



Grunnlag for fastsettelse av
administrativ norm
Grunnlagsdokument for
1,2-etandiol ((CH₂OH)₂)

Tittel: Grunnlag for fastsettelse av administrativ norm. Grunnlagsdokument for 1,2-etandiol ((CH₂OH)₂).

Utgitt av:

Arbeidstilsynet

Statens hus, 7468 Trondheim

Tlf: 73 19 97 00

Utgivelse: Desember 2012

Nettadresse: www.arbeidstilsynet.no

ISBN-nummer:

Foto forside:

Øvrige bilder:

Denne rapporten omhandler det toksikologiske grunnlaget og vurderinger, samt tekniske og økonomiske hensyn for fastsettelse av administrativ norm for 1,2-etandiol ((CH₂OH)₂).



Innhold

Innhold	3
Forord	4
Innledning	5
1. Stoffets identitet	5
2. Grenseverdier	5
2.1. Nåværende administrativ norm	5
2.2. Grenseverdi fra EU	6
2.3. Grenseverdier fra andre land og organisasjoner	6
2.4. Stoffets klassifisering	7
3. Fysikalske og kjemiske data	8
3.1. Forekomst og bruk	8
4. Toksikologiske data og helseeffekter	8
4.1. Anbefaling fra SCOEL	9
4.2. Kommentarer fra TEAN	9
5. Bruk og eksponering	10
5.1. Opplysning fra Produktregistret	10
5.2. Eksponering og måledokumentasjon	12
5.2.1. EXPO- data	12
5.2.2. Prøvetakings- og analysemetode	13
6. Vurdering	13
7. Konklusjon med forslag til ny administrativ norm	14
8. Ny administrativ norm	15
9. Referanser	15
Vedlegg 1: Anbefaling fra SCOEL	16



Forord

Arbeidstilsynet har ansvaret for revisjonsprosessen og utarbeidelse av grunnlagsdokumenter for stoffene som blir vurdert. Beslutningsprosessen skjer gjennom en høring, orienteringsmøter og drøftingsmøter der Arbeidstilsynet, Næringslivets hovedorganisasjon/Norsk Industri og Landsorganisasjonen deltar. Konklusjonene fra drøftingsmøtene forelegges Direktøren i Arbeidstilsynet som tar den endelige beslutningen.

EU-rådets direktiv 98/24/EC (Vern av helse og sikkerhet til arbeidstakere mot risiko i forbindelse med kjemiske agenser på arbeidsplassen) av 7. april 1998 stiller krav om at kommisjonen skal legge frem forslag til indikative grenseverdier for eksponering av visse kjemikalier som medlemslandene må innføre på nasjonalt nivå. De nasjonale verdiene kan være høyere, dersom et medlemsland mener at det er nødvendig av tekniske og/eller økonomiske hensyn, men landene bør nærme seg den indikative verdien. Direktivet stiller krav om at indikative grenseverdier vedtas gjennom kommisjonsdirektiv.

I hovedsak er grunnlaget for normsettingen av stoffene i denne revisjonen utarbeidet i forbindelse med implementering av kommisjonsdirektiv 2000/39/EC. Direktivet ble implementert uten at grunnlaget for at Norge hadde en høyere verdi ble begrunnet. For flere av disse har EU også foreslått en korttidsverdi som Norge på det tidspunktet manglet regelverk for å kunne innføre. I tillegg mangler Norge en administrativ norm for platina (metallisk) som var gitt i direktiv 91/322/EEC. Dette tilsier at det toksikologiske grunnlaget for disse normene bør oppdateres.

Det toksikologiske grunnlaget for stoffene i denne revisjonen baserer seg på kriteriedokumenter fra EUs vitenskapskomité for fastsettelse av grenseverdier, Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL). SCOEL utarbeider de vitenskapelige vurderingene som danner grunnlaget for anbefalinger til helsebaserte grenseverdier, og disse legges fram for kommisjonen.

Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) ved Toksikologisk ekspertgruppe for administrative normer (TEAN) bidrar med faglige vurderinger i dette arbeidet. TEAN vurderer og evaluerer de aktuelle SCOEL dokumentene og presiserer kritiske effekter når det er behov for det og dersom informasjonen er tilgjengelig i dokumentene. Videre søker og evaluerer TEAN nyere litteratur etter utgivelsen av dokumentet, og vurderer behov for korttidsverdier ut i fra den foreliggende dokumentasjonen. TEANs vurderinger om behov for korttidsverdier tar utgangspunkt i SCOEL's metodedokument, "Methodology for the derivation of occupational exposure limits: Key documentation (version 6)". Dette er inkludert i TEANs Metodedokument del B (Prosedyre for utarbeidelse av toksikologiske vurderinger for stoffer som skal implementeres i den norske administrative norm liste etter direktiv fra EU-kommisjonen) utarbeidet for revisjonen.

