

Rapport 2015:19

# Konsekvensbeskrivning

till föreskrifterna om hygieniska gränsvärden, AFS 2015:7





# Konsekvensbeskrivning

till föreskrifterna om hygieniska gränsvärden,  
AFS 2015:7

Karin Staaf

Marianne Walding

Enheten för kemiska, mikrobiologiska och fysikaliska faktorer

ISSN: 1650-3171

Omlagsfoto: kasto80 / Mostphotos

Tryck: Elanders Sverige AB 2015

# Innehållsförteckning

## **Konsekvensbeskrivning 4**

Inledning	4
Bakgrund	4
Bisfenol A	11
n-Butylakrylat	14
Cyanamid	17
Cyklohexan	19
Dietylamin	21
Dietylglykolmonobutyleter	23
Dietylglykolmonometyleter	26
Dietyleter	28
Difosforpentasulfid	30
1,1-Dikloretan	32
N,N-Dimetylformamid	34
Etanolamin	37
Etylamin	40
Etylglykolmonoetyleter	42
Etylglykolmonoetyleteracetat	45
Fosfin	48
Klor	50
Kloretan	53
Kvicksilver och oorg. föreningar (som Hg)	55
Metylakrylat	59
5-Metyl-3-heptanon	62
N-Metyl-2-pyrrolidon	64
Natriumazid	67
Nitrobensen	70
Pikrinsyra	72
Piperazin och salter (som piperazin)	74
Pyretrum	76
Salpetersyra	79
Saltsyra	82
Sulfotep	85
Trietylamin	87
1,2,4-Triklorbensen	89
Vätesulfid	91

# Konsekvensbeskrivning

## Inledning

EU-kommissionen har framfört kritik angående hur Arbetsmiljöverket har implementerat ett antal ämnen som återfinns i flera olika direktiv med indikativa gränsvärden. Med anledning av kritiken har verket gjort en genomgång av de ämnen som Sverige har haft ett högre gränsvärde för än EU, och inför nu sänkningar av gränsvärdena för dessa ämnen för att vara i harmoni med EU-direktiven. Samtidigt införs gränsvärden för de EU-ämnena som vi tidigare har haft i särskild lista i gällande föreskrifter.

Konsekvensbeskrivningar med gränsvärden för enskilda ämnen presenteras här.

Takgränsvärden och korttidsvärden har sammanförts och kallas nu korttidsgränsvärden. Dessa korttidsgränsvärden är uppdelade i två grupper, bindande korttidsgränsvärdensamt vägledande korttidsgränsvärden märkta med V.

## Bakgrund

För varje ämne som har diskuterats i denna revidering finns uppgifter om hälsoeffekter och hälsorisker. Dessa beskrivs endast kortfattat i konsekvensbeskrivningarna. För detaljerade uppgifter om ämnenas hälsoeffekter hänvisas till de respektive SCOEL dokument som finns för nedladdning på kommissionens websida,

<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=3803&langId=en>

För vissa ämnen har även det vetenskapliga underlaget som utarbetats av kriteriegruppen för hygieniska gränsvärden använts. Dokumenten finns publicerade i skriftserien Arbete och Hälsa. Denna skriftserie finns publicerad och kan laddas ner från Göteborgs Universitets biblioteks websida, <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/3194>

Jämfört med de nu gällande föreskrifterna AFS 2011:18, innehåller de kommande föreskrifterna AFS 2015:7 sänkta eller nya gränsvärden för 33 ämnen, se tabell 2. Ett av dessa ämnen, saltsyra, har setts över då gränsvärdet var från 1974 och vi har haft tillgång till ett mer aktuellt vetenskapligt underlag än det som användes då EU:s gränsvärde fastställdes.

Bisfenol A, dietylenglykolmonoetyleter, difosforpentasulfid, 1,1-diklorethan, natriumazid, pikrinsyra, pyretrum, sulfotep och 1,2,4-triklorbensen är ämnen som tidigare listats under not 19 i AFS 2011:18. Dessa ämnen är nu införda med bindande gränsvärden i de nya föreskrifterna, AFS 2015:7.

Förslaget innebär även att vi sammanför de två begreppen takgränsvärden (bindande gränsvärde som gäller under 15 minuter, eller 5 minuter, TGV) och korttidsvärden (rekommenderat värde under 15 minuter, KTV) och kallar dessa för korttidsgränsvärden (KGV). Dessa korttidsgränsvärden är uppdelade i två grupper, bindande korttidsgränsvärden samt vägledande korttidsgränsvärden märkta med V.

Utöver de ämne som beskrivs mer ingående i denna revidering kommer bindande korttidsgränsvärden att införas för 39 ämnen, se tabell 1. Sverige har idag vägledande korttidsvärden för dessa ämnen. Förändring innebär att vissa ämnen kommer få ett korttidsgränsvärde som kan vara lägre eller ibland högre än dagens rekommenderade korttidsvärde. Denna revidering innebär att Sverige har bindande korttidsgränsvärden för samtliga ämnen som har ett indikativt EU gränsvärde, värdena är också harmoniserar med alla EU:s korttidsgränsvärden.

Tabell 1 Sammanfattning av de bindande korttidsgränsvärdena

CAS-nr	Ämnen	AFS 2015:7		AFS 2011:18	
		KGV		KTV	
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
71-55-6	1,1,1-Triklorethan	200	1 110	90	500
78-93-3	Butanon	300	900	100	300
79-09-4	Propionsyra	20	62	15	45
80-62-6	Metylmetakrylat	100	–	150	600
95-47-6	o-Xylen	100	442	100	442
98-82-8	Kumen	50	250	35	170
98-83-9	2-Fenylpropen	100	492	50	245
100-41-4	Etylbensen	200	884	100	440
105-60-2	ε-Kaprolaktam (ånga och damm)	–	40	–	10
106-42-3	p-Xylen	100	442	100	442
106-46-7	1,4-Diklorbensen	50	306	20	120
107-18-6	Allylalkohol	5	12,1	6	14
107-21-1	Etylenglykol	40	104	20	50
107-98-2	1-Metoxi-2-propanol	150	568	75	300
108-10-1	4-Metyl-2-pentanon	50	208	50	200
108-38-3	m-Xylen	100	442	100	442
108-65-6	2-Metoxi-1-metyletylacetat	100	550	75	412

CAS-nr	Ämnen	AFS 2015:7		AFS 2011:18	
		KGV		KTV	
		<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>
108-88-3	Toluen	100	384	100	384
108-90-7	Monoklorbensen	15	70	15	70
108-94-1	Cyklohexanon	20	81,6	20	81
108-95-2	Fenol	4	16	2	8
109-99-9	Tetrahydrofuran	100	300	80	250
110-43-0	2-Heptanon	100	475	50	250
110-91-8	Morfolin	20	72	15	50
111-76-2	2-Butoxietanol	50	246	20	100
112-07-2	2-Butoxietylacetat	50	333	20	140
123-92-2	Isopentylacetat	100	540	100	540
124-40-3	Dimetylamin	5	9,4	5	9
127-19-5	N,N-Dimetylacetamid	20	72	20	70
140-88-5	Etylakrylat	10	42	10	40
620-11-1	3-Pentylacetat	100	540	100	540
625-16-1	tert.-Pentylacetat	100	540	100	540
626-38-0	1-Metylbutylacetat	100	540	100	540
628-63-7	n-Pentylacetat	100	540	100	540
1330-20-7	Xylen, alla isomerer	100	442	100	442
1634-04-4	Tert.-butylmetyleter	100	367	60	200



CAS-nr	Ämnen	AFS 2015:7		AFS 2011:18	
		KGV		KTV	
		ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
7664-38-2	Ortofosforsyra	–	2	–	3
7782-41-4	Fluor	2	3,16	0,3	0,5
7783-07-5	Selenväte	0,05	0,17	0,05	0,17

Förutom de ämnen som hanteras i detta dokument samt de ämnen som är listade ovan så finns det ytterligare fem ämnen som har EU-korttidsgränsvärden. Det är fosgen, 1,2-diklorbensen, fluorväte, ammoniak och bromväte. Dessa fem ämnen har bindande takgränsvärden i dagens föreskrifter, AFS 2011:18. Fosgen och fluorväte har lägre takgränsvärden än EUs indikativa korttidsgränsvärde och får behålla dessa tills verket gör översyn över dessa värden. För övriga tre ämnen innebär det ingen skillnad då dessa värden överensstämmer med EU:s indikativa korttidsgränsvärden.

Natriumazid har inte tillförts H-märkning även om det står så i direktiv 2000/39/EG. Anledningen är att SCOEL har gjort en ny bedömning (se SCOEL/SUM/51 (september 2009)) där de anser att det inte finns vetenskapligt underlag för H-märkning. (H-märkning innebär att ämnet lätt kan tas upp via huden.)

Bisfenol A har behandlats utgående från det nya SCOEL/SUM/133 (juni 2014) vilket medför ett lägre gränsvärden än det som finns i direktiv 2009/161/EU.

EU:s dokumentation angående difosforpentasulfid (SEG eller SCOEL) vars gränsvärde finns infört i direktiv 2006/15/EG har inte funnits att tillgå (kommissionen har tillfrågats och de har inte kunnat ta fram efterfrågat dokument) vilket gjort att ACGIHs dokumentation har använts istället.

Trietylamin har behandlats med hjälp av SCOEL/SUM/55. Det gränsvärde SCOEL rekommenderar är lägre än det som finns i direktiv 2000/39/EG vilket framgår av konsekvensbeskrivningen för ämnet.

H-märkningen för de EU-ämnena som vi har implementerat i vårt regelverk har setts över och anpassats efter EU. Det gäller även de 33 ämnen som får nya eller sänkta gränsvärden i detta förslag. Detta innebär att Sverige har samma H-märkning som EU för samma ämne med undantag för 2-heptanon, kresoler alla isomerer samt natriumazid (se ovan). 2-Heptanon kommer inte ha H-märkning då den vetenskapliga dokumentationen inte bedöms ge stöd för H-märkning. Kresoler alla isomerer kommer även fortsättningsvis märkas med H då den vetenskapliga dokumentationen har visat att hudupptag kan ha stor betydelse för uppkomst av systemeffekter.

Cyanamid, NMP och trietylamin har tillförts H-märkning då en betydande mängd absorberas genom huden och på det sättet kan påverka upptaget av respektive ämne om inte huden skyddas.

Dietylamin, etylamin, kvicksilver och oorg föreningar samt metylakrylat får strukna H-värden då den vetenskapliga dokumentationen inte ger stöd för detta.

NMP har tillförts R-märkning då NMP visat sig reproduktionstoxiskt på djur.

Cyanamid, cyklohexan, etylenglykolmonoetyler, etylenglykolmonoetyleracetat, kloretan samt nitrobensen får strukna korttidsvärden då den vetenskapliga dokumentationen inte ger stöd för detta.

Klor, saltsyra och vätesulfid kommer även i fortsättning att ha bindande korttidsgränsvärden.

Vissa ämnen som berörs av förslaget hanteras inte i Sverige. Dessa tio ämnen förs in i föreskrifterna om hygieniska gränsvärden då Sverige som medlem i EU är skyldig att implementera dessa i vår lagstiftning: cyanamid, difosforpentasulfid, 1,1-dikloretan, etylamin, etylenglykolmonoetyler, fosfin, 5-metyl-3-heptanon, nitrobensen, sulfotep och 1,2,4-triklorbensen (1,2,4-TCB).

ECHA (EU:s kemikaliemyndighet) identifierar och publicerar en lista med särskilt farliga ämnen den s.k. kandidatförteckningen. Av de 33 ämnen som behandlats i denna konsekvensbeskrivning är DMF, etylenglykolmonoetyler och etylenglykolmonoetyleracetat upptagna på kandidatförteckningen. De ämnen som kan föreslås till kandidatförteckningen är ämnen som har egenskaper som kan medföra allvarliga och bestående effekter på människors hälsa och på miljön, så kallade särskilt farliga ämnen. För aktuell lista, mer information och kriterier för att tas upp på kandidatförteckningen se Kemikalieinspektionens hemsida. [www.kemi.se](http://www.kemi.se)

Tabell 2 Sammanfattning av de nya och omprövade gränsvärdena

CAS-nr	AFS 2015:7				AFS 2011:18				
	NGV		KGV		NGV		KTV/TGV		
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
80-05-7	-	2	-	-	-	-	-	-	Anm.
141-32-2	2	11	10	53	10	50	15	80	S
420-04-2	0,58	1	-	-	-	2	-	4	S
110-82-7	200	700	-	-	300	1 000	370	1 300	
109-89-7	5	15	10	30	10	30	15	45	H
112-34-5	10	68	15	101	15	100	30	200	
111-77-3	10	50	-	-	-	-	-	-	H, R
60-29-7	100	308	200	616	300	900	400	1 200	
1314-80-3	-	1	-	-	-	-	-	-	
75-34-3	100	412	-	-	-	-	-	-	H
68-12-2	5	15	10	30	10	30	15	45	H,R
141-43-5	1	2,5	3	7,5	3	8	6	15	H
75-04-7	5	9,4	10	18,8	10	18	15	30	H
110-80-5	2	8	-	-	5	19	10	40	H,R
111-15-9	2	11	-	-	5	30	10	50	H,R
7803-51-2	0,1	0,14	0,2	0,28	0,3	0,4	1	1,4	
7782-50-5	-	-	0,5	1,5	0,5	1,5	1	3	TGV

CAS-nr	AFS 2015:7				AFS 2011:18					
	NGV ppm	mg/m <sup>3</sup>	KGV ppm	mg/m <sup>3</sup>	Anm.	NGV ppm	mg/m <sup>3</sup>	KTV/ TGV ppm	mg/m <sup>3</sup>	Anm.
75-00-3		100	268	-		500	1 300	700	1 900	
	Kloretan									
7439-97-6			0,02		B	-	0,03	-	-	B, H
	Kvicksilver, och oorg. föreningar (som Hg)									
96-33-3		5	18	10	M,S	10	35	15	50	H,M,S
	Metylakrylat									
541-85-5		10	53	20		25	130	50	250	
	5-Metyl-3-heptanon									
872-50-4		10	40	20	H,R	50	200	75	300	
	N-Metyl-2-pyrrolidon									
26628-22-8		-	0,1	-	0,3	-	-	-	-	
	Natriumazid									
98-95-3		0,2	1	-	H	1	5	2	10	H
	Nitrobenzen									
88-89-1		-	0,1	-	S	-	-	-	-	S
	Pikrinsyra									
110-85-0		0,003	0,1	0,006	0,3	0,1	0,3	0,3	1	S
	Piperazin och salter (som piperazin)									
8003-34-7		-	1	-	-	-	-	-	-	
	Pyretrum									
7697-37-2		0,5	1,3	1	2,6	2	5	5	13	
	Salpetersyra									
7647-01-0		2	3	4	6	-	-	5	8	TGV
	Saltsyra									
3689-24-5		-	0,1	-	H	-	-	-	-	
	Sulfotep									
121-44-8		1	4,2	3	12,6	2	8	10	40	
	Trietylamin									
120-82-1		2	15	5	38	-	-	-	-	
	1,2,4-Triklorbensen									
7783-06-4		5	7	10	14	10	14	15	20	TGV
	Vätesulfid									

# Bisfenol-A

CAS-nr: 80-05-7

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	-	2	-	-	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	-	-	-	-	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	Ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	-	3	-	-	
Finland (2014)	-	5	-	-	
Norge (2013)	-	10	-	-	R, S
Tyskland (TRGS, 2014)	-	5	-	-	
Tyskland (MAK, 2012)	-	5	-	-	
USA (ACGIH, 2014)	-	-	-	-	
EU (2009)	-	10	-	-	
EU-förslag	-	2	-	-	

Ovanstående EU-gränsvärde som är fastställt i direktiv 2009/161/EU baseras på en rekommendation från EU:s expertgrupp SCOEL, daterad 2004. Följande genomgång baseras på ett nytt dokument från EU:s expertgrupp SCOEL, publicerat i juni 2014 (SCOEL/SUM/113).

## Hälsoeffekter

Studier på ett flertal djurarter visar att Bisfenol-A (BPA) tas upp snabbt från mag-tarmkanalen efter oralt intag. Upptaget vid exponering av huden är enligt flera studier knappt 10 % av administrerad dos. Inga data finns tillgängliga avseende upptag via andningsvägarna.

Hos människa utsöndras BPA via urinen. Inom några timmar utsöndras upp till 95 % av dosen, och resten inom ett dygn.

Den akuta toxiciteten hos BPA vid oral exponering bedöms utifrån data från djurförsök vara låg. Detta gäller även den akuta effekten efter exponering via luftvägarna.

BPA bedöms grundat på experimentella djurförsök kunna förorsaka allvarlig ögonirritation. För luftvägarna förefaller dock den irriterande effekten vara relativt låg.

