotojen yhteydessä räjähdysvaaran arvioimiseksi.

#### Torjunta ja suojautuminen

Eteenivuoto aiheuttaa syttymisvaaran ja sisätiloissa myös räjähdysvaaran. Tyhjennä vaara-alue ihmisistä ja estä alueelle pääsy. Sulje vuoto ja poista mahdolliset syttymislähteet, mikäli se voidaan tehdä turvallisesti. Huolehdi tuuletuksesta ja pyri estämään eteenin kertyminen suljettuun tilaan. Pysytele tuulen yläpuolella. Käytä sumusuihkua eteenikaasun laimentamiseksi tai suuntaamiseksi toisaalle. Vältä kuitenkin veden suoraa kosketusta nestemäisen eteenin kanssa.

Käytä henkilönsuojaimina paineilmahengityslaitetta ja paloasua.

#### Alueen puhdistaminen

Tuuleta sisätilat eteenikaasusta. Anna mahdollisen eteenilammikon haihtua kuiviin. Vie vuotava pullo ulos kauaksi syttymislähteistä ja anna tyhjentyä. Älä tyhjennä paikkaan, jossa kaasun kertyminen suljettuun tilaan voi aiheuttaa vaaraa. Fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksiensa johdosta ympäristöön päässyt eteeni siirtyy nopeasti ilmakehään, jossa se hajoaa 2-4 päivän aikana.

### 4.3 Ensiapu

## Hengitysteitse tapahtunut altistuminen

Siirrä eteenille ja mahdollisesti hapenpuutteelle altistunut henkilö raittiiseen ilmaan. Jos hengitys on pysähtynyt, anna potilaalle tekohengitystä, joka on tehokkainta palkeella. Anna lisähapetta tarvittaessa. Jos sydän on pysähtynyt, anna painantaelvytystä. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

## Nestemäisen eteenin roiskeet silmään

Huuhtelee silmää silmäluomia auki pitäen haalealla juoksevalla vedellä useita minutteja (poista piilolinssit, mikäli mahdollista). Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

## Nestemäisen eteenin roiskeet iholle

Huuhtelee haalealla juoksevalla vedellä. Riisu varovasti vaurioitunutta ihoa ympäröivä vaatetus ja peitä vaurioitunut kohta löyhällä steriilillä siteellä. Toimita välittömästi ensiapuasemalle lääkärin tutkimusta varten.

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

## 4.4 Lääkärin antama hoito

Hengityksen, verenkierron ja sokin sekä palovammojen ja paleltumien hoito.

## 5 Käsittely ja varastointi

Estä kaasun pääsy työpaikan ilmaan. Räjähdyks- ja hapen syrjäytymisvaaran vuoksi eteenin käsittelyssä ja varastoinnissa on huolehdittava riittävästä tuuletuksesta. Käsittely- ja varastointipaikan tulee olla erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Tupakointi on kielletty. Estä staattisten varausten muodostuminen (esim. maadoituksin). Sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaaralliseen tilaan hyväksytyjä. Varastoi viileässä, kuivassa ja paloturvallisessa tilassa. Suojaa eteenipulloa ja -säiliötä ulkoisilta vaurioilta. Varastoi erillään eteenin kanssa yhteensopimattomista aineista, kuten voimakkaista hapettimista.

Eteenin käsittelyä ja varastointia koskee asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista ([59/1999 muutoksineen](#)) sekä valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta ([576/2003](#)) (ATEX-säädökset). Tilaluokitukselta on annettu ohjeita standardissa SFS-EN 60 079-10 sekä käsikirjassa SFS 59.

## 6 Kuljetusmääräyksiä

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

Jokaiseen kalliin on merkittävä aineen YK-numero ja sen eteen kirjaimet "UN" (eteeni: UN 1962 tai UN 1038). Kolli on varustettava myös kyseisen aineen varoituslipukkeella (eteeni: varoituslipuke 2.1).

## 7 Kirjallisuus

Huom. Tähdellä (\*) merkityt ovat maksullisia tietokantoja.

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.

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

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

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

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

\* H. Zimmermann, R. Walz: "[Ethylene](#)", Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Electronic Release, 7th ed., Wiley-VCH, Weinheim 2007.

IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol 60, Some industrial chemicals. International agency for research on cancer (IARC); 1994.

International chemical safety cards (ICSC). [ICSC: 0475. Ethylene](#). IPCS/European Commission; 1996.

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

IUCLID (International Uniform Chemicals Information Database). European Commission, European Chemicals Bureau; 2000. [IUCLID Dataset: Ethylene](#).

[Kemikaalien ympäristötietorekisteri/Data bank of environmental properties of chemicals](#). Suomen ympäristökeskus, Helsinki; 2008.

[OECD SIDS \(Screening Information Data Set\)](#). UNEP Chemicals; 1998.

[OSHA/EPA Occupational Chemical Database](#). U.S. Department of Labour, Occupational Safety & Health Administration, 2008.

Oy AGA Ab. [Kaasupullojen käsittely vaaratilanteessa](#).

[Protective Action Criteria \(PAC\) with AEGLs, ERPGs, & TEELs: Rev. 26 for Chemicals of Concern \(09/2010\)](#). Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions (SCAPA), 2010.

2008 TLVs<sup>®</sup> and BEIs<sup>®</sup>, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Cincinnati, Ohio; 2008.

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

Tietokanta vaarallisista kemikaaleista ja työperäisistä sairauksista. [Haz-Map](#). U.S. National Library of Medicine; 2008.

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

#### **TÄRKEÄ HUOMAUTUS:**

OVA-turvallisuusohjeet on laadittu asiantuntijaryhmässä, johon on kuulunut asiantuntijalaitosten, kemianteollisuuden sekä viranomaisten edustajia. Turvallisuusohjeiden ja käyttäjän oppaan sisältämät tiedot perustuvat laatimis- tai päivittämishetkellä käytettävissä olleeseen tietoon sekä tällöin voimassa olleisiin määräyksiin. OVA-ohjeita saa kopioida VAIN omaan käyttöön. OVA-ohjeita ei saa sellaisenaan käyttää tuoteselosteena tai käyttöturvallisuustiedotteena, niiden asemasta tai niiden liitteenä tai muuna vastaavana asiakirjana. Ohjeet laatinut asiantuntijaryhmä ja Työterveyslaitos eivät ole vastuussa tietojen perusteella tehdyistä toimenpiteistä.

[◀ OVA-etusivulle](#)

Pdivitetty 13.01.2011.

Näitä ohjeita kehitetään jatkuvasti ja kaikki palaute on tervetullutta. Lähetä [palautetta](#).

© [Työterveyslaitos](#)