Informasjon om bruk og eksponering i Norge innhentes fra Produktregisteret, EXPO databasen ved STAMI og eventuelle tilgjengelige måldata fra virksomheter/næringer.



Innledning

Dette grunnlagsdokumentet omhandler vurderingsgrunnlaget for fastsettelse av administrativ norm for etylenglykol. Innholdet bygger på anbefalinger fra Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) i EU for dette stoffet (vedlegg 1), samt kommentarer fra TEAN.

1. Stoffets identitet

1,2-etandiol og dets kjemiske symbol, stoffets identifikasjonsnummer i Chemical Abstract Service (CAS-nr.), European Inventory of Existing Commercial chemical Substances (EINECS-nr. el. EC-nr.) og indekseringsnummer (Indeks-nr.) er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Stoffets navn og identitet.

Navn	1,2-etandiol
Molekylformel	(CH ₂ OH) ₂
Synonymer	Etylenglykol; 1,2-dihydroxyethane; glycol
CAS-nr.	107-21-1
EC-nr.	203-473-3
Indeks-nr.	603-027-00-1



Figur 1. Strukturformel for 1,2-etandiol

2. Grenseverdier

2.1. Nåværende administrativ norm

Administrativ norm for 1,2-etandiol i Norge er:

Damp: 25 ppm med anmerkning H (hudopptak) og T (takverdi)

Støv: 10 mg/m³ med anmerkning H (hudopptak), og merknad 1) Normen er fastsatt lik norm for sjenerende støv

2.2. Grenseverdi fra EU

I direktiv 2000/39/EC foreslås:

IOELV (Indicative Occupational Exposure Limit Value): 20 ppm, 52 mg/m³

STEL (Short Term Exposure Limit): 40 ppm, 104 mg/m³ som korttidsverdi

Anmerkning: H (Hudopptak)

2.3. Grenseverdier fra andre land og organisasjoner

Nåværende grenseverdier for 1,2-etandiol fra andre land og organisasjoner er gitt i tabell 2 nedenfor.

Tabell 2. Grenseverdier for 1,2-etandiol fra andre land og organisasjoner.

Land/ organisasjon	Kilde	Grenseverdi	Anmerkning
Sverige	Arbetsmiljöverkets Författningssamling, AFS 2005:17 ¹	8-timers verdi: 10 ppm, 25 mg/m ³ Korttidsverdi: 20 ppm, 50 mg/m ³	H (Hudopptak) Grenseverdi gjelder summen av støv og damp.
Danmark	At-vejledning, stoffer og materialer - C.0.1, 2007 ²	8 timers verdi: 10 ppm, 25 mg/m ³ Støv: 10 mg/m ³	H (Hudopptak) Det henvises til at det finnes en egen verdi i EU.
Finland	HTP-värden 2007 ³	8 timers verdi: 20 ppm, 50 mg/m ³ Korttidsverdi (15 min): 40 ppm, 100 mg/m ³	Hud (Hudopptak) R-setning: 22
Storbritannia	EH40 ⁴	8 timers verdi: Partikulær: 10 ppm, Damp: 20 ppm, 52 mg/m ³ Korttidsverdi (15 min) damp: 40 ppm, 104 mg/m ³	Skin (hudopptak)



Nederland	The Social and Economic Council of the Netherlands (SER), Occupational exposure limits database ⁵	8 timers verdi: 52 mg/m ³ Korttidsverdi (15 min): 104 mg/m ³ Støv: 10 mg/m ³	Skin (hudopptak)
ACGIH, USA	ACGIH Guide to occupational Exposure Values, 2012 ⁶	Takverdi: 100 mg/m ³	H (Kun aerosol) (T) Takverdi I(2)
NIOSH, USA	ACGIH Guide to occupational Exposure Values, 2012 ⁶	-	-
Tyskland, MAK	DFG, 2011 ⁷	8 timers verdi: 10 ppm, 26 mg/m ³	Skin (hudopptak)
Tyskland, Myndighetene	BauA ⁸	8 timers verdi: 10 ppm, 26 mg/m ³	DFG ⁹ , EU(EU grenseverdi) H (hudopptak), Y (ikke antatt fosterskadelig)

¹ http://www.av.se/dokument/afs/AFS2005_17.pdf

² <http://www.at.dk/~media/3FA26655715740ED84EA28EC1191FB62.ashx>

³ Social og helsevårdsministeriet, HTP-værdier, Koncentrationer som befunnits skadelige, Publikationer 2007:20, Helsingfors, http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=39503&name=DLFE-6905.pdf

⁴ <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/eh40.pdf>

⁵ <http://www.ser.nl/en/grenswaarden>

⁶ Guide to occupational exposure values compiled by ACGIH, 2012.

⁷ Deutsche Forschungsgemeinschaft, List of MAK and BAT values 2011, Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area, report No. 47, 2011, Wiley-VCH, Tyskland.