När det gäller sensibilisering finns ett flertal rapporter som visar att personer med eksem reagerar på BPA i lapptest. Det är dock oklart om reaktionerna beror på sensibilisering för BPA eller för epoxiharts. Den bästa tillgängliga studien på försöksdjur visar att BPA kan ha sensibiliserande potential, även om denna är begränsad.

Det finns inga data för att bedöma risken för sensibilisering i luftvägarna.

Djurstudier tyder inte på att BPA har någon mutagen effekt.

För närvarande finns inga övertygande bevis för en carcinogen effekt av BPA.

Data i studier på människa ger inget entydigt stöd för effekter på fortplantningen. Djurstudier visar otvetydiga effekter endast vid mycket höga doser, vilka saknar relevans för bedömningen av risker vid yrkesmässig exponering.

Utvärderingen i SCOEL utgår sammanfattningsvis från en 13 veckors studie där råttor har exponerats för en halt på  $10 \text{ mg/m}^3$  som inte visat några effekter. Denna undersökning beskrivs i en rapport från kemiindustrin, och är inte publicerad i den vetenskapliga litteraturen. I studien rapporteras lätt inflammation i nässlemhinnan vid exponering för halter på 50 och  $150 \text{ mg/m}^3$ . Då denna studie redovisar effekter på råttor använder SCOEL en bedömningsfaktor 3, vilket resulterar i en koncentration på  $3 \text{ mg/m}^3$ . Med användning av "preferred values" medför detta att SCOEL föreslår ett gränsvärde för 8 timmars exponering på  $2 \text{ mg/m}^3$ . Det finns ingen toxikologisk grund för att rekommendera att ett särskilt gränsvärde för kort-tidsexponering införs.

### **Användning/förekomst**

Bisfenol A tillverkas inte i Sverige men används vid produktion av exempelvis plaster, färger och lim samt importeras i kemiska produkter.

Cirka 70 % av bisfenol A används som råvara vid tillverkning av polykarbonatplast och knappt 20 % används till epoxihartser. En mindre mängd BPA används till tillverkning av termopapper.

### **Mängder**

Under de senaste åren har den årliga hanteringen av bisfenol A varit i avtagande och är nu nere i 18 ton per år. Den största delen importeras som ingående mängd i kemiska produkter. Endast 1 ton importeras som råvara. Det finns 220 produkter på marknaden som innehåller bisfenol A men endast 18 är tillgängliga för konsumenter.

Den största förekomsten är i form av prepolymeriserade bisfenol a-hartser som bl.a. används för framställning av epoxi.

## Antal exponerade

I Sverige finns det ca 400 företag som arbetar med basplastindustri, industri för färg, lack och tryckfärg, limindustri och plasthalvfabrikat. I dessa företag arbetar ca 10 600 personer. Mycket av hanteringen sker i form av prepolymeriserad bisfenol A. En mindre del av hanteringen kan innebära risk för att exponeras för bisfenol A. Verkets uppskattning är att det rör sig om ca 100 personer.

## Halter i luft

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## Konsekvensbedömning

Kritisk effekt vid exponering för BPA har visats vara irritation i nässlemhinnan vilket är visat i djurförsök på råttor. Dessa effekter sågs vid exponering för 50 och 100 mg/m<sup>3</sup>. Vid exponering för 10 mg/m<sup>3</sup> sågs inga effekter. Arbetsmiljöverket föreslår att gränsvärdet anpassas till den bedömning som SCOEL har gjort i juni 2014 vilket innebär att man använder en bedömningsfaktor på 3 för att studien är gjord på råttor. Det innebär ett värde på 3 mg/m<sup>3</sup>. Inom SCOEL används den s.k. *preferred value method* vilket ger ett gränsvärde på 2 mg/m<sup>3</sup>.

Arbetsmiljöverket föreslår 2 mg/m<sup>3</sup> som ett nivågränsvärde som ska skydda mot irritationseffekter.

Sannolikt innebär det nya gränsvärdet inga kostnader för industrin då framställning av hartser och plaster sker i slutna system.

Bisfenol A kommer att märkas med R för reprotoxicitet. Ämnet har klassificerats som reprotoxiskt av den Europeiska kemikaliemyndighetens riskbedömningskommitté.

## Litteratur

SCOEL/SUM/113 juni 2014.

SCOELs preferred value method finns beskriven på sid 18 i länken nedan.

<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=4526&langId=en>

# n-Butylakrylat

CAS 141-32-2

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	2	11	10	53	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	10	50	15	80	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	2	11	4	22	
Finland (2014)	2	11	10	53	S
Norge (2013)	2	11	–	–	S
Tyskland (TRGS, 2014)	2	11	4	22	S
Tyskland (MAK, 2012)	2	11	4	22	S
USA (ACGIH, 2014)	2	–	–	–	S
EG (2000)	2	11	10	53	

## Hälsoeffekter

n-Butylakrylat har rapporterats som hudirriterande vid lapptestning. Kontaktallergi har påvisats hos personer med yrkesmässig exponering bl.a. hos tandsköterskor.

För hudupptag av n-butylakrylat har inga exponeringsdata påträffats. Teoretiska beräkningar visar dock att det kan vara betydande. I studier på djur har man visat att upptaget via magen och tarmarna är snabbt och fullständigt.

Data från studier av effekter på människa saknas i stort sett helt. Baserat på djurstudier bedöms den kritiska effekten vid yrkesmässig exponering vara irritation av slemhinnor. Denna effekt har påvisats hos försöksdjuren vid en exponeringsnivå på 15 ppm.

Lokal hydrolys som medför hög koncentration av akrylsyra har angivits som en möjlig orsak till de skador i t.ex. nässlemhinnan som observerats på försöksdjur vid exponering för n-butylakrylat.

Hudexponering för n-butylakrylat kan orsaka kontaktallergi.

## Användning/förekomst

n-Butylakrylat används som utgångspunkt vid tillverkning av hartser och polymerer. Det kan ingå som co-polymer t.ex. med akrylsyra, akrylater, butadien, styren och omättade polyestrar. Emulsionspolymerer med n-butylakrylat ingår ibland i färg och bindemedel,



och kan användas för ytbeläggning av bl.a. papper och som läderfinish.

### **Mängder**

Enligt Kemikalieinspektionens databaser användes under det senaste decenniet (2001-2010) 15-20 000 ton n-butylakrylat per år i Sverige.

### **Antal exponerade**

Sannolikt är det ca 1 000 personer som kan bli exponerade.

### **Halter i luft**

För n-butylakrylat finns relativt mycket data över yrkesmässig exponering tillgängliga. Så rapporteras vanligen exponeringsdata <2 ppm, men korta exponeringstoppar >2 ppm förekommer. Data från USA (1993-1995) för drygt 300 arbetare i polymerproduktion anger exponeringen till <1,12 ppm.

Data från 2002 avseende europeiska producenter visade lufthalter (tidsvägda medelvärden, 8 timmar) av n-butylakrylat på <1,16 ppm vid produktion, <0,8 ppm i laboratorier, <2,25 ppm vid valsning, <0,25 ppm vid underhåll och rengöring, samt <1,26 ppm vid tillverkning och beredning (245 prover).

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några exponeringsmätningar som gjorts i Sverige.

### **Konsekvensbedömning**

Baserat på djurstudier bedöms den kritiska effekten vid exponering för n-butylakrylat vara slemhinneirritation. Denna irritativa effekt sågs vid en lufthalt på 15 ppm.

Hudexponering kan orsaka kontaktallergi. Teoretiska beräkningar har visat att hudexponering för n-butylakrylat i vätskeform kan resultera i ett betydande hudupptag. Kritisk effekt är dock irritation dvs. en lokal effekt. Eventuell systemisk effekt ses vid betydligt högre halter. Detta medför att det inte är aktuellt med någon H-märkning.

Arbetsmiljöverket har fastställt ett nivågränsvärde på 2 ppm eller 11 mg/m<sup>3</sup>. Detta är en anpassning till det gränsvärde som finns på EU-nivå och som många andra länder har infört. Gränsvärdet kommer att minska risken för slemhinneirritation. Samtidigt införs ett

bindande korttidsgränsvärde på 10 ppm eller 53 mg/m<sup>3</sup>. Korttidsgränsvärdet är till för att skydda mot korta högre exponeringar.

Då n-butylakrylat kan ge kontaktallergi ska ämnet märkas med S i gränsvärdeslistan.

Sannolikt innebär de nya gränsvärdena inga kostnader för industrin då framställning av hartser och polymerer sker i slutna system.

## **Litteratur**

Arbete och Hälsa 2012:46(6)

SEG/SUM/41 1993 (se SCOEL/SUM/41)

# Cyanamid

CAS-nr: 420-04-2

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	0,58	1	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	–	2	–	4	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	0,58	1	–	–	H
Finland (2014)	–	1	–	–	H
Norge (2013)	0,6	1	–	–	H
Tyskland (TRGS, 2014)	0,2	0,35	0,2	0,35	H, S
Tyskland (MAK, 2012)	–	1	–	2	H, S
USA (ACGIH, 2014)	–	2	–	–	
EG (2006)	0,58	1	–	–	H

## Hälsoeffekter

Cyanamid är vid rumstemperatur kristallin men absorberar fukt från luften och bildar en fuktig fast substans. Cyanamid förvaras oftast i en 25 % vattenlösning. Den är löslig i vatten, alkohol, etrar men mindre löslig i aromatiska och alifatiska lösningsmedel.

Cyanamid absorberas via lungor, magtarmkanalen och via huden. En betydande mängd absorberas via huden.

Cyanamid har visats hämma aldehyddehydrogenas och har använts som "antabus" vid behandling av alkoholister. Leverförändringar har observerats på alkoholister som blivit behandlade med cyanamid (en annan typ av leverskada än den som kommer från alkoholmissbruk).

Flera fall av hudsensibilisering har rapporterats vid yrkesmässig hantering av cyanamid.

Det finns flera subkroniska och kroniska djurstudier där hundar visar sig vara den mest känsliga arten. Man har i en 52 veckors studie på beagelhundar bestämt ett NOAEL på 0,2 mg/kg/dag. Det har inte kunnat påvisas att cyanamid är cancerogent, mutagent eller reproduktionstoxiskt.

## Användning/förekomst

Det finns ingen användning eller förekomst av cyanamid i landet.

## Mängder

—

## Antal exponerade

—

## Halter i luft

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## Konsekvensbedömning

I brist på humandata har studier på djur använts för att kunna sätta ett gränsvärde. Ett NOAEL (värde där ingen effekt ses) för beagle-hundar har identifierats till 0,2 mg cyanamid/kg/dag. För arbetstagare (med en antagen vikt på 70 kg och inandning av 10 m<sup>3</sup> under en 8 timmars arbetsdag) motsvarar det en koncentration på 1,4 mg/m<sup>3</sup>.

Med viss marginal till hundstudien inför Arbetsmiljöverket ett nivågränsvärde på 1 mg/m<sup>3</sup> eller 0,58 ppm. Denna nivå bör ge en marginal till toxiska effekter på levern. Arbetsmiljöverkets gränsvärde är också en anpassning till EU:s gränsvärde.

Samtidigt tar Arbetsmiljöverket bort korttidsvärdet då det inte finns någon saklig grund för det. Även detta är en harmonisering med EU.

Då en betydande mängd absorberas genom huden och påverkar mängden cyanamid i kroppen kommer cyanamid nu bli märkt H.

Flera fall av hudsensibilisering har rapporterats vilket gör att cyanamid kommer fortsätta vara märkt med S.

Införandet av gränsvärdet för detta ämne medför inga kostnader då ämne inte används i landet.

## Litteratur

Arbete och Hälsa 1999:26

SCOEL/SUM/100 september 2003

ACHIH 2001

# Cyklohexan

CAS-nr: 110-82-7

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	200	700	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	300	1 000	370	1 300	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	50	172	–	–	
Finland (2014)	100	350	250	875	
Norge (2013)	150	525	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	200	700	800	2 800	
Tyskland (MAK, 2012)	200	700	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	100	350	–	–	
EG (2006)	200	700	–	–	

## Hälsoeffekter

Cyklohexan är en mycket brandfarlig, klar, färglös vätska med karakteristisk stickande lukt. Ämnet är obetydligt löslig i vatten men löslig i de flesta alifatiska och aromatiska kolväten. Cyklohexan tas lätt upp från lungorna. Därefter hydrolyseras ämnet i kroppen, konjugeras till glukuronider och utsöndras i urinen.

Det finns begränsad data över arbetare som yrkesmässigt har exponerats för ren cyklohexan. Vid en inandningsstudie med exponering för 250 ppm under 4 timmar fick en majoritet av personerna huvudvärk och ett mindre antal fick mild irritation i hals och ögon.

Djurförsök har visat att cyklohexan har låg akuttoxicitet vid intag genom munnen, vid hudapplikationer samt via inandning.

I en japansk studie exponerades arbetare för 5–211 ppm cyklohexan när de arbetade med lim som innehöll 76 % cyklohexan. Ingen negativ effekt på det perifera nervsystemet kunde påvisas.

## Användning/förekomst

Den huvudsakliga användningen av cyklohexan är som lösningsmedel i olika kemiska produkter, framför allt i lim i kombination med andra lösningsmedel. Limmen är oftast neoprenbaserade och används inom läderindustrin för skotillverkning och inom byggvaruindustrin för golvbeläggningar.

## **Mängder**

År 2012 hanterades enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas som finns på Kemikalieinspektionens hemsida 35 ton cyklohexan och enligt KemI-statdatabasen Kemikalieinspektionens produktregister hanterades 54 ton vilket var fördelat på 261 produkter enligt båda källorna.

## **Antal exponerade**

Ämnet används främst som lösningsmedel så teoretiskt kan exponering förekomma på många ställen. Antalet exponerade är svårt att uppskatta men mängden i formuleringar som lim är oftast relativt låg (10-30%) vilket med stor sannolikhet innebär liten exponering. Då ämnet förekommer i bland annat lim, och då främst vid skotillverkning, samt till golvläggning kan dessa yrkesgrupper exponeras. I Sverige har vi ca 250 yrkesverksamma inom skotillverkning samt knappt 10 000 inom golv- och väggbeläggning enligt SCB siffror för 2013. Av dessa uppskattar vi att några hundra arbetstagare kan komma att exponeras.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Cyklohexan har visat sig kunna ge huvudvärk och i några fall mild irritation i hals och ögon vid exponering för 250 ppm. Arbetsmiljöverkets nya gränsvärde på 200 ppm är en anpassning till EU:s gränsvärde och ger samtidigt en viss marginal till de effekter man sett vid 250 ppm. Samtidigt tar Arbetsmiljöverket bort korttidsvärdet då inte finns någon saklig grund för det. Även detta är en harmonisering med EU. Genomförandet beräknas inte medföra några kostnader då cyklohexan oftast förekommer i små mängder i produkterna.

## **Litteratur**

ACHIH 2002

SCOEL/SUM/13 maj 2001

# Dietylamin

CAS 109-89-7

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	5	15	10	30	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		3  H
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	10	30	15	45	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	5	15			H
Finland (2014)	5	15	10	30	H
Norge (2013)	5	15	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	5	15	10	30	
Tyskland (MAK, 2012)	5	15	10	30	
USA (ACGIH, 2014)	5	–	15	–	H
EG (2006)	5	15	10	30	

## Hälsoeffekter

Den kritiska effekten vid yrkesmässig exponering för dietylamin är irritation i slemhinnor i ögon och luftvägar. Denna effekt beror på att dietylamin har basiska egenskaper. Direktkontakt med ämnet kan därför orsaka lokal skada på hud och slemhinnor.

Den exponeringsnivå där den kritiska effekten uppstår kan inte säkert fastställas. Dock bedömdes den vara ca 10 ppm vid ett experiment där friska försökspersoner utsattes för stigande exponeringsnivåer upp till 12 ppm.

Dietylamin i vätskeform kan orsaka allvarlig ögonskada även som utspädd lösning. Av djurförsök dras slutsatsen att dietylamin är svagt allergiframkallande vid hudkontakt. Om exponering för dietylamin förekommer samtidigt som exponering för kväveoxider, finns det risk för att cancerframkallande nitrosamin kan bildas.

## Användning/förekomst

Dietylamin är en basisk, färglös, flyktig vätska med en stark ammoniakliknande lukt. Lukttröskeln för människa är 0,14 ppm vid rumstemperatur. Ämnet används exempelvis vid syntes av kemikalier som färger, hartser, läkemedel och pesticider, samt vid elektro-plätering. Ämnet kan också användas som lösningsmedel, accelerator vid gummitillverkning, som hämmare eller katalysator vid polymerisation och som hämmare av korrosion.

Dietylamin förekommer naturligt i vissa födoämnen, som spenat, rökt sill och äpplen.

### **Mängder**

I Sverige har enligt Kemikalieinspektionens databas KemI-stat dietylamin använts i genomsnitt 19 ton per år de senaste fem åren.