⁸ http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/TRGS-900.pdf;jsessionid=EB7292E8B7DED5F0931D016EBF4ACF0B?__blob=publicationFile&v=7, januar 2006.

⁹ Kommisjonen for undersøkelse av helseeffekter av kjemiske forbindelser

2.4. Stoffets klassifisering

Forskrift om klassifisering, merking m.v. av farlige kjemikalier (merkeforskriften) blir erstattet av CLP (*Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures*) som er de nye reglene for klassifisering, merking og emballering av stoffer og stoffblandinger i EU. CLP vil gradvis fase ut merkeforskriften, og CLP og merkeforskriften vil gjelde parallelt fram til 1. juni 2015.

Merkeforskriften

1,2-etandiol har følgende klassifisering i henhold til merkeforskriften: Helsekadelig, Xn; R22: Skadelig ved svelging.

CLP (Classification, Labeling and Packaging of substances and mixtures)

1,2-etandiol er i henhold til CLP, Regulation (EC) No 1272/2008 (Annex VI, tabell 3.1: Liste over harmonisert klassifisering og merking av farlige kjemikalier), klassifisert og merket i ulike fareklasser, med faresetninger og koder, som gitt i Tabell 3 nedenfor.



Tabell 3. Fareklasser¹ og faresetninger², samt merkekoder³ for 1,2-etandiol. ^{Feill Bokmerke er ikke definert.}

Fareklasse (kategori)	Faresetning	Merkekode
Akutt giftighet, svelging (kategori 4)	Skadelig ved svelging	H302

¹ <http://www.klif.no/no/Tema/Kjemikalier/Klassifisering-og-merking-av-kjemikalier-CLP/Klassifisering-CLP-avsnitt-I-II-og-V/>

² <http://esis.jrc.ec.europa.eu/> og <http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM=cla>

³ <http://www.klif.no/upload/arbeidsomr/kjemikalier/aktuelt/H-setninger2.pdf>

3. Fysikalske og kjemiske data

1,2-etandiol er en fargeløs, luktfri væske med søtlig smak. For fysikalske og kjemiske data for 1,2-etandiol vises det til tabell 4 nedenfor.

Tabell 4. Fysikalske og kjemiske data for 1,2-etandiol. ^{Feill Bokmerke er ikke definert.}

Kjemisk formel	(CH ₂ OH) ₂
Molekylvekt	62,07
Smeltepunkt (°C)	-13
Kokepunkt (°C)	198
Flammepunkt (°C)	111
Selvantennelsestemperatur (°C)	398
Løselighet i vann (25 °C) (g/l)	Blandbar med vann i alle forhold ¹
Fordelingskoeffisient n-oktanol/vann (log K _{ow})	- 1,36x10 ²¹
Tetthet (20 °C)	1,1088 ¹
Damptrykk (20 °C, kPa)	0,008
Damptetthet (air = 1) (g/cm ³)	2.2
Nedre (UEL) eksplosjonsgrense (%)	3,2 ¹
Øvre (LEL) eksplosjonsgrense (%)	15,3 ¹
Lukterskel (ppm, mg/m ³)	62,5 mg/m ³ ¹
Omregningsfaktor (20 °C, 101 kPa)	2.58 mg/m ³ = 1 ppm

¹ Tilføyelser til SCOEL-dokumentet

3.1. Forekomst og bruk

1,2-etandiol brukes i hovedsak i frostvæske i radiatorer på motorkjøretøy og som løsningsmiddel i bremsevæske, lim og trykkfarge. Stoffet er også råvare i framstilling av polyesterfiber. I EU brukes det i mengder over 1000 tonn pr år.

4. Toksikologiske data og helseeffekter

Vurdering av toksikologiske data og helseeffekter av 1,2-etandiol er angitt i SCOEL dokumentet på engelsk i vedlegg 1, og kommentarer fra TEAN er gitt i kapittel 4.2.



4.1 Anbefaling fra SCOEL

Anbefaling fra SCOEL er vedlagt (vedlegg 1).

4.2 Kommentarer fra TEAN

SCOEL sitt kriteriedokument er fra 1995 med siste litteraturreferanse fra 1991. Det er funnet ett nyere kriteriedokument på stoffet fra WHO datert 2002. I tillegg har TEAN gjennomgått et dokument om 1,2-etandiol utarbeidet av MAK-kommisjonen fra 1991 og et dokument fra ACGIH datert 1992. Ved bruk av søkeverktøy i "Toxline" og "Web of Knowledge" (inkluderer Medline) er det også søkt etter nyere publikasjoner (etter 1991) om toksikologiske egenskaper til 1,2-etandiol.