### **Antal exponerade**

Ämnet har en spridd användning vilket gör det svårt att uppskatta antal exponerade. Sannolikt sker det mesta av hanteringen av ämnet i slutna system vilket gör att risken för exponering är minimal. Risk kan eventuellt föreligga när ämnet ska pumpas från en tank till en annan behållare.

### **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

### **Konsekvensbedömning**

Den kritiska effekten vid exponering för dietylamin är slemhinneirritation i ögon och luftvägar. Kritisk effektnivå har inte kunnat fastställas, men en studie på människa har visat ögon och luftvägsirritation vid exponering för 10 ppm.

Arbetsmiljöverket sänker gränsvärdet till 5 ppm som nivågränsvärde och 10 ppm som bindande korttidsgränsvärde vilket samtidigt är en anpassning till EU:s gränsvärde.

Potentialen för hudupptag är oklar men den primära effekten är lokal irritation vilket borde medföra minskad kontakt med ämnet i fråga. Ingen H-märkning är aktuell.

Sannolikt innebär det nya gränsvärdet inga kostnader för industrin då hanteringen främst sker i slutna system.

### **Litteratur**

Arbete och Hälsa 2012:46(6)

SCOEL/SUM/91 juni 2002



## Dietylenglykolmonobutyleter (DEGBE) alternativt 2-(2-butoxi)etanol

CAS-nr: 112-34-5

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	10	68	15	101	
Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	15	100	30	200	
Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	10	67,5	–	–	
Finland (2014)	10	68	–	–	
Norge (2013)	10	68	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	10	67	15	100,5	
Tyskland (MAK, 2012)	–	100	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	10	–	–	–	
EG (2006)	10	67,5	15	101,2	

### Hälsoeffekter

DEGBE är en färglös vätska med mild lukt. Den har hög kokpunkt och är löslig i vatten samt i de flesta organiska lösningsmedel.

Det finns inga data avseende upptag eller metabolism hos mänskliga. DEGBE irriterar ögon, men inte huden. Inga allergiska reaktioner kunde konstateras i en svensk undersökning med lapptest av 202 byggnadsmålare som använt färg innehållande DEGBE.

I ett flertal test av genotoxiska effekter framkom inga tecken på genotoxicitet. Det finns inga studier av DEGBE:s eventuella cancerframkallande effekt. Det finns inget stöd för att DEGBE skulle ha reproduktionstoxiska effekter.

Den akuta och systemiska toxiciteten hos DEGBE är låg. Den kritiska effekten är irritation i lungorna, som uppstår vid koncentrationer i luften som leder till att det bildas aerosol. Detta innebär nivåer över 100 mg/m<sup>3</sup>. I en studie på råttor under 90 dagar kom man fram till ett NOEL-värde för effekter på lungor om 94 mg/m<sup>3</sup>.

### Användning/förekomst

DEGBE används inom väldigt många branscher men oftast i små mängder < 5 %. DEGBE används bl.a. som lösningsmedel i färg, färgämnen, bläck, polermedel och rengöringsmedel. Det används

i limproduktion, samt i massa- och pappersindustrin. Det används också som en intermediär i kemiindustrin och en komponent i skum-släckare.

## **Mängder**

År 2012 hanterades enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas 3335 ton DEGBE och enligt KemI-statdatabasen Kemikalieinspektionens produktregister och bekämpningsmedelsregister hanterades 7 300 ton vilket var fördelat på 2 200 produkter enligt båda källorna.

## **Antal exponerade**

Det är ett stort antal yrkesgrupper som kan exponeras för DEGBE. De flesta exponeras för mycket små mängder. De som potentiellt kan exponeras är bl.a. yrkesverksamma inom produktion av färg, lim, släckskum, avfettning, lacker, polermedel, rengöringsmedel, skorstensrengöringsmedel, pappers- och massaindustrin samt de som använder de färdiga produkterna.

Det är svårt att avgöra hur många som exponeras då användning är spridd i väldigt många branscher. Det finns ingen tillgänglig statistik över vilka eller hur många inom en viss bransch som använder produkter innehållande DEGBE. För att visa på bredden yrkesmässig exponering av DEGBE kommer några ex.

De finns bara två producenter av släckskum i Sverige med 10 resp. 13 anställda medan de som kan exponeras om än för små mängder är betydligt fler. Räddningstjänsten, flygplatser och tillverkande industri använder ofta släckskum innehållande DEGBE (oftast under 1 %).

Många rengöringsmedel och poleringsmedel använder sig av små mängder DEGBE, och även här kan ett stort antal yrkesverksamma komma i kontakt med DEGBE, både de som själva utför rengöring och andra personer som vistas i dessa lokaler.

Det är vanligt att avfettning för bilar och ytbehandlingsmaterial innehåller små mängder DEGBE vilket gör att yrkesverksamma på bilverkstäder kan komma att exponeras.

Målarfärger och lim innehåller ofta DEGBE vilket medför att vissa hantverkare kan exponeras för DEGBE, som t.ex. målare och golvläggare.

Arbetsmiljöverkets bedömning är att målare och personer som arbetar inom bilverkstäder med ex lackning och behandling av bilar löper störst risk för exponering. Enligt måleriförbundet fanns det ca 17 000 aktiva målare under 2013 (inkl. säsongsarbetare och prakti-

kanter) fördelat på ca 3 900 företag varav många enmansföretag. Ca 2 000 billackerare fördelat på 600 företag uppskattas fanns i Sverige under 2013 enligt måleriförbundet och If-metall.

### **Halter i luft**

DEGBE har påvisats i inomhusluft efter målning i nivåer upp till 8 mg/m<sup>3</sup>. Vid tvättning av målade väggar med ett medel innehållande 5-9 % DEGBE uppmättes nivåer omkring 5-10mg/m<sup>3</sup>.

### **Konsekvensbedömning**

Arbetsmiljöverket sänker nivågränsvärdet till 10 ppm (67.5 mg/m<sup>3</sup>). Detta med hänsyn tagen till den lägsta nivå där ingen effekt kunde ses (NOEL) i en råttstudie som bestämdes till 94 mg/m<sup>3</sup>. Det är även en anpassning till EU:s gränsvärde samt en nivå där inflammatorisk reaktion minimeras.

För att undvika irritation i lungorna p.g.a. aerosolbildning inför Arbetsmiljöverket ett bindande korttidsgränsvärde till 15 ppm (101,2 mg/m<sup>3</sup>) även det en harmonisering med EU:s gränsvärde.

Trots att DEGBE kan tas upp via huden, så är det p.g.a. den låga systemiska toxiciteten inte motiverat med en varning för hudupptag.

Från den luftmätning som är gjord ligger exponeringen en bra bit under det nya nivågränsvärdet. Arbetsmiljöverket bedömer att sänkning av gränsvärdena inte kommer ge några ökade kostnader för industrin.

### **Litteratur**

Arbete och Hälsa 1995:18

SCOEL/SUM/101 december 2002

Kartläggning av brandsläckningsskum KEMI PM 3/14 2014

ACGIH 2013

## Dietylenglykolmonometyleter (DEGME) eller 2-(2-metoxietoxi)etanol

CAS-nr: 111-77-3

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	10	50	–	–	H, R
Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	–	–	–	–	
Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	10	50,1	–	–	H
Finland (2014)	10	50	–	–	H
Norge (2013)	10	50	–	–	H, R
Tyskland (TRGS, 2014)	10	50	–	–	H
Tyskland (MAK, 2012)	–	–	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	–	–	–	–	
EG (2006)	10	50,1	–	–	H

### Hälsoeffekter

DEGME är en klar, färglös vätska med svag söt lukt. DEGME är lös-  
lig i vatten och de flesta organiska lösningsmedel.

Inga data avseende upptag, metabolism eller utsöndring är till-  
gängliga, vare sig från djurstudier eller undersökningar på människa.

I djurstudier har den akuta toxiciteten hos DEGME på flera arter  
visat sig vara låg, liksom den irriterande effekten på hud och ögon.  
Ämnet verkar heller inte vara allergiframkallande.

Den kritiska effekten för DEGME förefaller vara påverkan på  
avkomma och på fortplantnings-förmågan. SCOEL utgår ifrån data  
i djurstudier, och efter beräkningar inkluderande en säkerhetsfaktor  
på 5 ser man 10 ppm som en säker exponeringsnivå för människa.  
Man föreslår även hudmärkning av DEGME, då effekter på repro-  
duktionen påvisades även vid exponering via huden.

### Användning/förekomst

DEGME används inom massa-och pappersproduktion, i bromsvät-  
ska, som oljeadditiv och som lösningsmedel i färg, lack och fernissa.

## **Mängder**

År 2012 hanterades enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas 23 ton DEGME. Ämnet förekom i 77 produkter. Under senare delen av 2000-talet ser vi en nedåtgående trend på mängd DEGME som används i Sverige.

## **Antal exponerade**

Antalet exponerade är svårt att uppskatta men mängden i formuleringar som bromsvätska och lacker är oftast relativt låg (<5 %), vilket med stor sannolikhet innebär liten exponering. Vid användande av DEGME i något större skala är processen oftast sluten, eller så används DEGME i små mängder. En grov uppskattning ifrån Arbetsmiljöverket är att några hundra personer kan komma att exponeras.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Data saknas för att fastställa kritisk effekt vid yrkesmässig exponering för DEGME. I djurförsök har påverkan på avkomma och på fortplantnings-förmågan observerats.

Arbetsmiljöverket inför ett nivågränsvärde på 10 ppm. Med detta värde har Arbetsmiljöverket tagit hänsyn till de reproduktionsstörande effekter som påvisats i djurförsök. Då effekter på reproduktionen visades även vid exponering via huden blir DEGME märkt med både H och R. Arbetsmiljöverkets nivågränsvärde på 10 ppm är även en anpassning till EU:s gränsvärde.

Gränsvärdet anses inte innebära några ökade kostnader för företagen då användande av DEGME i något större skala sker oftast i sluten processer och halten DEGME i produkter är låg.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/99 September 2001

# Dietyleter

CAS-nr: 60-29-7

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	100	308	200	616	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	300	900	400	1 200	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	100	309	200	606	
Finland (2014)	100	310	200	620	
Norge (2013)	100	300	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	400	1 200	400	1 200	
Tyskland (MAK, 2012)	400	1 200	400	1 200	
USA (ACGIH, 2014)	400	–	500	–	
EU (2000)	100	308	200	616	

## Hälsoeffekter

Mycket få data avseende toxiciteten för hos dietyleter är tillgängliga. Den akuta toxiciteten är dock låg. Data från inhalationsförsök saknas helt för djur, och de som finns för människa är få och gamla. Enligt en studie av irritation från 1940-talet bedömdes 200 ppm som irriterande. I detta försök bedömdes dock att en exponering på 100 ppm skulle vara acceptabel under en åtta timmars arbetsdag.

Inhalation av dietyleterångor orsakar irritation av slemhinnor i näsa och övre luftvägar samt ger ökad sekretbildning i bronkerna.

Hos råttor beräknades ett NOAEL till en halt i luften på ca 1 000 ppm vid en studie över 90 dagar, när exponeringen administrerades via mag-tarmkanalen.

## Användning/förekomst

Dietyleter används som lösningsmedel i laboratorier och i kemisk industri. Den största användningen av dietyleter är som lösningsmedel vid framställning av läkemedel.

Dietyleter kan även användas vid produktion av krut där dietyleter blandat med etanol fungerar som lösningsmedel för nitrocellulosa. Dietyleter blandat med etanol är också lösningsmedlet för mer lågnitrerad cellulosa i kollodium, en cellulosanitratlösning som används bl.a. i färger och äldre fototeknik.

Dietyleter är ett utmärkt lösningsmedel för fetter, vaxer, hartser

och liknande ämnen, och används för extraktioner både på laboratorier och industriellt. Eftersom det är fritt från vatten och tämligen inert används det också i organiska synteser.

Dietyleter fungerar även som starthjälpmiddel vid kallstart av dieselmotorer, s.k. startgas.

## **Mängder**

Enligt Nordiska ministerrådets Spin-databas så hanteras ca 300 ton dietyleter per år i Sverige.

## **Antal exponerade**

Inom läkemedelsindustrin sker all hantering av ämnet i slutna system. En tidigare studie visade att ca 60 personer riskerade att bli exponerade. Sannolikt är det inte fler idag som blir exponerade.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Den kritiska effekten vid yrkesmässig exponering för dietyleter har bedömts vara irritation av slemhinnor i de övre luftvägarna. Vid försök i exponeringskammare angavs slemhinneirritation vid kortvarig exponering för 200 ppm.

Arbetsmiljöverket inför ett nivågränsvärde på 100 ppm och ett bindande korttidsgränsvärde på 200 ppm för att få marginal till irritationseffekterna. Detta är en anpassning till EU:s gränsvärden. Verket förutser inga kostnader för företagen då den mesta hanteringen sker i slutna system.

## **Litteratur**

Arbete och Hälsa 1993:36

SEG/SUM/15B 1991 (se SCOEL/SUM/15)

# Difosforpentasulfid

CAS-nr: 1314-80-3

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	1	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	–	–	–	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	Danmark (2012)	–	1	–	
Finland (2014)	–	–	–	1	
Norge (2013)	–	1	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	–	1	–	4	
Tyskland (MAK, 2012)	–	–	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	–	1	–	3	
EG (2006)	–	1	–	–	

## Hälsoeffekter

Difosforpentasulfid är en ljusgul eller grön-gul kristallin förening med lukt av svavel. Den förekommer främst som P<sub>4</sub>S<sub>10</sub>. Det finns mycket begränsade data om exponering för difosforpentasulfid. Ämnet hydrolyseras lätt till vätesulfid och fosforsyra. Båda dessa föreningar irriterar ögonen och de övre luftvägarna.

## Användning/förekomst

Det finns ingen användning eller förekomst av difosforpentasulfid i landet.

## Mängder

–

## Antal exponerade

–

## Halter i luft

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.



### **Konsekvensbedömning**

I brist på data om difosforpentasulfid införs samma nivågränsvärde som för fosforsyra för att undvika risken för ögon- och luftvägsirritation. Arbetsmiljöverkets gränsvärde på 1 mg/m<sup>3</sup> som nivågränsvärde är också en anpassning till EU:s gränsvärde.

Införandet av gränsvärdet för detta ämne medför inga kostnader då ämnet inte används inom landet.

### **Litteratur**

ACGIH 2001

# 1,1-Diklorethan

CAS-nr: 75-34-3

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	100	412	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	–	–	–	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	100	412	200	824	H
Finland (2014)	100	410	250	1 000	H
Norge (2013)	50	200	–	–	H
Tyskland (TRGS, 2014)	100	410	200	820	
Tyskland (MAK, 2012)	100	400	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	100	410	–	–	
EG (2006)	100	412	–	–	H

## Hälsoeffekter

1,1-Diklorethan är en ofärgad vätska med en stark lukt. 1,1-diklorethan är obetydligt löslig i vatten men löslig i de flesta organiska lösningsmedel.

Det finns få studier på djur och inga humandata rapporterade för 1,1-diklorethan. Djurstudier visar på låg akuttoxicitet för 1,1-diklorethan. Njurskador har dock påvisats i djur vid 500 ppm.

1,1-diklorethan visades vara mutagen i ett Ames-test modifierat för flyktiga substanser medan standardtestet var negativt.

Inga data finns om hudupptag för 1,1-diklorethan men man har jämfört med 1,2-dikloroetan (då ämnena har liknande egenskaper t.ex. log P-värde) och beräknat att 1,1-diklorethan borde ha absorption genom huden.

## Användning/förekomst

Det finns ingen användning eller förekomst av 1,1-diklorethan i landet.

## Mängder

–

## **Antal exponerade**

-

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

I brist på humandata har en säkerhetsfaktor på fem använts från den nivå där djurstudier påvisat njurskador. Arbetsmiljöverket inför ppm som nivågränsvärde vilket är en anpassning till EU:s gränsvärde. 1,1-diklorethan blir även märkt med H då absorption via huden troligtvis signifikant ökar mängden 1,1-diklorethan i kroppen.

Införandet av gränsvärdet för ämnet medför inga kostnader då det inte används i landet.

## **Litteratur**

SEG/SUM/73 januari 1996

## N,N-Dimetylformamid (DMF)

CAS-nr: 68-12-2

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	5	15	10	30	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	10	30	15	45	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	10	30	20	60	H
Finland (2014)	5	15	10	30	
Norge (2013)	5	15	10	30	H, R
Tyskland (TRGS, 2014)	5	15	10	30	
Tyskland (MAK, 2012)	5	15	–	–	H
USA (ACGIH, 2014)	10	30	–	–	
EG (2006)	5	15	10	30	H

### Hälsoeffekter

DMF är en brandfarlig, klar, färglös vätska med svag aminlukt. DMF ett polärt aprotiskt lösningsmedel som är lösligt i vatten och de flesta organiska lösningsmedel.

DMF tas lätt upp via hud, luftvägar och mag-tarmkanalen. Hudupptaget kan uppgå till mer än 30 % av den totalt upptagna mängden.

Den kritiska effekten vid yrkesmässig exponering för DMF är påverkan på enzymer i levern som bl.a. bryter ner alkohol. Detta medför minskad tolerans för alkohol. Alkoholintolerans (ansiktsrodnad, yrsel och illamående) har noterats hos DMF-exponerade arbetare i flera studier. Sådan påverkan rapporteras i två studier vid halter av 1,4-4,9 ppm DMF i luften (hudupptag förekom). Påverkan på levern kan uppträda vid samma nivåer. Då DMF lätt tas upp via huden, är det svårt att ange en halt av DMF i luften då dessa effekter uppträder. Andra studier visar inga effekter på levern vid medel exponering för 7-10 ppm DMF.

Levertumörer, som har setts hos försöksdjur vid betydligt högre exponering för DMF, anses vara en följd av mer avancerad lever-skada.

En studie har funnit nedsatt spermierörlighet hos arbetare vid en genomsnittlig halt av 11,4 ppm. Andra reproduktionstoxiska effekter har setts i djurförsök vid betydligt högre halter.

DMF tas lätt upp genom huden både som ånga och vätska. Halten

av metaboliter i urin kan därför vara ett bättre mått på exponering-  
en än halten av DMF i luft. Hudupptaget vid kontakt med vätskan  
kan vara avsevärt högre än det vid inandning och leda till allvarlig  
leverskada.

DMF står med på europeiska kemikaliemyndigheten ECHAs kan-  
didatförteckning sedan 2012-12-19.

### **Användning/förekomst**

DMF används främst inom läkemedelsindustrin som lösningsmedel,  
men produceras inte i Sverige.

### **Mängder**

År 2012 hanterades enligt Nordiska ministerrådets databas SPIN,  
som finns på Kemikalie-inspektionens hemsida, 143 ton DMF. Äm-  
net förekommer i 30 produkter. Under senare delen av 2000-talet ser  
vi en nedåtgående trend på mängden DMF som används i Sverige.

### **Antal exponerade**

Hanteringen av DMF sker huvudsakligen i slutna system. Viss expo-  
nering kan dock ske vid underhållsarbete och rengöring. Ett företag  
i Sverige står för 90 % av mängden DMF som hanteras per år. Detta  
företag hanterar DMF i slutna system. På företaget arbetar ca 50 per-  
soner inom produktionen där DMF hanteras.

### **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar  
av detta ämne.

### **Konsekvensbedömning**

Kritisk effekt vid exponering av DMF är hämning av enzymer i  
levern som bl.a. bryter ner alkohol. I flera av studierna är det oklart  
hur mycket hudupptag och alkoholintag har påverkat levern, och  
vilken effekt som kommer ifrån inandning av DMF. Detta medför att  
är det svårt att ange en halt i luft vid vilken effekter från DMF börjar  
uppträda.

Påverkan på lever enzymer har setts vid 10 ppm. För att få mar-  
ginal till de negativ effekterna på levern som setts vid 10 ppm inför

Arbetsmiljöverket en sänkning av nivågränsvärde till 5 ppm. Det nya nivågränsvärdet är harmoniserat med EU:s gränsvärde.

DMF har visat sig kunna irritera ögonen vid högre koncentrationer och för att undvika kortvariga höga exponeringar, som kan ge upphov till irritation, inför arbetsmiljöverket ett bindande korttidsgränsvärde på 10 ppm. Även detta är en harmonisering med EU:s värde.

DMF tas lätt upp via huden och hudupptaget påverkar signifikant det totala upptaget. DMF kommer därför att även fortsättningsvis H-märkas.

Djurstudier har visat på reproduktionstoxiska effekter vid högre halter, över 30 ppm. En studie på exponerade arbetare har visat på minskad spermierörlighet hos arbetare vid en genomsnittlig halt av 11,4 ppm. DMF kommer därför att fortsatt märkas R.

Förslaget anses inte innebära några ökade kostnader för industrin då den mesta hanteringen sker i slutna system.

## **Litteratur**

Arbete och Hälsa 2015:49(1)

SCOEL/SUM/121 september 2006

ACGIH 2001

# Etanolamin

CAS 141-43-5

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	1	2,5	3	7,5	

  

Nuvarande gränsvärde AFS 2011:18	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	3	8	6	15	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	1	2,5	2	5	H
Finland (2014)	1	2,5	3	7,6	H
Norge (2013)	1	2,5	–	–	H
Tyskland (TRGS, 2014)	2	5,1	4	10,2	
Tyskland (MAK, 2012)	2	5,1	4	10,2	
USA (ACGIH, 2014)	3	6	–	–	
EU (2006)	1	2,5	3	7,6	H

## Hälsoeffekter

Etanolamin kan tas upp via hud, lungor och mag-tarmkanal. Data för upptaget via lungor och mag-tarmkanal saknas. Teoretiska beräkningar anger att upptaget via huden kan vara betydande. Etanolamin ingår även i den normala fett- och proteinmetabolismen hos människa.

Koncentrationer av etanolamin i andningszonen hos finska arbetare sysselsatta i metallindustri som använde skärvätskor uppgavs till 57 mg/m<sup>3</sup>. Koncentrationen av etanolamin i skärvätskan var 0,2–1,5 %. En jämförelse mellan hud- och inhalationsexponering visade att hudupptaget kunde vara upp till 50 gånger högre än upptaget via luftvägarna för arbetare som enbart använde skärvätskor med etanolamin.

Data från människa saknas för att säkert fastställa den kritiska effekten vid yrkesmässig exponering för etanolamin. Baserat på ämnets kemiska egenskaper kan den kritiska effekten dock antas vara irritation på slemhinnor. Etanolamin i vätskeform direkt på hud och i ögon, även i utspädd form, kan ge frätskador. Hudexponering kan ge upphov till ett betydande upptag. Hudkontakt med etanolamin kan också orsaka allergiskt kontakteksem.

## **Användning/förekomst**

Etanolamin är en klar, färglös hygroskopisk vätska vid rumstemperatur, och ämnet har en mild doft som liknar ammoniak. Största användningen av etanolamin är som tillsats i träskyddsmedel.

Etanolamin förekommer även i olika typer av rengöringsmedel och som rostskydds- och emulgeringsmedel i skärvätskor. Ämnet används även som absorptionsmedel vid rening av naturgas för att ta bort koldioxid och svavelväte. Det används också vid blandning av jordbrukskemikalier, samt som synteskemikalie i industrin.

## **Mängder**

Det senaste decenniet (2001–2010) användes i Sverige enligt Kemikalieinspektionens statistik 4 000–8 500 ton etanolamin per år. För år 2012 har dock endast 3 400 ton använts i 1289 olika produkter.

## **Antal exponerade**

Den spridda användningen av etanolamin gör det mycket svårt att uppskatta antal exponerade.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Kritisk effekt vid exponering för etanolamin har antagits vara irritation på slemhinnor. Djurstudier har påvisat viss hudirritation och lätt beteendepåverkan vid exponering för lufthalter på 5-6 ppm.

Direktkontakt med etanolamin som vätska eller som utspädd lösning kan ge frätskada på ögon och hud. Hudupptag kan vidare resultera i ett betydande hudupptag.

Arbetsmiljöverket sänker nivågränsvärdet till 1 ppm och inför ett bindande korttidsgränsvärde på 3 ppm för att få marginal till irritationseffekter. Sänkningen innebär samtidigt en anpassning till EU:s gränsvärden. Ämnet kommer även fortsättningsvis att vara märkt med H.

Verket förutser inga kostnader för företagen då den mesta hanteringen sker i slutna system.



## **Litteratur**

Arbete och Hälsa 2012:46(6)

SCOEL/SUM/24 1996

# Etylamin

CAS 75-04-7

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	5	9,4	10	18,8	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	10	18	15	30	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	5	9,4	10	18,4	H
Finland (2014)	5	9,4	–	–	
Norge (2012)	2	4	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	5	9,4	10	18,8	
Tyskland (MAK, 2012)	5	9,4	10	18,8	
USA (ACGIH, 2014)	5	–	15	–	H
EU (2000)	5	9,4	–	–	

## Hälsoeffekter

Inga studier av effekter på människa vid exponering för etylamin har hittats vid sökningar i den vetenskapliga litteraturen. På grund av sina basiska egenskaper är ämnet dock starkt irriterande med skador på ögon och luftvägar, vilket har visats i djurförsök, bl.a. på kaniner. Exponeringsnivån var 49 ppm, och lägre nivåer testades inte. Etylamin förefaller dock att vara ungefär lika starkt irriterande som dietylammin.

## Användning/förekomst

Etylamin är en färglös och brandfarlig gas eller vätska. Den förångas vid rumstemperatur, och har en stark lukt som påminner om ammoniak och fisk. I vattenlösning är ämnet starkt basiskt. Det används huvudsakligen som intermediär inom läkemedels- och kemisk industri vid tillverkning av färger, emulgeringsmedel och detergent, vid oljeraffinering, och som stabiliseringsmedel för gummitatex. Enligt Kemikalieinspektionens databaser används ämnet dock inte i Sverige. Etylamin finns naturligt i många olika födoämnen, som ostron, fisk, vissa grönsaker och vin.

## **Mängder**

Enligt Kemikalieinspektionens databaser används ämnet inte i Sverige.

## **Antal exponerade**

-

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Gränsvärdet för etylamin har sett över med anledning av att det var från 1984 och samtidigt var högre än EU:s gränsvärde.

Den kritiska effekten vid exponering för etylamin är slemhinneirritation i ögon och luftvägar. Kritisk effektnivå har inte kunnat fastställas, men en studie på människa har visat att ögon och luftvägsirritation vid exponering för 10 ppm dietylamin. Etylamin bedöms vara lika potent irriterande.

Arbetsmiljöverkets nya gränsvärde på 5 ppm som nivågränsvärde är en anpassning till EU:s gränsvärde. Samtidigt inför verket ett vägledande korttidsgränsvärde på 10 ppm för att skydda mot irritationseffekter vid korta exponeringstoppar.

Potentialen för hudupptag är oklar men den primära effekten är lokal irritation vilket borde medföra minskad kontakt med ämnet i fråga. Ingen H-märkning är aktuell.

Förslaget medför inte några kostnader då ämnet inte används i landet.

## **Litteratur**

Arbete och Hälsa 2012:46(6)

SCOEL/SUM/33 1994 (se SCOEL/SUM/33)

## Etylenglykolmonoetyleter (EGME) eller 2-Etoxietaanol

CAS-nr: 110-80-5

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	2	8	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	5	19	10	40	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	5	18,5	–	–	H
Finland (2014)	2	7,5	–	–	H
Norge (2013)	5	18	–	–	H, R
Tyskland (TRGS, 2014)	2	7,6	16	60,8	H, R
Tyskland (MAK, 2012)	2	7,5	16	60	H, R
USA (ACGIH, 2014)	5	–	–	–	H
EU (2006)	2	8	–	–	H

### Hälsoeffekter

Etylenglykolmonoetyleter (EGME) är en klar, färglös, brandfarlig vätska med nästan ingen lukt. Ämnet är blandbart med bl.a. vatten, etanol och aceton.

EGME tas lätt upp via hud, magtarmkanalen och via andningsvägarna. Den huvudsakliga metaboliten vid nedbrytning av EGME är 2-etoxiättiksyra och försök har visat att 2-etoxiättiksyra är orsaken till de toxiska effekterna. EGME utsöndras främst via urinen som 2-etoxiättiksyra.

Den kritiska effekten för EGME är reproduktionsstörande samt påverkan på bildandet av blodkroppar.

57 arbetare exponerades för en lösningsmedelsblandning där medexponeringen av 2-etoxiättiksyra var 3 ppm i den högexponerade gruppen samt 1,8 ppm i den lågexponerade gruppen. I högexponeringsgruppen kunde en statistisk minskning av vita blodceller och granulocyter ses jämfört med en kontrollgrupp. Även i den lågexponerade gruppen kunde en viss minskning ses men den minskningen var inte signifikant. En annan studie visade på blodförändringar vid en medexponering på 2,6 ppm (max 21,5 ppm) av EGME.

Effekter på sperman observerades hos arbetare som exponerades för 17 ppm ner till ca 6,6 ppm EGME (mängden sjönk under studien). Arbetarna utsattes även för exponering via huden så nivåerna i luften kan eventuellt vara högre innan påverkan kan ses.

Studier indikerar att glykoletrar potentiellt inducerar missbild-

ningar på foster. Studie kan dock inte skilja mellan olika glykoletrar så det finns en osäkerhet om vilka glykoletrar som orsaker missbildningarna.

Studier på människor om hudirritation eller sensibilisering saknas och ingen information från djurstudier om hudirritation eller sensibilisering finns.

Det finns inte heller några data avseende gentoxicitet, och inte några data om den eventuella cancerframkallande förmågan hos 2-etoxietanol.

Etylenglykolmonoetyler eller 2-etoxietanol står med på europeiska kemikaliemyndigheten ECHAs kandidatförteckning sedan 2010-12-15.

### **Användning/förekomst**

EGME har bra fettlösande egenskaper och är dessutom vattenlöslig vilket gör den till en mycket bra komponent i allrengöringsmedel. Det används vid avfettning och för lackborttagning samt som lösningsmedel till färg. EGME är förbjuden att användas i konsumentartiklar enligt punkt 30 i bilaga XVII i REACH. Enligt Kemikalieinspektionens databaser används ämnet dock inte i Sverige.

### **Mängder**

-

### **Antal exponerade**

-

### **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

### **Konsekvensbedömning**

Arbetsmiljöverkets nya gränsvärde på 2 ppm som nivågränsvärde är en anpassning till EU:s gränsvärde. Nivån är satt för att skydda mot reproduktionsstörande effekter och effekter på bildandet av blodkroppar. Korttidsvärdet tas bort då det inte finns tillräckligt mycket

data för att rekommendera ett korttidsgränsvärde.

Etylenglykolmonoetyler blir som tidigare märkt med H då ämnet lätt absorberas via huden. Etylenglykolmonoetyler blir även som tidigare märkt R då en av de kritiska effekterna är reproduktionsstörning.

Förslaget anses inte innebära några ökade kostnader för företagen då ytterst få riskerar att exponeras då ämnet knappt används i Sverige.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/116 augusti 2007

ACGIH 2001

## Etylenglykolmonoetyleteracetat (EGMEA) eller 2-Etoxietylacetat

CAS-nr: 111-15-9

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	2	11	–	–	H, R
Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	5	30	10	50	H, R
Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	5	27	–	–	H
Finland (2014)	2	11	–	–	H
Norge (2013)	2	11	–	–	H, R
Tyskland (TRGS, 2014)	2	10,8	16	86,4	H, R
Tyskland (MAK, 2012)	2	11	16	88	H, R
USA (ACGIH, 2014)	5	–	–	–	H
EG (2006)	2	11	–	–	H

### Hälsoeffekter

Etylenglykolmonoetyleteracetat (EGMEA) är en klar, färglös, brandfarlig vätska med fruktig lukt. Ämnet är blandbar med bl.a. vatten, etanol och acetone.

Det finns få exponeringsstudier på EGMEA. Från in vitro experiment och från humandata är det känt att EGMEA deacetyleras till etylenglykolmonoetyleter. De två substanserna har visat sig ha liknande toxicitet i djurstudier.

EGMEA tas upp via hud, magtarmkanalen och via andningsvägarna. Huvudmetaboliten för EGMEA är etylenglykolmonoetyleter som i sin tur metaboliseras till 2-etoxiättiksyra. Försök har visat att 2-etoxiättiksyra är orsaken till de toxiska effekterna. EGMEA utsöndras främst via urinen som 2-etoxiättiksyra.

Den kritiska effekten för EGMEA är reproduktionsstörning och effekter på bildningen av blodkroppar.

57 arbetare exponerades för en lösningsmedelsblandning med en medelxponering av 2-etoxiättiksyra på 3 ppm samt 1,8 ppm. I högexponeringsgruppen kunde en statistisk minskning av vita blodceller och granulocyter ses jämfört med en kontrollgrupp. Även i lågexponeringsgruppen kunde en viss minskning ses men den minskningen var inte signifikant. En annan studie visade på blodförändringar vid en medel exponering på 2,6 ppm (max 21,5 ppm) av etylenglykolmonoetyleter.

Effekter på sperman observerades hos arbetare som exponerades för 17 ppm till ca 6,6 ppm 2-etoxietanol (mängden sjönk under studien). Arbetarna utsattes även för exponering via huden så nivåerna i luften kan eventuellt vara högre innan påverkan kan ses.

Studier indikerar att glykoletrar potentiellt inducerar missbildningar på foster. Studie kan dock inte skilja mellan olika glykoletrar så det finns en osäkerhet om vilka glykoletrar som orsaker missbildningarna.

Det finns ingen information om hudirritation eller sensibilisering vare sig från studier på människa eller djur.

Det finns inte heller några data avseende gentoxicitet, och inte några data om den eventuella cancerframkallande förmågan hos EGMEA.