Det finnes en rekke rapporter om enkeltkasuser av akutt forgiftninger med 1,2-etandiol. Kunnskapene om akutt toksisitet er ganske gode (inkludert hvordan slik forgiftning skal behandles). 1,2-etandiol i seg selv er lite toksisk, mens dens metabolitter kan skade sentralnervesystem, nyrer og lever. Slike skader opptrer gjerne ved høye orale inntak. Godt dokumenterte dyrestudier med langvarige inhalasjonseksposering mangler.

SCOEL, MAK og ACGIH er enige om at den kritiske effekten er irritasjon i øyne og luftveier. WHO bruker nyretoksisitet som den kritiske effekten, men disse vurderer alle opptaksveier og hvor oralt inntak er kjent å kunne gi den største belastningen. Damptrykket av 1,2-etandiol er lavt ved romtemperatur, slik at høye luftkonsentrasjoner bare oppnås ved oppvarming eller aerosoldannelse. ACGIH har kun satt en takverdi (100 mg/m^3 , 39 ppm) som er nær identisk med korttidsverdien (STEL) satt av SCOEL. MAK-kommisjonen har satt en 8 timers TWA (OEL) til 26 mg/m^3 , som bare er halyparten av SCOEL sin verdi (52 mg/m^3). Både SCOEL og MAK bruker en studie av Wills et al. (1974) som nøkkelstudie. Forskjellen i 8 timers TWA skyldes ulik bruk av usikkerhetsfaktorer.

I nøkkelstudien til Wills et al. (1974), har man brukt 20 forsøkspersoner eksponert for varierende konsentrasjoner av 1,2-etandiol, og hvor hele forsøksperioden varte i 30 dager. Ved konsentrasjoner over 140 mg/m^3 ble det rapportert slimhinneirritasjoner hos alle forsøkspersonene, og slike konsentrasjoner ble tolerert bare i kort tid (minutter). Målingene er basert på summen av 1,2-etandiol i damp- og aerosolfase i eksponeringskammeret. Det ble analysert en rekke parametre i blod- og urinprøver i løpet av forsøksperioden. Ingen signifikante klinisk-kjemiske forandringer ble påvist hos den eksponerte forsøksgruppen. Det var heller ikke signifikante forskjeller i responsparametre på psykologiske tester mellom de eksponerte og kontrollgruppen.

MAK-kommisjonen mener at denne studien gir et usikkert grunnlag for akseptabel eksponering når det gjelder irritative effekter. Adaptasjon vil dessuten forekomme. MAK-kommisjonen har ikke satt noen korttidsverdi (STEL) for 1,2-etandiol, slik at vurdering av usikkerhet i dataene bare kommer til uttrykk i bestemmelse av 8 timers TWA. Det faktum at kunnskapsgrunnlaget for å vurdere risiko ved langvarig inhalasjonseksposering er svakt, tilsier også bruk av høyere usikkerhetsfaktorer. SCOEL sin praksis her er imidlertid lite transparent, og TEAN kan derfor ikke revurdere det som er gjort i SCOEL sitt kriteriedokument.

Irritasjonseffekter er forventet å opptre på et lavere nivå når stoffet foreligger i aerosolform enn når det foreligger i dampform. SCOEL sitt forslag til grenseverdi er basert på summen av de to fasene. De to fasene vil alltid forekomme sammen og vil analyseteknisk være vanskelig å skille.



TEAN sier seg enig med SCOEL at 1,2-etandiol bør ha en grenseverdi for korttidseksponering (STEL).

5. Bruk og eksponering

Nedenfor framgår bruken av 1,2-etandiol i Norge av opplysningene fra produktregisteret i Klif. Stoffet brukes hovedsakelig innen oljeindustrien, hvor det inngår i flere ulike produkter. 1,2-etandiol benyttes også i produksjon av ulike kjemikalier og produkter som er gjengitt i tabell 5 og 6.

5.1 Opplysning fra Produktregisteret

Produktregisteret inneholder opplysninger om mengde og bruk av 1,2-etandiol. Årsoppdatering for 2010 fra produktregisteret viser at 1,2-etandiol inngår i 564 deklarasjoner, med til sammen 92 893 tonn.

På grunn av sikkerhetsbestemmelsene i Produktregisteret kan vi ikke gi eksakte opplysninger om hvilke bransjer og til hvilke produkter 1,2-etandiol brukes ut over det som er gitt i tabellene nedenfor.

I tabell 5 er vist en oversikt over bransjer hvor 1,2-etandiol benyttes i mengder over 0,4 tonn. Total mengde rapportert over denne mengden er 92 893 tonn. Tabell 6 viser en oversikt over ulike typer produkter som inneholder 1,2-etandiol. Tabellen inkluderer ikke alle typer produkter som stoffet kan finnes i.

Tabell 5. Oversikt over bransjer hvor 1,2-etandiol benyttes mest.