EGMEA står med på europeiska kemikaliemyndigheten ECHAs kandidatförteckning sedan 2011-06-20.

### **Användning/förekomst**

EGMEA används främst som lösningsmedel inom färg och lack. EGMEA är förbjuden att användas i konsumentartiklar enligt punkt 30 i bilaga XVII i REACH.

### **Mängder**

År 2012 fanns enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas, som finns på Kemikalieinspektionens hemsida, EGMEA i 8 produkter. Mängden EGMEA som hanterades var låg och värdet var angivet till 0,0 ton. Enligt KemI-statdatabasen Kemikalieinspektionens produktregister och bekämpningsmedelsregister som finns på kemikalieinspektionens hemsida hanterades 0,2 ton EGMEA vilket var fördelat på 8 produkter. Vi ser en nedåtgående trend för EGMEA under framförallt 90-talet men även under hela 2000-talet (1992: 1 670 ton, 2002: 9,2 ton 2012: 0,2 ton).

### **Antal exponerade**

Liten mängd används. Om någon exponeras rör det sig om ett fåtal personer.

### **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.



## **Konsekvensbedömning**

Arbetsmiljöverkets nya gränsvärde på 2 ppm som nivågränsvärde är en anpassning till EU:s gränsvärde. Nivån är satt för att skydda mot reproduktionsstörande effekter och effekter på bildandet av blodkroppar. Korttidsvärdet tas bort då det inte finns tillräckligt mycket data för att rekommendera ett korttidsgränsvärde.

Etylenglykolmonoetyleteracetat blir som tidigare märkt med H då ämnet lätt absorberas via huden.

Etylenglykolmonoetyleteracetat blir även som tidigare märkt R då en av de kritiska effekterna är reproduktionsstörning.

Förslaget anses inte innebära några ökade kostnader för industrin då ytterst få riskerar att exponeras.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/116 augusti 2007

ACGIH 2001

## Fosfin (fosfortrihydrid)

CAS-nr: 7803-51-2

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	0,1	0,14	0,2	0,28	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	0,3	0,4	1	1,4	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	0,1	0,15	0,2	0,3	
Finland (2014)	0,1	0,14	0,2	0,28	
Norge (2013)	0,1	0,15	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	0,1	0,14	0,2	0,28	
Tyskland (MAK, 2012)	0,1	0,15	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	0,3	–	1	–	
EG (2006)	0,1	0,14	0,2	0,28	

### Hälsoeffekter

Fosfin är en ofärgad, brandfarlig, giftig gas som i rent tillstånd är luktlös. Fosfin absorberas lätt genom lungorna. Hudabsorptionen är okänd. Fosfin är ett bra reduktionsmedel. Fosfin interagerar med bl.a. cytokromer i andningskedjan och hemoglobinet vilka är de underliggande orsakerna till fosfins toxiska effekter.

Fosfin har visat sig vara akuttoxiskt för både djur och människa vid inhalation. Ett antal dödsfall hos människor har rapporterats p.g.a. akuttoxiciteten. Exponering i dessa fall är dock oklar. Arbetare som exponerats för 0,17–2,11 ppm fosfin under 20–30 minuter har rapporterats bl. a. irritation i luftvägarna, huvudvärk, illamående och håglöshet.

En inhalationsstudie på råttor över 90 dagar visade att exponering vid 0,3 ppm inte gav några avvikande värden medan vid 1 ppm exponering såg man reduktion i matintag och kroppsvikt. En studie på mus såg man en dos-relaterad minskning av kroppsvikten vid alla koncentrationer mellan 0,3–0,45 ppm. Dock var skillnaden inte signifikant vid 0,3 ppm.

Det finns inga otvetydiga resultat som kan visa på genotoxicitet. Inga cancerstudier har rapporterats och man har heller inte sett några tecken på reproduktionsstörningar.

## **Användning/förekomst**

År 2012 fanns enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas som finns på Kemikalieinspektionens hemsida ingen användning av fosfin.

## **Mängder**

-

## **Antal exponerade**

-

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

I brist på humandata så har studier på råttor och möss använts för att kunna föreslå ett nivågränsvärde. Dessa studier visade på viktfor-lust vid nivåer över 0,3 ppm.

Arbetsmiljöverket sänker nivågränsvärdet till 0,1 ppm för fosfin för att få viss marginal till djurstudierna. Nivågränsvärdet är anpassning till EU:s nivågränsvärde och är tänkt att förhindra toxiska effekter så som huvudvärk och irritation i luftvägarna.

Arbetsmiljöverket inför också ett bindande korttidsgränsvärd på 0,2 ppm för fosfin för att undvika exponeringspikar som kan ge upphov till irritation i bl.a. andningsvägarna. Även detta är en harmonisering med EU:s gränsvärde.

Införandet av gränsvärde för detta ämne medför inga kostnader då fosfin inte används i landet.

## **Litteratur**

ACGIH 2001

SCOEL/SUM/59 maj 1998

# Klor

CAS-nr: 7782-50-5

Nytt gränsvärde	NGV		TGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	–	–	0,5	1,5	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		TGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	0,5	1,5	1	3	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	–	–	0,5	1,5	TGV
Finland (2014)	–	–	0,5	1,5	
Norge (2013)	0,5	1,5	1	3	TGV
Tyskland (2014)	0,5	1,5	0,5	1,5	
Tyskland (MAK, 2012)	0,5	1,5	0,5	1,5	
USA (ACGIH, 2014)	0,5	–	1	–	
EU (2006)	–	–	0,5	1,5	

## Hälsoeffekter

Klor är vid rumstemperatur en tät grön-gul gas med irriterande lukt. Den akuta toxiciteten hos gasen är hög. Den kritiska effekten är irritation i ögonen och de övre luftvägarna. I en välkontrollerad studie exponerades rhesusapor för 0,1, 0,5, eller 2,3 ppm klor sex timmar per dag, fem dagar per vecka under ett år. Vid den högsta nivån såg man irritation i ögonen samt en ökad celledelning och bortfall av flimmerhår i näsan och övre luftvägarna.

Inga data avseende mutagena effekter eller effekter på reproduktionen har hittats.

I en studie exponerades frivilliga försökspersoner under 4 eller 8 timmar för 0,5 eller 1,0 ppm klor. Exponeringen för 1 ppm gav irritation och övergående försämring av lungfunktion, medan ingen effekt kunde ses vid exponering för 0,5 ppm.

Det finns inga data från epidemiologiska studier där man kunnat studera effekter av exponering för enbart klor.

SCOEL konstaterar att konstant exponering för 0,5 ppm inte gett effekter i två olika studier på människa, och även varit utan effekt på rhesusapor, medan det finns klara bevis för att en nivå på 1 ppm är irriterande. Man föreslår därför ett bindande nivågränsvärde på 0,5 ppm. Då effekterna relateras till koncentrationen i luft och inte till exponeringstidens längd såg man inget behov av ett nivågränsvärde för 8 timmar.

SCOEL såg inget behov av någon varning för hudupptag.

## **Användning/förekomst**

Klor produceras vanligen genom elektrolys av saltlösning. Det används allmänt vid tillverkning av plast, organiska och oorganiska ämnen, och som desinfektionsmedel. Klor frigörs även när natriumhypoklorid används för blekning, vattenrening och desinfektion. Tidigare användes stora mängder klorgas till blekning av pappersmassa. Numera har denna hantering helt upphört och blekningen sker på annat sätt.

## **Mängder**

Den hanterade mängden klorgas har i många år legat på ca 125 000 ton per år enligt Kemikalieinspektionens databas Kemi-Stat. Men de senaste åren har användningen minskat drastiskt och nu hanteras ca 7 ton per år i Sverige. En förklaring till minskningen kan vara att företag själva tillverkar det klor de använder. Då kommer det inte med i statistiken. Det är möjligt att annan användning har upphört men vi har inte kunnat hitta någon information om detta.

## **Antal exponerade**

När klorgas tillverkas för att direkt användas i en process så sker det i slutna system. Den exponering som kan förekomma kan t.ex. vara i simhallar eller vid tillverkning av kemikalier. Verket uppskattar att det rör sig om ett hundratal personer.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Den kritiska effekten vid exponering för klor är irritation i ögonen och de övre luftvägarna. Detta konstaterades vid en exponering för 1,0 ppm klor medan inga effekter kunde ses vid exponering för 0,5 ppm. Arbetsmiljöverket inför ett bindande korttidsgränsvärde på 0,5 ppm för att få marginal till effekterna vid 1,0 ppm. Då effekterna relaterar till koncentrationen i luften och inte till varaktigheten av exponeringen så behövs inget nivågränsvärde. Det föreslagna korttidsgränsvärdet är samtidigt en anpassning till EU:s gränsvärde.

Sannolikt innebär inte förslaget några kostnader för företagen då den mesta hanteringen sker i slutna system.

### **Litteratur**

SCOEL/SUM/76 december 1998.

# Kloretan

CAS-nr: 75-00-3

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	100	268	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	500	1 300	700	1 900	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	100	264	–	–	C,H
Finland (2014)	100	268	–	–	
Norge (2013)	100	270	–	–	C
Tyskland (TRGS, 2014)	40	110	80	220	
Tyskland (MAK, 2012)	–	–	–	–	H
USA (ACGIH, 2014)	100	–	–	–	H
EG (2006)	100	268	–	–	

## Hälsoeffekter

Endast begränsade data avseende toxiciteten för människa är tillgängliga. Kloretan tas upp snabbt via lungorna, och passerar blod-hjärnbarriären. Data från djurförsök visar dock att den akuta toxiciteten hos kloretan är låg. Dessa djurförsök har påvisat effekter på centrala nervsystemet, hjärta och lever vid mycket höga exponeringsnivåer. Ett NOAEL på 1250 ppm föreslogs efter kontinuerlig exponering av möss för denna halt i 11 dagar.

## Användning/förekomst

Kloretan förekommer inte naturligt. Det kan dock finnas i omgivningen p.g.a. utsläpp från kemisk industri, förbränningsanläggningar och beroende på utbredd användning som lösningsmedel.

Inom kemisk industri används kloretan just som lösningsmedel samt vid syntetisering. Det används även som lokalbedövningsmedel i form av kylspray.

## Mängder

I Sverige används mellan 6 000–10 000 ton per år enligt Kemikalieinspektionens databas

KemiStat. Det används bl.a. för tillverkning av etylcellulosa.

### **Antal exponerade**

Sannolikt är det få som exponeras då användningen sker i slutna system.

### **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne. EU:s gränsvärdesgrupp SCOEL anger att nivåerna inom industrin i allmänhet ligger klart under 50 ppm.

### **Konsekvensbedömning**

Arbetsmiljöverket inför ett nivågränsvärde på 100 ppm för klorethan. Detta för att harmonisera med EU:s gränsvärde och för att minimera risken för exponering för detta klorerade kolväte. Verket förutser inga kostnader med detta förslag då hanteringen sker i slutna system.

### **Litteratur**

SCOEL/SUM/23 januari 1999



## Kvicksilver och oorg föreningar (som Hg)

CAS-nr: 7439-97-6 (kvicksilver)

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	0,02	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	0,03	–	–	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	–	0,02	–	0,05	H
Finland (2014)	–	0,02	–	–	H, B
Norge (2013)	–	0,02	–	–	S, BLV
Tyskland (TRGS, 2014)	–	0,02	–	0,16	H, S
Tyskland (MAK, 2012)	–	0,02	–	–	S, BLV
USA (ACGIH, 2014)	–	0,025	–	–	H, BLV
EU (2006)	–	0,02	–	–	

(BLV Biological limit values)

### Hälsoeffekter

Kvicksilver är en tung silvervit metall som är flytande vid normal rumstemperatur och tryck. Ångor av kvicksilver absorberas effektivt via andningsvägarna. Upptaget via matsmältnings-systemet är mycket lägre. Kvicksilverånga absorberas till en liten del genom huden. Det finns inga uppgifter angående upptaget av tvåvärt kvicksilver.

Efter upptag sprids både elementärt och tvåvärt kvicksilver i hela kroppen, men det samlas speciellt i njurarna. Hos gravida passerar kvicksilver även till fostret. Detta gäller i särskilt hög grad för elementärt kvicksilver. Utsöndringen av kvicksilver är långsam via såväl urin som avföring och utandningsluft. Upprepad exponering medför därför att kvicksilver lagras i kroppen.

Biologisk monitorering är väl dokumenterad, och slumpmässiga urinprov rekommenderas vid provtagning. Urinprov speglar exponeringen över lång tid, och är bl.a. därför att föredra framför blodprov, som endast speglar de senaste dagarnas exponering.

Den akuta toxiciteten hos kvicksilver yttrar sig främst i påverkan på njurarna och det centrala nervsystemet.

inga studier avseende de irriterande effekterna på försöksdjur av tvåvärt kvicksilver har hittats. Sensibilisering har dock rapporterats

hos människor, och elementärt kvicksilver har gett upphov till både allergisk och icke-allergisk irritation.

IARC har satt kvicksilver i kategorin "ej tillräckliga bevis för cancer hos människa". Det finns dock ett antal epidemiologiska studier som konstaterat en överrisk för mag-, lever- och lungcancer för arbetare som exponerats för kvicksilver.

Mycket få studier av påverkan på fertilitet och fosterutveckling hos djur har påträffats.

SCOEL rekommenderar ett gemensamt gränsvärde för elementärt och tvåvärt kvicksilver. Djurstudier med exponering via andningsvägarna indikerar ett NOAEL för systemiska effekter och påverkan på fosterutveckling på 0,1–0,2 mg/m<sup>3</sup>. Det finns omfattande data avseende samband mellan kvicksilverhalter i urin och både CNS-effekter och påverkan på njurarna. Samstämmiga data pekar på effekter vid nivåer över 35 mg/g kreatinin. Nyligen genomförda meta-analyser av resultaten från ett flertal olika epidemiologiska studier pekar dock på en ännu lägre effektnivå. När tillgängliga data vägs samman rekommenderar SCOEL ett hälsobaserat gränsvärde (8 timmar) på 0,02 mg/m<sup>3</sup>. Biologiska gränsvärden om 10 mg/m<sup>3</sup> för blod och 30 mg/m<sup>3</sup> för urin föreslås. Inget korttidsvärde och ingen varning för hudupptag anses nödvändig.

### **Användning/förekomst**

Kvicksilver förekommer naturligt som kvicksilversulfid. Inom EU produceras kvicksilver endast i Spanien.

Användningsområdet för kvicksilver är i ljuskällor, batterier, elektronik och vissa mätinstrument. I Sverige används kvicksilver för framställning av klorgas och lut. Detta sker i slutna processer.

I Sverige finns ett förbud mot att använda kvicksilver, vissa tidsbegränsade undantag finns (KIFS 2009:2 Annex 1) samt att Kemikalieinspektionen kan ge vissa undantag. Trots kraftiga begränsningar av kvicksilver har vi ett tillskott av kvicksilver från naturen. Detta beror främst på nedfallet kvicksilver som kommer med långväga lufttransporter från övriga Europa, men även från andra delar av världen. Den ursprungliga källan är främst förbränning av kol. Det innebär att vi som bor i Sverige har en viss bakgrundsexponering som vi inte styr över.

## Mängder

År 2012 hanterades enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas som finns på kemikalieinspektionens hemsida 3 ton (ca 220 L) kvicksilver vilket var fördelat på 24 produkter. Oorganiska föreningar innehållande kvicksilver används inte i Sverige enligt Kemikalieinspektionens produktregister och bekämpningsmedelsregister som finns på kemikalieinspektionens hemsida.

## Antal exponerade

Kvicksilver används väldigt begränsat i Sverige och den största mängden används inom klor-alkalitillverkningen där processerna är slutna och kvicksilvret återanvänds till största delen. Vid visst underhållsarbete, provtagning och läckage kan arbetare exponeras för kvicksilver. Den största mängden kvicksilver i Sverige > 95 % hanteras i en fabrik där 55 personer arbetar och 15 av dem löper en viss risk för exponering vid underhåll och provtagning.

## Halter i luft

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella luftmätningar av detta ämne.

Mätningar av kvicksilvermängden i blod och urin är utförda på en svensk fabrik som använder kvicksilver inom klor - alkalitillverkning. Mätningar har utförts regelbundet på flera arbetare och under olika arbetsmoment och nivåerna hos alla låg under 0,1 mg/m<sup>3</sup> i urin och många hade nivåer under 0,03 mg/m<sup>3</sup>.

## Konsekvensbedömning

Den kritiska effekten vid exponering för kvicksilver är påverkan på njurarna och på CNS. Det finns många humanstudier som visar på dessa effekter, men det mesta av informationen angående negativa hälsoeffekter korrelerar till biologisk mätning snarare än mätningar i luft. Detta gör det svårt att få fram ett nivågränsvärde. Biologisk mätning av kvicksilver är ett väl etablerat och effektivt alternativ att mäta exponeringen på. Vid biologisk mätning rekommenderas ett biologiskt gränsvärde om 10 mg/m<sup>3</sup> för blod och 30 mg/m<sup>3</sup> för urin.

För att minimera risken för påverkan på centrala nervsystemet och njurarna inför Arbetsmiljöverket en sänkning av nivågränsvärdet till 0,02 mg/m<sup>3</sup> mätt som inhalerbart damm. Arbetsmiljöverkets förslag till nivågränsvärde är en anpassning till EU:s gränsvärde.

Kvicksilvers toxokinetiska mönster är kumulativt och i och med det anser Arbetsmiljöverket att ett korttidsgränsvärde inte är nödvändigt.

Till viss del absorberas kvicksilver via huden, men detta ger inte ett tillräckligt stort bidrag till de negativa hälsoeffekterna för att motivera en varning för hudupptag. H-märkningen kommer därför att tas bort för kvicksilver.

Kvicksilver kommer fortsättningsvis att märkas med B då exponering för kvicksilver kan leda till hörselpåverkan som förstärks vid exponering för buller.

Förslaget anses inte innebära några ökade kostnader för industrin då den mesta hanteringen sker i slutna system eller i väldigt små mängder. De mätningar som är gjorda tyder på att exponering ligger långt under föreslaget gränsvärde.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/84 maj 2007

ACGIH 2001

Arbete och Hälsa 1984; 43 (5)

# Metylakrylat

CAS-nr: 96-33-3

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	5	18	10	36	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	10	35	15	50	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	2	7	–	–	
Finland (2014)	2	7	5	18	H
Norge (2013)	5	18	10	36	H, S
Tyskland (TRGS, 2014)	5	18	5	18	H
Tyskland (MAK, 2012)	5	18	5	18	S
USA (ACGIH, 2014)	2	–	–	–	H, S
EG (2006)	5	18	10	36	

## Hälsoeffekter

Metylakrylat är en färglös, brandfarlig vätska med stickande lukt. Metylakrylat är något löslig i vatten men fullständigt löslig i alkoholer, etrar och många organiska lösningsmedel.

Enligt den utvärdering SCOEL gjort finns inga data tillgängliga från studier på människa som lämpar sig för användning vid gränsvärdesättning. Man baserar därför sina rekommendationer på en välgjord djurstudier, där ett stort antal råttor exponerats i två år. I denna studie konstaterades att exponering för 15 ppm gav reversibel irritation på näslemhinna och grumlighet på hornhinna. Med tanke på de begränsade och lokala effekterna betraktar man detta som en LOAEL. Då studien gjorts på råttor och inte på människor, effekterna ansågs begränsade, och dos-effekt-kurvan var mycket brant vid högre nivåer, så använde man en säkerhetsfaktor 2 då 15 ppm var en effektnivå och studien inte gjorts på människa. Nivån stämmer också med den framräknade BMDL på 14 ppm.

De humandata som finns tillgängliga visar att metylakrylat är hudsensibiliserande vilket är visat vid ett experiment av Cavalier et al. En annan studie rapporterar att vissa medverkande personer i en case-crossover studie rapporterade irritation på ögonen och de övre luftvägarna vid exponering av 2–5 ppm av metylakrylat. Enligt SCOEL är studien inte adekvat bl.a. för att det var för få antal personer med i studien samt att de utsattes för högexponering (30 ppm) vilket vanligtvis är orsaken till irriterande effekter.

## **Användning/förekomst**

Metylakrylat används främst inom plasttillverkning samt inom tillverkning av råvaror inom kemiska industrin.

## **Mängder**

År 2012 hanterades enligt KemI-statdatabasen Kemikalieinspektionens produktregister och bekämpningsmedelsregister hanterades 57,1 ton vilket var fördelat på 130 produkter. Vi ser en drastisk ökning av mängden metylakrylat som hanteras enligt KemI-statdatabasen Kemikalieinspektionens produktregister och bekämpningsmedelsregister under 2012. 2011 var mängden låg och rapporteras som 0,7 ton enligt KemI-statdatabasen.

## **Antal företag**

I Sverige hanteras > 95,5 % av den mängd metylakrylat som används av tre företag. Två av företagen arbetar inom plastvarutillverkning och står för >65 % av använd mängd metylakrylat. Tillverkningen sker i slutna system så exponeringen bör vara minimal och främst kunna ske vid reparationer och underhåll.

Ett företag arbetar med syntes av råvaror inom kemikalietillverkning. Det företaget står för ca 35 % av mängden metylakrylat som hanteras i Sverige. Företagets processer är slutna och exponering bör främst kunna ske vid reparationer och underhåll.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket känner till en mätning, den utfördes på en fabrik av keramiskt gods. Mätning gjordes i två olika rum, bland- och gju-terirummet samt på en maskinoperatör. Mätningar visar låga nivåer av metylakrylat < 0,8 mg/m<sup>3</sup> (ca 0,22 ppm).

## **Konsekvensbedömning**

Den kritiska effekten vid metylakrylatexponering är ögon, hud, övre luftvägsirritation och ögonskador. Djurstudier har visat irritation på nässlemhinna och grumlighet på hornhinna vid 15 ppm. Med basis av det och en säkerhetsfaktor så inför Arbetsmiljöverket ett nivågränsvärde på 5 ppm. Den nivån bör minimera risken för akut och kronisk irritation av ögon, hud och slemhinnor.

Arbetsmiljöverket inför även ett bindande korttidsgränsvärde på

10 ppm för att undvika irritation och exponeringspikar. Både nivågränsvärdet och korttidsgränsvärdet är harmonisering med EU:s gränsvärden.

Metylakrylat kommer även i fortsättningen märkas med S då den har visat sig vara sensibiliserande. Metylakrylat kommer inte märkas med H längre då metylakrylat irriterar huden men absorption genom huden är långsam.

Förslaget bedöms inte medföra några kostnader då den mesta hanteringen sker i slutna system.

### **Litteratur**

Arbete och Hälsa 1985:32

SCOEL/SUM/46 september 2004

ACGIH 2014

## 5-Metyl-3-heptanon (Etylamylketon, EAK)

CAS-nr: 541-85-5

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	10	53	20	107	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	25	130	50	250	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	10	53	20	106	
Finland (2014)	10	53	20	110	
Norge (2013)	20	100	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	10	53	20	106	
Tyskland (MAK, 2012)	10	53	20	106	
USA (ACGIH, 2014)	10	–	–	–	
EG (2006)	10	53	20	107	

### Hälsoeffekter

5-Metyl-3-heptanon, EAK, är en färglös vätska med en penetrerande lukt av persika och aprikoser. Det finns begränsat med studier av EAK, både när det gäller djur och människa. EAK uppvisar låg akut-toxicitet i flera djurarter via oralt intag, och data angående effekter vid inhalation saknas.

Exponering för EAK under 5 min hos frivilliga människor visade inte på några symptom vid 5 ppm, mild irritation i näsan hos några vid 25 ppm och irritation i ögon, näsa och svalg vid 50 ppm.

En 13 veckors oral rätt-studie visade på neurotoxiska effekter. Ett NOEAL på 82 mg/kg beräknades, vilket motsvarar 110 ppm för en 70 kg man som andas in 10 m<sup>3</sup> under 8 h.

EAK är inte sensibiliserande. Det finns inga tillgängliga studier runt cancerogen, mutagen eller reprotoxisk effekt.

### Användning/förekomst

EAK finns naturligt i några svampsorter men används mest som lösningsmedel. I Sverige finns ingen yrkesmässig användning av detta ämne.



## **Mängder**

År 2012 fanns, enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas som finns på Kemikalieinspektionens hemsida, 5-metyl-3-heptanon i 6 produkter. Mängden 5-metyl-3-heptanon som hanterades var låg och den totala mängden var angiven till 0,0 ton.

## **Antal exponerade**

-

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Arbetsmiljöverkets nya gränsvärde på 10 ppm som nivågränsvärde är en anpassning till EU:s gränsvärde. Det ger en marginal till den irritation som påvisats och neurotoxiska effekter man sett hos råttor vid exponering för 5-metyl-3-heptanon.

Arbetsmiljöverket inför även ett bindande korttidsgränsvärde på 20 ppm för att undvika exponeringspikar som kan ge irritation i näsa, ögon och svalg. Detta är en sänkning av det tidigare korttidsvärdet och en anpassning till EU:s gränsvärden.

Införandet av gränsvärdena för detta ämne medför inga kostnader för industrin då ämnet används mycket begränsat i landet.

## **Litteratur**

SEG/SUM/9 1991(se SCOEL/SUM/9)

ACGIH 2007

# N-Metyl-2-pyrrolidon

CAS-nr: 872-50-4

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	10	40	20	80	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	50	200	75	300	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	5	20			H
Finland (2014)	10	40	20	80	H
Norge (2013)	5	20	20	80	H, R
Tyskland TRGS (2014)	20	82	40	164	H
Tyskland (MAK, 2012)	20	82	40	164	H
USA (ACGIH, 2014)	–	–	–	–	
EG (2009)	10	40	20	80	H

## Hälsoeffekter

N-Metyl-2-pyrrolidon är en färglös till gulaktig vätska med en aminliknande oangenäm lukt. Ämnet är en basisk polär förening som är fullt löslig i vatten samt i flera organiska lösningsmedel.

Det saknas data för att fastställa den kritiska effekten på människa vid yrkesmässig exponering för NMP. Dock visar några studier att NMP kan vara irriterande på hud och luftvägar för människa, men det finns inga indikationer på att NMP är sensibiliserande.

Vid användning av uppvärmd NMP i elektronikindustri rapporterades allvarlig ögonirritation och huvudvärk. Exponeringen uppgick till 280 mg/m<sup>3</sup>. En studie av klottersanerare i Stockholms tunnelbana påvisade en ökad förekomst av trötthet, huvudvärk och symptom från luftvägarna. Exponeringen (15 minuter) för NMP var vid vissa arbetsuppgifter i medeltal 4,7 mg/m<sup>3</sup>, med en variationsvidd på 0,01–24,6 mg/m<sup>3</sup>. Rengöringsmedlet innehöll dock förutom NMP ett flertal andra lösningsmedel.

I en experimentell studie genomförd i Tyskland 2007 exponerades 16 försökspersoner för upp till 160 mg/m<sup>3</sup>. Studien visade inte några uttalade irritationseffekter eller påverkan på CNS. Vid studier på människa har betydande hudupptag visats vid exponering för NMP i ångform. I vila beräknades hudupptaget vara upp till 42 % av det totala upptaget.

Även i djurstudier är den akuta toxiciteten av NMP låg. Enligt ett flertal studier på försöksdjur påverkar dock ämnet fortplantningen

vid exponeringsnivåer kring 500 mg/m<sup>3</sup>. Vid något högre exponeringsnivåer har missbildningar och kognitiva effekter observerats. Man kan därmed anta att NMP har liknande effekter på människa.

### **Användning/förekomst**

N-Metylpyrrolidon (NMP) används främst som lösningsmedel inom en rad olika processer. NMP används som ersättning för diklormetan i färgborttagningsmedel. Ämnet används även i kemi- och läkemedelsindustrin, samt för avfettning, bl.a. i elektronikindustrin. NMP produceras inte i Sverige, men importeras huvudsakligen för sin främsta för användning, som lösningsmedel i färg och i färgborttagningsmedel.

Enligt SPIN-databasen som finns på Kemikalieinspektionens hemsida är de huvudsakliga användningsområdena för NMP som lösningsmedel i färg och fernissa, som thinner, och i rostskyddsmedel. För dessa användningar konsumerades år 2011 sammanlagt 69 ton. För lim och vidhäftningsmaterial åtgick 33 ton, som lösningsmedel i övrigt 20 ton, för sanering av graffitti 13 ton, medel för spis- och ugnsgrengöring 7 ton, samt övrigt relaterat till färg och fernissa 12 ton.

I Sverige har mätningar av exponering gjorts i några studier vid klottersanering. Vid exponering under kort tid uppmättes upp till 25 mg/m<sup>3</sup>, och som tidsvägt medelvärde under en åttatimmars arbetsdag förekom 5 mg/m<sup>3</sup>. Inom elektronikindustrin har man uppmätt 6 mg/m<sup>3</sup>, och vid användning av NMP upphettad till 800 °C förekom halter upp till 280 mg/m<sup>3</sup>. Under tillverkning av lim har man funnit halter upp till 85 mg/m<sup>3</sup> vid exponering kort tid, och 15,5 mg/m<sup>3</sup> under en arbetsdag.

### **Mängder**

Enligt statistik från Kemikalieinspektionen har under det senaste decenniet (2001–2011) använts minskande mängder NMP i Sverige. Importen har sjunkit från ca. 1 200 ton/år till under 400 ton/år.

### **Antal exponerade**

Uppskattningsvis kan det röra sig om något tusental arbetstagare som risker att exponeras. Bland dem finns klottersanerare, målare och limanvändare.

## Halter i luft

Förutom ovan redovisade exponeringsdata har vid sökning i Arbetsmiljöverkets databas Expreg påträffats två mätningar av NMP från 2002. Mätningarna utfördes vid limning av rör i begränsade utrymmen utan särskild ventilation. Resultaten visade i allmänhet låga nivåer av NMP. Av fyra mätningar visade tre på nivåer under 10 ppm. Vid en mätning uppmättes dock 77 ppm, men den utfördes som en provokationsmätning för att se exponering under särskilt svåra förhållanden.

## Konsekvensbedömning

Data saknas för att fastställa kritisk effekt av NMP vid yrkesmässig exponering. Baserat på djurförsök är den kritiska effekten för NMP övergående påverkan på centrala nervsystemet (ojämn andning och dåsigheit). Detta sågs vid inandning av 100 mg NMP/m<sup>3</sup>.

Vid yrkesmässig hudexponering för NMP i vätskeform har irriterande effekter rapporterats. Några studier har även visat att NMP kan vara irriterande på hud och luftvägar för människa.

NMP är reproduktionstoxiskt på djur. Minskad kroppsvikt på avkomman sågs vid 478 mg/m<sup>3</sup> i samband med viss maternell påverkan. Vid något högre exponeringsnivåer har även missbildningar och kognitiva effekter observerats.

NMP absorberas effektivt både via luftvägar och hud (även i ångform) och hudupptaget kan vara betydande.

NMP kan orsaka irritation i andningsvägarna och påverka centrala nervsystemet både hos människa och djur, samt orsaka reprotoxiska effekter i djurförsök. Med hänsyn taget till dessa effekter inför nu Arbetsmiljöverket ett nivågränsvärde på 10 ppm eller 40 mg/m<sup>3</sup> samt ett bindande korttidsgränsvärde på 20 ppm eller 80 mg/m<sup>3</sup>.

Ämnet ska även märkas med H för hudupptag och R för reprotoxisk effekt.

I de fall då öppen hantering av produkter som innehåller NMP förekommer kan behov av skyddsutrustning bli aktuell. Andningskydd och skyddshandskar kan behövas. Kostnad för andningskydd kan uppgå till ca 1 500 kr/st.

## Litteratur

Arbete och Hälsa 2013:47(8)

SCOEL/SUM/119 augusti 2007

# Natriumazid

CAS-nr: 26628-22-8

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	-	0,1	-	0,3	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	-	-	-	-	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	Danmark (2012)	-	0,1	-	
Finland (2014)	-	0,1	-	0,3	H
Norge (2013)	-	-	-	0,3	H, TGV
Tyskland (TRGS, 2014)	-	0,2	-	0,4	
Tyskland (MAK, 2012)	-	0,2	-	0,4	
USA (ACGIH, 2014)	-	0,29	-	-	
EG (2000)	-	0,1	-	0,3	H

## Hälsoeffekter

Natriumazid är en explosiv, vit kristallin oorganisk förening som reagerar snabbt med vatten och bildar väteazid, som också är en mycket explosiv och reaktiv förening. Natriumazid sönderfaller vid värmning och avger då giftig rök.

Natriumazid är akut toxiskt. Humandata för akut toxicitet har rapporterats vid förgiftning som uppstått avsiktligt eller oavsiktligt, dock är dosen okänd. Symptomen är t.ex. svettningar, huvudvärk och matthet som en följd av blodtrycksfall. Även illamående, matt-  
het och kräkningar har rapporterats när arbetare vid sanering andades in höga koncentrationer av natriumazid. Massiv exponering för natriumazid kan det leda till döden.

Några fall av ögon- och näsirritation har rapporterats.

Flera studier med lägre doser har visat att huvudvärk är mer vanligt förekommande än lågt blodtryck. Vid en studie med 65 arbetare rapporterades 12/65 ha huvudvärk vid 7,5 mg/m<sup>3</sup>. När man under 9 månader gjorde en gradvis sänkning till 0,5 mg/m<sup>3</sup> rapporterade 1/65 ha huvudvärk. När studien var slut hade även 2/65 fått ändrat blodtryck.