Bransjekode	Brukerkode	Maksimal mengde (tonn)
Utvinning av råolje og naturgass	6	74815
Tjenester knyttet til utvinning av råolje og naturgass, herunder boretjenester	9	1444
Produksjon av bygningsartikler, herunder parkettstaver, finer- og møbelplater	16	10,6
Produksjon av papir og papp	17	8,4
Produksjon av raffinerte petroleumsprodukter	19	28,6
Produksjon av plast, plastprodukter, kjemikalier (herunder organiske) og kjemiske produkter	20	6087
Produksjon av maling, lakk trykkfarger og tetningsmidler	20.3	5,8
Produksjon av plastprodukter	22.2	0,8
Produksjon av metaller, herunder ikke jernholdige metaller	24	36
Overflatebehandling av metaller	25.61	8,4
Produksjon av maskiner og utstyr	28	168
Produksjon av kjøle- og ventilasjonsanlegg	28.25	18
Produksjon av motorvogner, tilhengere og deler til motorkjøretøy	29 og 29.1	103
Produksjon av andre transportmidler	30	100
Bygging av fritidsbåter, skip og båter	30.1	0,5



Produksjon av møbler og andre trevarer	31	2,7
Annen industriproduksjon	32	112
Materialgjenvinning	38.3	94
Bygg og anleggsvirksomhet	41 og 42	70
VVS og elektrisk installasjonsarbeid	43	20
Handel med og vedlikehold og reparasjon av motorvogner	45	709
Handel med kjemiske produkter, drivstoff og bredt utvalg	46 og 47	856
Landtransport, rørtransport og transport med rutebil og sporvei	49	1919
Sjøfart	50	9
Tjenester knyttet til lufttransport	52	28,6
Brannvern	84	29,2
Andre bransjer, herunder personlig tjenesteyting	96	219

Tabell 5 viser at største bruk av 1,2-etandiol i Norge er innen oljeindustrien og tjenester knyttet til denne industrien, ved produksjon av plast og kjemikalier, innen transport, handel med og vedlikehold og reparasjon av motorvogner, samt annen handel med kjemiske produkter, drivstoff, med mer. Ikke alle bransjer hvor 1,2-etandiol brukes eller omsettes inngår i oversikten, herunder privat bruk.

Tabell 6. Oversikt over produkttyper som inneholder 1,2-etandiol.

Produkt typekode	Produkttype	Maksimal mengde (tonn)
P15400	Inhibitorer	46769
R30100	Synteseråvarer og mellomprodukter	15313
T20100	Tørremidler	7798
A40200	Frostvæsker	5587
O05990	Borekjemikalier	4159
R10990 og andre koder	Rengjørings- og desinfeksjonsmidler, rensedmidler og trebeskyttelsesmidler	2977
O15100	Oppløsningsmidler og fortynnere	1813
A40300	Andre antifrostmidler	1653
V10100	Varmeoverføringsmedier	1369
H10100,H10990	Hydrauliske væsker	946
R20200	Korrosjonsinhibitor	572
K55100	Kjølemedier generelt	554
A20100	Avskallingshindrende midler	231
B 50100	Brannslukningsmidler	144
F50200	Polyelektrolytter	129
B 15350	Beskyttelsesmiddel for kjølevann og prosesssystemer	56,6
F50300	Fellingsmidler	45,2
F50100	Fellingskjemikalier	29,7
R30900, R30990	Råvarer til framstilling av papir og annet	26,5
F05250	Pigmentpasta	26,0
B20300	Bindemidler	20,3

O05190	Gel	19,7
O27100	Overflatebehandlingsmidler til papir, papp og annet ikke-metall	16,7
M05242, M05243, og M05143	Maling og lakk flyktige organisk løsemiddel og vannfortynnbare for dekorativ beskyttelse eksteriør, industrielt bruk og annet	14,9
B15310	Konserveringsmiddel til bruk i beholdere	12,7
R10700	Vindusspylevæske	12,6
A40100	Avisingsmidler	11,6
M05233	Maling, lakk og flyktige organiske løsemidler for korrosjonsbeskyttelse til industrielt bruk	8,2
M05233	Maling og lakk flyktige organisk løsemiddel for aktiv korrosjonsbeskyttende effekt industrielt bruk	8,2
B15720	Grohemmende midler	7,1
L10101	Lim (vannfortynnbart klister) til industrielt bruk	7,0
L10601	Herder til lim	6,3
K60500	Andre kjøresmøremidler	4,8
O05180	Gassbehandlingsmidler	4,8
B15320	Konserveringsmiddel for overflater	3,6
E 15100	Emulsjonshindrende midler	2,0
O25300	Emulgatorer	1

Tabell 6 viser at hovedandelen av 1,2-etandiol inngår i produkter som inhibitorer (rundt 50%), tørremidler (ca 17%), i synteseråvarer og mellomprodukter, frostvæsker, borekjemikalier, samt rengjørings- og desinfeksjonsmidler, rensmidler og trebeskyttelsesmidler. Ellers finnes stoffet i mange typer produkter i Norge. I listen er det ikke tatt med produkter som brukes i sum under 1 tonn.

5.2 Eksponering og måledokumentasjon

5.2.1. EXPO- data

Måledata fra STAMI's database EXPO viser at det er foretatt 13 måleserier målt på 1,2-etandiol i perioden 2000 – 2011. Prøver er hovedsakelig målt ved kombinert prøvetaking med filter (for støv) og kullrør (for damp) i ett, og analysert ved gasskromatografi. Måleresultater av 9 av måleseriene er vist i tabell 7. En serie omfattet kun en enkeltmåling uten vurderbart resultat, og er derfor utelatt av tabellen. Alle data er angitt som 1,2-etandiol i dampform (ikke støv). Totalt antall prøver er 68.

Tabell 7. Resultat av måling av 1,2-etandiol fra EXPO.

Bransje/arbeidssituasjon	Antall prøver (antall serier i parentes)	Aritmetisk middelvei (mg/m ³)	Range (mg/m ³)
Utvinning av råolje, laboratoriarbeid - måling, analyse	2 (1)	0,02	0,01-0,25
Utvinning av råolje, vedlikeholdsarbeid	5(1)	2,7	2,6-2,9



Boretjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass, kontrollarbeid	4 (1)	1	0,5-1,5
Andre tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass, produksjonsarbeid/montering	3 (1)	0,7	0,3 – 0,9
Bygging av oljeplattformer og moduler, produksjonssted og verksted.	31 (3)	4,7	1-19
Produksjon av basisplast	9 (1)	<2,3	-
Produksjon av primæraluminium, elektrodearbeid	1(1)	0,3	-
Produksjon av andre elektroniske og elektriske ledninger og kabler	6 (1)	2	1-4
Rutebiltransport utenfor by- og forstadsområde	3 (1)	0,8	0,7-1,2
Undervisning	4 (1)	-	<2 - 4

Middelverdi av målinger ligger alle godt under dagens norm for 1,2-etandiol på 64,5 mg/m³. Maksimalt målt gjennomsnittsverdi av alle måleseriene, er på 4,7 mg/m³, målt under bygging av oljeplattformer og moduler (med maksimal målt enkeltverdi på 19 mg/m³). Høyeste aritmetiske middelverdi for en enkelt måleserie var 9,4 mg/m³. For alle andre målinger er nivåene enda lavere. Alle målte verdier ligger under ¼ av dagens norm.

5.2.2. Prøvetakings- og analysemetode

I tabell 7 er anbefalte metoder for prøvetaking og analyser av 1,2-etandiol presentert.

Tabell 7. Anbefalte metoder for prøvetaking og analyse av 1,2-etandiol.

Prøvetakingsmetode	Analysemetode	Referanse
OVS m/glassfiberfilter + XAD-7 adsorbent	Gasskromatografi m/ FID ¹	NIOSH ² metode 5523

¹ FID: Flame Ionisation Detector (Flammeionisasjonsdetektor)

² www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154

Revidert norm innebærer at denne kombinerte metode må benyttes for prøvetaking av 1,2-etandiol (bestemmelse av total mengde støv og damp).

6. Vurdering

Toksikologiske data for 1,2-etandiol er beskrevet i SCOEL-dokumentet i vedlegget, og kommentert av STAMI (TEAN) i kapittel 4. De tilgjengelige toksikologiske dataene for 1,2-etandiol viser at stoffet har lav giftighet. Kritisk effekt av eksponering for 1,2-etandiol er irritasjon av øyne og slimhinner (luftveier), og stoffet kan også tas opp gjennom huden. In vitro studier (bakterier og mammalske celler) har ikke vist gentoksiske effekter av 1,2-etandiol.



Data om bruk av og eksponering for 1,2-etandiol i Norge er beskrevet i kapittel 5. Opplysninger fra Produktregisteret i Klif (kap.5.1) og tilgjengelige eksponeringsdata fra STAMI's database EXPO (kap. 5.2). Tabell 5 og 6 viser at 1,2-etandiol brukes mest innen oljeindustrien (88 % av den totale mengde angitt i tabell 5), og det er også i denne industrien at de fleste målinger av 1,2-etandiol er foretatt. De målte eksponeringsverdier er imidlertid ikke spesielt høye, slik at det anses ikke å være større konsekvenser når det gjelder eksponering, og begrensede økonomiske eller tekniske hindringer for en norm på det foreslåtte nivå av 1,2-etandiol.