Studie har visat en signifikant sänkning av blodtrycket i den högexponerade gruppen när man jämför arbetare som exponerats under flera år över respektive under 0,3 mg/m<sup>3</sup>. Man har ifrån dessa studier beräknat LOEAL (lägsta halt där man sett effekt) till 0,3 mg/m<sup>3</sup>. Vid andra studier med arbetare som har, respektive inte har,

exponerats för natriumazid har motsvarande företeelse också observerats.

Det har inte kunnat påvisas att natriumazid är sensibiliserande, cancerogent, mutagent eller reprotoxiskt.

EU har märkt natriumazid med H i direktiv 2000/39/EG. SCOEL har senare gjort en ny bedömning och anser i SCOEL/SUM/51 att hudexponeringseffekterna är motstridiga och det inte finns tillräckligt mycket data för att kunna märka med H.

### **Användning/förekomst**

Natriumazid används främst som laboratoriekemikalie som reagens och konserveringsmedel. Natriumazid förekommer även som "krut" i krockkuddar.

### **Mängder**

År 2012 fanns enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas, som finns på kemikalieinspektionens hemsida, natriumazid i 96 produkter. Mängden natriumazid som hanterades var låg och den totala mängden var angiven till 0,0 ton.

### **Antal exponerade**

Det finns viss risk för exponering av natriumazid vid återvinning och skrotning av bilar. Cirka 400 arbetar på anläggningar för demontering av uttjänta fordon. Krockkuddar kan antingen sprängas under kontrollerade former eller demonteras så att exponering för natriumazid undviks. Det finns dock risk att krockkudden inte alltid tas om hand på ett sådant sätt att exponeringen undviks.

### **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

### **Konsekvensbedömning**

Arbetsmiljöverket inför ett nivågränsvärde på 0,1 mg/m<sup>3</sup>. Det ger en viss marginal till blodtryckssänkningen som observerats vid långtidsstudier för nivåer över 0,3 mg/m<sup>3</sup>. Denna nivå skyddar även mot

de akuta effekterna påverkan på blodtryck samt huvudvärk, som setts vid nivåer främst över 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

Nivågränsvärdet på 0,1 mg/m<sup>3</sup> är även en anpassning till EU:s nivågränsvärde och skyddar även mot irriterande effekter orsakat av väteazid som kan finnas i luften på arbetsplatser där man hanterar natriumazid.

Arbetsmiljöverket inför även ett bindande korttidsgränsvärde på 0,3 mg/m<sup>3</sup> för att undvika exponeringspikar som kan ge huvudvärk och blodtrycksfall. Även detta är en harmonisering med EU:s korttidsvärde.

Införandet av gränsvärden för detta ämne beräknas inte medföra kostnadsökningar för företagen då mängden som används är väldigt låg och bedömning är att exponeringen är långt under de föreslagna gränsvärdena.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/51 september 2009

ACGIH 2001

# Nitrobensen

CAS-nr: 98-95-3

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	0,2	1	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	1	5	2	10	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	0,2	1	–	–	C,H
Finland (2014)	0,2	1	1	5,1	H
Norge (2013)	0,2	1	–	–	C,H,R
Tyskland (TRGS, 2014)	–	1	–	2	H
Tyskland (MAK, 2012)	–	–	–	–	H
USA (ACGIH, 2014)	1	–	–	–	H
EU (2000)	0,2	1	–	–	H

## Hälsoeffekter

Efter intag av nitrobensen, med en viss latensperiod utvecklas cyanos, dvs. nedsatt syresättning av blodet på grund av bildning av methemoglobin. Kronisk förgiftning kan leda till nedbrytning av blodkroppar och leverskador.

Hos personer som kroniskt exponeras för nitrobensen uppträder klassiska symptom som trötthet, aptitlöshet, allmän magbesvär, svaghet, yrsel, depression och i ett senare skede anemi och leverfunktionsstörningar samt sjukdomar i njurarnas funktion.

## Användning/förekomst

Ingen användning i Sverige de senaste 12 åren.

## Mängder

–

## Antal exponerade

–



## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Kritisk effekt vid exponering för nitrobensen är bildning av methemoglobin. Methemoglobin har allvarliga effekter både hos människor och i djurförsök. Bedömning som SCOEL har gjort är att ett gränsvärde på 0,2 ppm ska skydda mot dessa effekter.

Arbetsmiljöverket följer SCOELs rekommendation och inför ett nivågränsvärde på 0,2 ppm vilket även är en harmonisering med EU:s värde.

Det är väl känt att nitrobensen tas upp genom huden så ämnet ska märkas med H.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/93 juli 2002

# Pikrinsyra

CAS-nr: 88-89-1

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	0,1	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	–	–	–	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	Danmark (2012)	–	0,1	–	
Finland (2014)	–	–	–	–	
Norge (2013)	–	0,1	–	–	H
Tyskland (TRGS, 2014)	–	0,1	–	0,1	H
Tyskland (MAK, 2012)	–	–	–	–	*
USA (ACGIH, 2014)	–	0,1	–	–	H
EG (2006)	–	0,1	–	–	

\*inget värde men skriver att det är H, S samt C kategori 3B

## Hälsoeffekter

Pikrinsyra är i torrt tillstånd ett explosivt gult kristallint ämne. Inga data avseende upptag via inhalation är tillgängliga från djurstudier eller undersökningar på människa. Det finns data på att pikrinsyra vid förgiftning ger huvudvärk, yrsel, kräkningar och diarré.

1945 har det rapporterats att 71 arbetare i en fabrik där koncentrationen av ammoniumpikrat-damm fanns i nivåer mellan 0,009–0,19 mg/m<sup>3</sup>, fick bl.a. näsblödning, gulnande av skinn och hår samt påverkan på slemhinnorna i näsan.

Det finns inga data som visar om pikrinsyra är cancerogen eller reproduktionstoxiskt. Det finns heller inga data som visar att pikrinsyra kan absorberas genom intakt hud.

Djur- och humandata indikerar på att pikrinsyra har en svag sensibiliserande effekt.

## Användning/förekomst

Pikrinsyra används i små mängder på laboratorium som t.ex. pH-indikator.

## **Mängder**

År 2012 fanns enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas, som finns på KemIs hemsida pikrinsyra i 7 produkter. Mängden pikrinsyra som hanterades var låg vilket innebär att mindre än totalt ett ton hanteras.

## **Antal exponerade**

Pikrinsyra används i fuktat tillstånd eller i lösning så det är inte troligt att pikrinsyra innebär en signifikant inhalationsfara.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Arbetsmiljöverket inför ett nivågränsvärde för pikrinsyra på 0,1 mg/m<sup>3</sup> vilket är en anpassning till EU:s gränsvärde.

Pikrinsyra kommer att märkas med S då ämnet kan orsaka hudsensibilisering.

Införandet av ett gränsvärde för detta ämne beräknas inte medföra några kostnadsökningar för företagen då det knappt används i Sverige och vid användning används den främst i fuktat tillstånd eller i lösning så det är inte troligt att pikrinsyra innebär en signifikant inhalationsfara.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/92 juni 2010

## Piperazin och salter (som piperazin)

CAS-nr: 110-85-0 (piperazin)

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	0,003	0,1	0,006	0,3	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	0,1	0,3	0,3	1	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
Danmark (2012)	0,003	0,1	0,006	0,2	
Finland (2014)	0,028	0,1	0,084	0,3	
Norge (2013)	0,1	0,3	–	–	S
Tyskland (TRGS, 2014)	–	0,1	–	0,1	
Tyskland (MAK, 2012)	–	–	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	0,03	6	–	–	
EU (2000)	–	0,1	–	0,3	

### Hälsoeffekter

Piperazin är en vit eller transparent kristallin förening med hög kokpunkt och lågt ångtryck. Ämnet tas lätt upp från mag-tarmkanalen, och i mindre utsträckning via lungorna. Piperazin i form av hexahydrat är irriterande för hud och slemhinnor. Lösningar av piperazin och dess salter är mindre irriterande. Yrkesmässig exponering kan resultera i allergiskt hudexem.

Vid inandning eller förtäring är den akuta toxiciteten låg, men data från kontrollerade djurstudier är begränsade. Inga data har hittats avseende cancer eller effekter på fortplantning.

Svenska studier på arbetare exponerade för piperazin visade på utveckling av kronisk bronkit och astma. När exponeringen reducerades till under 0,3 mg/m<sup>3</sup> upphörde rapporteringen av nya fall.

### Användning/förekomst

Piperazin används för framställning av piperazincitrat som är ett vanligt läkemedel inom veterinärmedicin för att behandla parasiter, främst i mag-tarmkanalen. Ämnet används även för framställning av andra läkemedel, och som accelerator i gummiindustrin, i antioxidationsmedel, insektsmedel och textulfärger. Piperazin används också som katalysator vid tillverkning av polyamid-, uretan- och epoxiharts.

## **Mängder**

Enligt Kemikalieinspektionens databas Kemistat hanteras mellan 4 000–5 000 ton piperazin per år i Sverige. Enligt Kemikalieinspektionens SPIN-databas används 271 ton per år (exporten är frånräknad).

## **Antal exponerade**

Då ämnet används för tillverkning av olika hartser och läkemedel sker verksamheten i slutna system vilket minskar risken för dem som arbetar med detta. Det är svårt att uppskatta hur många som riskerar att exponeras, men det kan vara ett hundratal, troligtvis färre.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Kritisk effekt vid exponering för piperazin har visats vara utveckling av kronisk bronkit och astma. Detta är visat vid exponeringar över 0,3 mg/m<sup>3</sup>. För att få marginal till denna gräns och samordning med EU:s gränsvärde inför verket ett nivågränsvärde på 0,1 mg/m<sup>3</sup> och ett bindande korttidsgränsvärde på 0,3 mg/m<sup>3</sup>. Ämnet kommer att märkas med S då ämnet kan orsaka allergiskt hudexem samt astma.

Arbetsmiljöverket bedömer att de nya gränsvärdena inte innebär några ökade kostnader för industrin då ämnet främst används för tillverkning av olika hartser och läkemedel där hanteringen sker i slutna system vilket minskar risken för dem som arbetar med detta.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/78 juli 1997

# Pyretrum

CAS-nr: 8003-34-7

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	1	–	–	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	–	–	–	–	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	Danmark (2012)	–	1	–	
Finland (2014)	–	1	–	–	
Norge (2013)	–	1	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	–	1	–	1	
Tyskland (MAK, 2012)	–	–	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	–	5	–	–	
EG (2006)	–	1	–	–	

## Hälsoeffekter

Pyretrum är en naturlig insekticid som finns i vissa krysantemumarter. Efter extraktion med lösningsmedel är pyretrum en gul till brun viskös vätska eller olja. Pyretrum är en blandning av kemiska substanser huvudsakligen bestående av cinerin I & II, Jasmolin I & II and Pyrethrin I & II.

Studier visar att föroreningar i pyretrum troligtvis orsakar de allergiska egenskaper som finns hos råpyretrumextrakt. Dessa föroreningar renas numera bort innan pyretrum används som bekämpningsmedel.

Humanstudier på långtidseffekter saknas.

Råttstudier visar svaga leverskador vid oral dosering av 50 mg/kg/dag under 2 år. Ingen effekt sågs vid 10 mg/kg/dag.

## Användning/förekomst

Pyretrum används som bekämpningsmedel mot löss och andra insekter. Pyretroider är potenta men mängden pyretrum i bekämpningsmedel är låg (<1 %).

## Mängder

År 2012 fanns enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas, som finns på Kemikalieinspektionens hemsida, pikrinsyra i 16 pro-

dukt. Mängden pyretrum som hanterades var låg och värdet var angivet till 0,0 ton. Enligt KemI-statdatabasen Kemikalieinspektionens produktregister och bekämpningsmedelsregister, som finns på kemikalieinspektionens hemsida, hanterades 0,5 ton pyretrum vilket var fördelat på 16 produkter.

### **Antal exponerade**

Bekämpningsmedel som innehåller pyretroider används främst vid barrskogsplantering samt vid skadedjursbekämpning i inomhusmiljöer. Det finns i ca 2500 plantörer som hanterar insekticidbehandlade plantor. Knappt 1/3 av de plantor som besprutas behandlas med bekämpningsmedel som innehåller pyretroider. Finns även ca 300–500 som utför själva besprutningen på plantskolor, dessa löper störst risk att exponeras via luftvägarna.

En uppskattning ifrån Arbetsmiljöverket är att ca 1 000 inom skogsplantering kan exponeras för pyretroider en stor del av dessa är säsongsarbetare. Inom skadedjursbekämpning i inomhusmiljöer har ca 1 500 gått kurs för att hantera bekämpningsmedel. Alla uppskattas inte vara aktiva men verket uppskattar att drygt 1 000 personer kan exponeras för pyretroider.

Inom skadedjursbekämpning i inomhusmiljöer har ca 1 500 gått kurs för att hantera bekämpningsmedel. Alla uppskattas inte vara aktiva men verket uppskattar att drygt 1 000 personer kan exponeras för pyretroider. Inom denna grupp används dock skyddsutrustning redan idag.

### **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

### **Konsekvensbedömning**

Den effekt som har observerats är lättare leverskador vid en oral exponering av råttor i en 2 års studie. Ingen effekt sågs vid 10 mg/kg/dag. Med en osäkerhetsfaktor på 50 med tanke på att det var en oralstudie, en antagen vikt på 70 kg och inandning av 10 m<sup>3</sup> under en 8 timmars arbetsdag ger det gränsvärde på 1,4 mg/m<sup>3</sup>.

Arbetsmiljöverket inför ett nivågränsvärde på 1 mg/m<sup>3</sup> vilket är en anpassning till EU:s nivågränsvärde samt ger en viss marginal till ovanstående resonemang.

Inom skogsplantering bedöms de som besprutar plantorna löpa störst risk för luftvägsexponering. Med stor sannolikhet används andningsskydd vid detta arbete. Om skyddsutrustning behöver köpas in för att undvika för hög exponering så kostar en hel ansiktsmask ca 1 500 kr och filter ca 100/styck. De som planterar plantor löper mindre risk för luftvägsexponering då det sker utomhus och pyretroiderna redan sitter intorkade på plantorna.

För de arbetstagare som aktivt hanterar pyretroider finns krav på utbildning i annan lagstiftning. Utbildningen ska genomföras innan arbetet får påbörjas. I utbildningen ingår bl.a. information om den skyddsutrustning som ska användas vid arbetet.

Arbetsmiljöverket anser att införandet av gränsvärdet för detta ämne inte kommer att medföra kostnadsökningar för industrin.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/95 januari 2003



# Salpetersyra

CAS-nr: 7697-37-2

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	0,5	1,3	1	2,6	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	2	5	5	13	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	–	–	1	2,6	
Finland (2014)	0,5	1,3	1	2,6	
Norge (2013)	2	5	–	–	
Tyskland (TRGS, 2014)	–	–	1	2,6	
Tyskland (MAK, 2012)	–	–	–	–	
USA (ACGIH, 2014)	2	–	4	–	
EU (2006)	–	–	1	2,6	

## Hälsoeffekter

Ånga av salpetersyra hamnar i allmänhet i de övre luftvägarna pga. hög vattenlöslighet och reaktivitet. Om andra partiklar fungerar som bärare kan dock ångan nå de nedre luftvägarna. Inhalerad syraaerosol neutraliseras i de övre luftvägarna av kroppseget ammoniak i munhålan.

Inga effekter på lungfunktion visades hos unga astmatiker vid inandning av en blandning av 0,125 mg/m<sup>3</sup> salpetersyra, 0,12 ppm ozon och 0,3 ppm kvävedioxid under 90 minuter. Vid exponering av friska för salpetersyra som dimma (0,4 mg/m<sup>3</sup>) i två timmar sågs inga förändringar i lungfunktion eller ökande symptom. Ett annat försök visade inte heller några effekter på symptomskattningar, påverkan på lungfunktion eller inflammatorisk respons i lungan efter exponering för 0,5 mg/m<sup>3</sup> ånga av salpetersyra under fyra timmar.

I en äldre studie (rapporterad endast som resumé) med 10 minuters exponering vid 1,6 ppm (4,2 mg/m<sup>3</sup>, ånga) såg man inga lungfunktionseffekter hos frivilliga försökspersoner.

## Användning/förekomst

Salpetersyra är en stark syra som dissocierar fullständigt i vatten i låga eller måttliga koncentrationer. Syran är starkt korrosiv. Den är även oxiderande, och vid kontakt med vissa metaller kan explosiv vätgas frigöras. Salpetersyra är relativt flyktig, och förekommer därför ofta i ångform.

I ren form är salpetersyra en färglös vätska, som avger vit rök i fuktig luft. Den sönderfaller gärna i vatten, kväveoxider och syre, och är därför svår att tillverka i ren form. Ångor av syran är därför alltid en blandning av syran och dess sönderfallsprodukter. Koncentrerad salpetersyra är ett starkt oxidationsmedel och förekommer upp till 70 %.