Det er begrenset med målinger i forhold til omfanget av bruken av stoffet i Norge, slik at det er en viss usikkerhet med hensyn til risikoen for påvirkning i de ulike bransjer beskrevet i tabell 5. 1,2-etandiol inngår i stoffer som i mange bransjer i begrenset grad medfører direkte håndtering og bruk, dog med unntak av bruk av stoffet til industriell bruk og produksjon (produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter, maling, lakk og plastproduksjon, m.v.). Målinger fra noen av disse bransjene tyder imidlertid ikke på spesielt høyt nivå av eksponering for 1,2-etandiol. Høyeste eksponering er som vist funnet i oljeindustrien, hvor også stoffet brukes mest. Det anses ikke å være spesielle tekniske eller økonomiske negative konsekvenser av å redusere normen for 1,2-etandiol damp og innføre kortidsverdi for stoffet.

Ny norm vil imidlertid omfatte bestemmelse av sum damp og aerosol, og dagens norm for støvformig 1,2-etandiol vil bortfalle. Det er mindre forskjeller i de helsemessige effekter av eksponering av de to ulike former, selv om irritasjonseffekter er forventet å opptre på et lavere nivå når stoffet foreligger i aerosolform enn når det foreligger i dampform. Måletekniske hensyn tilsier også bruk av en norm hvor summen av de ulike former av 1,2-etandiol bestemmes. De to fasene vil alltid forekomme sammen og vil analyseteknisk være vanskelig å skille.

7. Konklusjon med forslag til ny administrativ norm

På bakgrunn av vurderingen (i kapittel 6) av dokumentasjonen (i vedlegg 1, og i kapittel 4), sammen med de opplysninger om forekomst og eksponering i Norge (i kapittel 5), foreslås at dagens administrative norm for 1,2-etandiol damp reduseres, og at anmerkningen hudopptak (H) beholdes.

Videre foreslås at ny norm for stoffet omfatter summen av støvformig og dampformig 1,2-etandiol, med den konsekvens at dagens norm på 10 mg/m³ for 1,2-etandiol støv oppheves.

I tillegg foreslås en korttidsnorm for stoffet, og at eksisterende anmerkning T (takverdi) utgår som følge av dette.

Forslag til ny administrativ norm, korttidsverdi og anmerkning for 1,2-etandiol (støv og damp):

Administrativ norm (8-timer): 20 ppm, 52 mg/m³

Korttidsverdi (15 min): 40 ppm, 104 mg/m³

Anmerkning: H (Hudopptak)

Fotnote:

Normen er basert på beregning av summen av gass- og partikkelform (aerosol) av stoffet.



8. Ny administrativ norm

På grunnlag av høringsuttalelser og drøftinger med partene ble ny administrativ norm for 1,2 -etandiol (støv og damp) fastsatt til:

Administrativ norm (8-timer): 20 ppm, 52 mg/m³

Korttidsverdi (15 min): 40 ppm, 104 mg/m³

Anmerkning: H (Hudopptak)

Fotnote:

Normen er basert på beregning av summen av gass- og partikkelform (aerosol) av stoffet.

9. Referanser

TEAN, tilføyde fysikalsk – kjemiske data til SCOEL - dokument (tabell 4).

Referanser for det toksikologiske grunnlaget er gitt i vedlagte SCOEL-dokument.



Vedlegg 1: Anbefaling fra SCOEL

SEG/SUM/40
July 1995

*Recommendation from Scientific Expert Group
on Occupational Exposure Limits
for Ethylene glycol*

8 hour TWA	:	20 ppm (52 mg/m ³)
STEL (15 mins)	:	40 ppm (104 mg/m ³)
Additional classification	:	"skin"

Substance:

Ethylene glycol	(CH ₂ OH) ₂	
Synonyms	:	1,2-Ethandiol; 1,2-dihydroxyethane; glycol
EINECS N°	:	203-473-3
EEC N°	:	603-027-00-1 Classification : Xn; R22
CAS N°	:	107-21-1
MWt	:	62.07
Conversion factor (20°C, 101 kPa)	:	2.58 mg/m ³ = 1 ppm

Occurrence/use:

Ethylene glycol is a colourless, odourless viscous liquid with a sweetish taste. It has a MPt of -13°C, a BPt of 198°C and a vapour pressure of 0.008 kPa at 20°C. It has a vapour density of 2.2 times that of air.

Ethylene glycol is mainly used as an antifreeze in radiators of motor vehicles and as a solvent in other commercial products such as brake fluids, adhesives and printing inks. It is also an important raw material in the manufacture of polyester fibres. The production rate in the EEC is in excess of 1000 tonnes per annum.

Health Significance:

Ethylene glycol is rapidly absorbed and distributed after oral administration and inhalation. It is also absorbed percutaneously (Tyl, 1988; Frantz *et al.*, 1989, 1991).

Liquid ethylene glycol is strongly irritating to the human eye (Sykowsky, 1951). There have been two reports of contact sensitisation (Dawson, 1976; Hindson and Ratcliffe, 1975), but these are not considered to be sufficient to classify ethylene glycol as a sensitising agent.



The critical effect of ethylene glycol is irritation of the mucous membranes. Exposure of human volunteers to ethylene glycol aerosols for 20-22h/d for 30 days (average daily concentrations of 3-67 mg/m³, average weekly concentrations of 17-49 mg/m³) resulted in no clinical symptoms, although there were occasional complaints of irritation in the throat (Wills *et al*, 1974). Concentrations at and above 140 mg/m³ caused mucosal irritation to all individuals.

The acute toxicity of ethylene glycol to rats and mice is low. Well-conducted long-term inhalation studies are not available. An early study by Wiley *et al* (1936) reported no adverse effects in rats and mice exposed to a mean of 398 mg/m³ ethylene glycol, 8h/d, 5d/w for 16 weeks, however the concentrations were not analytically controlled. Coon *et al* (1970) observed severe eye irritation in the eyes of rats and rabbits exposed continuously to 12 mg/m³ for 90 days (analytically controlled); whereas repeated exposures at 10 or 57 mg/m³ (8h/d, 5d/wk for 6 weeks) did not result in effects on the eyes or other organs. The main target organs after ingestion are the liver and kidneys (Coon *et al.*, 1970).

Ethylene glycol is not genotoxic to bacteria or mammalian cells *in vitro* (Henschler, 1991).

Clear dose-related developmental toxicity was observed in rats and mice after oral administration (NTIS, 1988) and inhalation (Tyler, 1985). No effect levels were 250 mg/kg (oral), 150 mg/m³ (whole body exposure) and 1000 mg/m³ (nose-only exposure).

Recommendation:

The study of Wills *et al* (1974), establishing a NOAEL of 67 mg/m³, for irritation of the mucosae in human volunteers, was considered to be the best available basis for proposing occupational exposure limits. Because this study involved exposure for 20-22 h/d, and large differences in response were seen with continuous exposure compared with exposure for 8 h/d in the studies of Coon *et al.* (1970), an uncertainty factor of 2 was considered adequate to allow for interindividual variation and for the absence of long term human data. Taking into account the preferred value approach, the recommended 8-hour TWA is 20 ppm (52 mg/m³). This is supported by the repeated exposure study of Coon *et al.* (1970). A STEL (15 mins) of 40 ppm (104 mg/m³) was proposed to limit peaks of exposure which could result in irritation. A "skin" notation was recommended as dermal absorption could contribute substantially to the total body burden.

At the levels recommended, no measurement difficulties are foreseen.

Key Bibliography:

Coon, R.A., Jones, R.A., Jenkins, L.J. and Siegel, J. (1970). Animal inhalation studies on ammonia, ethylene glycol, formaldehyde, dimethylamine and ethanol. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 15, 646-655.

Dawson, T.A.J. (1976). Ethylene glycol sensitivity. *Contact Dermatitis* 2, 233.

Frantz, S. W., Beskitt, J. L., Grosse, C. M., Jensen, C. B. and Tallant, M. J. (1989). Ethylene glycol: comparison of pharmacokinetics and material balance following single intravenous, oral and cutaneous administrations to male and female Sprague-Dawley rats. CMA Project Report 51-543. Washington: Chemical Manufacturers Association.

Frantz, S. W., van Miller, J. P. and Frank, F. R (1991). Ethylene glycol: comparisons of pharmacokinetic and material balance studies following single intravenous, peroral and percutaneous administrations to female CD-1 mice. CMA Project Report 51-543. Washington: Chemical Manufacturers Association.



Henschler, D. (1991). Criteria document of occupational exposure limits: Ethylene glycol (10.01.1991). VCH Weinheim.

Hindson, C. and Ratcliffe, G. (1975). Ethylene glycol in glass lens cutting. *Contact Dermatitis* 1, 386-387.

National Technical Information Service (NTIS) (1988). Developmental toxicity evaluation of ethylene glycol in CD-rats. Rep. PB 88-204326, Springfield, VA 22161, USA.

Sykowsky, P. (1951). *Amer. J. Ophthal.* 34, 1599.

Tyl, R.W. (1985). US Environmental Protection Agency, EPA/OTS Document FY1-OTS-0684- 0323, Springfield, VA, 22161, USA.

Tyl, R.W. (1988). Developmental toxicity evaluation of ethylene glycol applied cutaneously to CD-1 mice, Proj. Rep. 50-597, Bushy Run Research Center, Export, PA 15632, USA.

Wiley, F.H., Heuper, W.C. and von Oettingen, W.F. (1936). *J. Ind. Hyg.* 18, 123.

Wills, J.H., Coulston, F., Harris, E.S., McChesney, E.W., Russell, J.C. and Serrone, D.M. (1974). *Clin. Toxicol.* 7 463.

Zeiger, E., Anderson, B., Haworth, S., Lawlor, T., Mortelmans, K., Speck, W. (1987). Salmonella mutagenicity tests III. Results from the testing of 255 chemicals. *Environ. Mutagen.* 9, 1-110.