Salpetersyra är liksom övriga starka syror en viktig industrikemikalier, och används t.ex. vid framställning av pappersmassa, gödselmedel, vid metallbehandling, som pH-reglerare och vid tillverkning av sprängämnen.

## Mängder

Under perioden 2005–2010 användes i Sverige, enligt Kemikalieinspektionens KemI-stat databas, mellan 28 000 och 18 000 ton salpetersyra årligen.

## Antal exponerade

Antalet anställda som riskerar att exponeras är svårt att uppskatta. Gissningsvis kan det röra sig om några hundra upp till tusen arbetstagare.

## Halter i luft

Endast få exponeringsdata finns publicerade. Under första halvan av 2000-talet visade 36 mätningar utförda i olika branscher i norska industrier halter mellan 0,013 och 0,061 mg/m<sup>3</sup>.

Arbetsmiljöverket har mätningar från 9 företag. Totalt redovisades 22 mätningar, både personburna och stationära. Resultaten varierade mellan 0,15 och 0,30 mg/m<sup>3</sup>.

## Konsekvensbedömning

Data saknas för att bestämma kritisk effekt vid yrkesmässig exponering för salpetersyra. I en äldre studie (rapporterad endast som resumé) med 10 minuters exponering vid 1,6 ppm (4,2 mg/m<sup>3</sup>, ånga) såg man inga lungfunktionseffekter. Denna information använde sig SCOEL av då de rekommenderade EU:s korttidsgränsvärde.

I två andra studier sågs ingen påverkan på lungfunktion eller symptom vid exponering 2 timmar för 0,4 mg/m<sup>3</sup> (dimma) och 4 timmar för 0,5 mg/m<sup>3</sup> (ånga).

Då Arbetsmiljöverket anser att det även behövs ett nivågränsvärde så inför verket ett nivågränsvärde på 0,5 ppm (1,3 mg/m<sup>3</sup>) och ett

bindande korttidsgränsvärde på 1 ppm (2,6 mg/m<sup>3</sup>). Detta innebär även en anpassning till EU:s korttidsgränsvärde. I EU:s SCOEL-dokument framgår det även att kommittén anser att om man ska införa ett 8 timmarsvärde ska det ligga under korttidsgränsvärdet med marginal. Verkets förslag uppfyller detta.

Verket förutser inga kostnader med detta förslag då de mätningar som gjorts indikerar på lägre exponering än föreslagit gränsvärde. Bulkanvändningen hanteras i slutna system.

### **Litteratur**

Arbete och Hälsa 2009;43(7)

Arbete och Hälsa Nr 2010;44(2)

SCOEL/SUM/61 juni 2001

# Saltsyra

CAS-nr: 7647-01-0

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	2	3	4	6	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		TGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	–	–	5	8	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	Danmark (2012)	–	–	5	
Finland (2014)	–	–	5	7,6	
Norge (2013)	–	–	5	7	TGV
Tyskland (TRGS, 2014)	2	3	4	6	
Tyskland (MAK, 2012)	2	3	4	6	
USA (ACGIH, 2014 )	–	–	2	–	TGV
EU (2000)	5	8	10	15	

## Hälsoeffekter

Ångor av saltsyra deponeras som droppar i luftvägarna. Inhalerad syraaerosol neutraliseras i de övre luftvägarna av kroppseget ammoniak i munhålan.

Endast få rapporter föreligger med toxikologiska data vid yrkesmässig exponering för saltsyra. Data medger inte fastställande av kritisk effekt.

Starka syror, som saltsyra ger lågt pH och det tros vara av stor betydelse för utveckling av den tanderosion som rapporterats.

Hos vuxna astmatiker som exponerades för 1,1 resp. 2,5 mg/m<sup>3</sup> under 45 minuter kunde man inte se någon luftvägsirritation eller påverkan på lungfunktion, trötthet, huvudvärk eller yrsel.

Bland arbetarna i en fabrik med betning av stål sågs ingen irritation av slemhinnor vid exponering för 3-4,5 mg/m<sup>3</sup>. Initial snabbt övergående irritation sågs vid 5 mg/m<sup>3</sup>, lätt irritation vid 7-11 mg/m<sup>3</sup>, och andningssvårigheter vid 26-34 mg/m<sup>3</sup>. Vid exponering för 7 mg/m<sup>3</sup> eller högre halter rapporterades också kronisk bronkit efter flera års arbete. Man kunde heller inte se någon erosion av tänderna vid exponering för 4,5-7,7 mg/m<sup>3</sup>.

Upprepad eller långvarig hudexponering för utspädda lösningar av syran kan orsaka kontakteksem.

## Användning/förekomst

Saltsyra är en vattenlösning av gasen klorväte. Det är en stark syra som dissocierar fullständigt i vatten, och framställs i koncentrationer upp till 38 %. Saltsyra är färglös och har en stickande lukt och är starkt korrosiv. Den är relativt flyktig och uppträder därför ofta i ångform.

Saltsyra är liksom övriga starka syror en betydande industrikemikalier med ett brett användningsområde inom kemisk industri för surgörings-, upplösnings- och neutralisationsreaktioner. Den används t.ex. vid framställning av andra kemikalier, pappersmassa, gödselmedel, vid ytbehandling av metaller och för att reglera pH. Saltsyra används numera nästan alltid i stället för svavelsyra vid betning av stål. Saltsyra används dessutom som desinfektionsmedel.

Huvuddelen av all saltsyra erhålls som biprodukt vid framställning av bl.a. vinylklorid och natriumsulfat. Tillverkning av kemiskt ren saltsyra sker genom kontrollerad förbränning av klorgas med väte. Gasen absorberas i avjoniserat vatten. I Sverige sker tillverkning av saltsyra med båda metoderna.

## Mängder

I Sverige användes 2010 ca 50 000 ton saltsyra enligt Kemikalieinspektionens produktregister.

## Antal exponerade

Då saltsyra har en mycket spridd användning så har följande uppgifter om antalet anställda inom yrkesgrupper som använder saltsyra tagits från statistiska centralbyrån:

Kemisk industri, petroleumprodukter och läkemedelsindustri	33 500
Gummi- och plastvaruindustri	19 800
Massa och pappersindustri	22 000

Av dessa grupper är det sannolikt bara en mindre del av personalen som riskerar att exponeras för saltsyra. Verket uppskattar att det kan röra sig om 500 personer.

## Halter i luft

Exponeringsmätningar från Norge under 2000–2006 visar att genomsnittsnivån i olika branscher i Norge var 0,0033 och 0,23 mg/m<sup>3</sup> med

den hösta nivån 1,1 mg/m<sup>3</sup> inom naturvetenskaplig/ teknisk forskning och utveckling.

Arbetsmiljöverket har inga egna rapporter med mätningar av saltsyra.

### **Konsekvensbedömning**

Data saknas för att fastställa kritisk effekt vid yrkesmässig exponering för saltsyra. Mild, snabbt övergående luftvägsirritation har observerats vid 5 mg/m<sup>3</sup> som kritisk effekt. Studien uppfyller dock inte dagens krav på vetenskaplig dokumentation.

I samma studie sågs ingen irritation av slemhinnor vid exponering för 3-4,5 mg/m<sup>3</sup>, lätt irritation vid 7-11 mg/m<sup>3</sup> och andningssvårigheter vid 26-34 mg/m<sup>3</sup>. Vid exponering för 7 mg/m<sup>3</sup> eller högre halter rapporterades också kronisk bronkit efter flera års arbete.

Arbetsmiljöverket inför ett nivågränsvärde på 2 ppm eller 3 mg/m<sup>3</sup> och ett bindande korttidsgränsvärde på 4 ppm eller 6 mg/m<sup>3</sup> för att få marginal till de irritationseffekter som ses från 5 mg/m<sup>3</sup> och för att minska risken för att utveckla kronisk bronkit.

### **Litteratur**

Arbete och Hälsa 2009;43(7)

Arbete och Hälsa 2010;44(2)

SEG/SUM/49 1994 (se SCOEL/SUM/49)

# Sulfotep

CAS-nr: 3689-24-5

Nytt gränsvärde	NGV		TGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	-	0,1	-	-	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	-	-	-	-	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	<i>ppm</i>	<i>mg/m<sup>3</sup></i>	
	Danmark (2012)	0,008	0,1	-	
Finland (2014)	-	0,1	-	-	H
Norge (2013)	0,015	0,2	-	-	H
Tyskland (TRGS, 2014)	0,01	0,13	0,02	0,26	H
Tyskland (MAK, 2012)	-	-	-	-	
USA (ACGIH, 2014)	-	0,1	-	-	H
EG (2006)	-	0,1	-	-	H

## Hälsoeffekter

Sulfotep är en organofosfat som är en svagt gul vätska med vitlöksluk. Produkten används som pesticid.

Det finns inga användbara humandata om effekten av sulfotep rapporterade. Huvudeffekten av sulfotep är hämning av kolines-teraser. Sulfotep tas lätt upp via lungor, huden och oralt. Djurstudier visar att den icke skadliga nivån för råttor ligger på 1,9 mg/m<sup>3</sup>. För hundar som är den mest känsliga arten ligger den icke skadliga nivån på 0,0125mg/kg kroppsvikt/dag vilket för en arbetare som väger 70 kg och andas 10 m<sup>3</sup> luft under ett arbetspass motsvarar 0,09 mg/m<sup>3</sup>.

## Användning/förekomst

Det finns ingen användning eller förekomst av Sulfotep i landet.

## Mängder

-

## Antal exponerade

-

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

I brist på humandata har studier på djur använts för att kunna föreslå ett gränsvärde. Arbetsmiljöverkets nya gränsvärde är 0,1 mg/m<sup>3</sup> som nivågränsvärde för sulfotep, och det är en anpassning till EU:s gränsvärde. Det ger en 20 gångers marginal till de studier på råttor där ingen effekt syntes. Värdet stämmer även överens med studier på hundar. Här har SCOEL bedömt att ingen säkerhetsmarginal behövs, då hund är den känsligaste arten för kolinesterashämning. Sulfotep blir märkt med H då absorption via huden är hög och i och med det ökar risken för hög exponering i kroppen.

Införandet av detta gränsvärde medför inga kostnader då ämnet inte används i landet.

## **Litteratur**

SEG/SUM69 juli 1997 (se SCOEL/SUM69)



# Trietylamin

CAS-nr: 121-44-8

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	1	4,2	3	12,6	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	2	8	10	40	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2007)	1	4,1	2	8,2	
Finland (2012)	–	–	1	4,2	H
Norge (2013)	2	8	–	–	H
Tyskland (TRGS, 2014)	1	4,2	2	8,4	
Tyskland (MAK, 2012)	1	4,2	2	8,4	
USA (ACGIH, 2014)	1	–	3	–	
EU (2000)*	2	8,4	3	12,6	H
EU SCOEL/SUM 55	1	4,2	3	12,6	H

\* Finns en misstanke om att fel gränsvärde förts in i direktivet. Vi använder SCOELs underlag.

## Hälsoeffekter

Trietylamin tas lätt upp genom huden och via lungorna. Ämnet distribueras i hela kroppen och elimineras huvudsakligen via urinen. I studier på människa har effekter som synrubbnings visats i en studie där 4 frivilliga exponerades för trietylamin under 4 timmar vid koncentrationer på 0,7, 1,5 och 9,6 ppm. Den högsta koncentrationen resulterade i markant ödem och microcystor i hornhinnans epitel. Inga effekter observerades vid 0,7 ppm men vid 1,5 ppm uppfattade två av de exponerade minimal till måttlig oskärpa av sin synförmåga. Även minskad kontrastkänslighet och minimala till lätta hornhinneförändringar observerades hos tre av försökspersonerna vid denna nivå.

## Användning/förekomst

Trietylamin är en färglös vätska med stark ammoniakliknande lukt. Luktgränsen anges vara 0,6 ppm. Ångor från trietylamin är explosiva i intervallet 1,2–8,0 % i luft.

Trietylamin används till produktion av läkemedel och pesticider. Det används också som en katalysator för hartser och vid tillverkning av polyuretanskum. Det förekommer även som bindemedel i vattenbaserad färg.

## **Mängder**

Enligt Kemikalieinspektionens KemI-stat databas används mellan 200–300 ton per år i landet.

## **Antal exponerade**

Det finns ca 1 500 målare och 8 500 plastarbetare. Av dessa är det sannolikt endast ett hundratal som riskerar att exponeras. Läkemedelsframställning och syntes av hartser sker i slutna system.

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

Den kritiska effekten vid exponering för trietylamin är synpåverkan. Detta är visat vid 1,5 ppm. Arbetsmiljöverket sänker nivågränsvärdet till 1 ppm och inför ett bindande korttidsgränsvärde på 3 ppm. Trietylamin blir märkt med H då ämnet lätt tas upp genom huden och bidrar till den totala kroppsörödan. Detta är samtidigt en anpassning till EU:s indikativa gränsvärde för detta ämne. Verket bedömer att införandet av detta gränsvärde inte medför några ökade kostnader för industrin då den stora mängde hanteras i slutna system och halten trietylamin i produkter generellt är låg.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/55 september 1999

# 1,2,4-Triklorbensen (1,2,4-TCB)

CAS-nr: 120-82-1

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	2	15	5	38	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		KTV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	-	-	-	-	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	Danmark (2012)	2	15	-	
Finland (2014)	2	15	5	38	H
Norge (2013)	-	-	5	40	H, TGV
Tyskland (TRGS, 2014)	0,5	3,8	2	15,2	
Tyskland (MAK, 2012)	1	7,3	-	-	
USA (ACGIH, 2014)	-	-	5	37,8	
EG (2006)	2	15,1	5	37,8	H

## Hälsoeffekter

1,2,4-TCB är en ofärgad vätska med karakteristisk aromatisk lukt. 1,2,4-TCB är obetydligt löslig i vatten men löslig i de flesta alifatiska och aromatiska kolväten.

Det finns vissa studier på djur och få humandata rapporterade för 1,2,4-TCB. Minimal irritation i ögon och hals har rapporterats hos arbetare som exponerats en kort period för 3-5 ppm 1,2,4-TCB.

Djurstudier visar att den kritiska effekten av 1,2,4-TCB är lever- och njurtoxicitet. Effekt på dessa organ har observerats vid 10 ppm medan vid 3 ppm ser man ingen effekt. Från djurstudier kan det antas att upptag via huden ökar risken för akuttoxicitet.

1,2,4-TCB har inte visat signifikant mutagen aktivitet. Inga bevis för cancerogenitet samt ingen reproduktionsstörning har påvisats.

## Användning/förekomst

Det finns ingen användning eller förekomst av 1,2,4-TCB i landet.

## Mängder

-

## **Antal exponerade**

-

## **Halter i luft**

Arbetsmiljöverket har inte kännedom om några aktuella mätningar av detta ämne.

## **Konsekvensbedömning**

I brist på humandata har studier på djur använts för att kunna sätta ett gränsvärde. Arbetsmiljöverkets nya gränsvärde på 2 ppm som nivågränsvärde är en anpassning till EU:s gränsvärde samt att det ger en marginal till 3ppm där ingen effekt på lever och njurar syntes i djurstudier. Arbetsmiljöverket inför även ett bindande korttidsgränsvärde på 5 ppm för att undvika exponeringspikar som kan ge irritation i ögon och hals. Även detta en anpassning till EU:s gränsvärde. 1,2,4-TCB blir märkt med H då absorption via huden ökar risken för akuttoxicitet.

Införandet av gränsvärden för detta ämne medför inga kostnader då ämne inte används i landet.

## **Litteratur**

SEG/SUM/35C 1994 (se SCOEL/SUM/35)

## Vätesulfid

CAS-nr: 7783-06-4

Nytt gränsvärde	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	5	7	10	14	

  

Nuvarande gränsvärde (AFS 2011:18)	NGV		TGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
	10	14	15	20	

  

Gränsvärden i andra länder	NGV		KGV		Anm.
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
Danmark (2012)	10	15	20	30	
Finland (2014)	5	7	10	14	
Norge (2013)	5	7	10	14	TGV
Tyskland (TRGS, 2014)	5	7.1	10	14.2	
Tyskland (MAK, 2012)	5	7.1	10	14.2	
USA (ACGIH, 2014)	1	–	5	–	
EG (2006)	5	7	10	14	

## Hälsoeffekter

Vätesulfid är en färglös, lättantändlig gas med en kraftig lukt av ruttna ägg.

Vätesulfid tas främst upp i andningsvägarna. Vätesulfid oxideras efter upptag och utsöndras via urinen. Ämnet hämmar flera enzymer vilket påverkar energiomsättningen i cellerna. Störst påverkan sker därför i syrekrävande cellsystem som hjärtmuskeln och nervsystemet. Höga nivåer av vätesulfid orsakar andningsstopp. Vid något lägre nivåer uppträder medvetslöshet och svåra lungskador. Vid låga exponeringsnivåer kan den karakteristiska lukten fungera som varningssignal men vid ca 100 ppm slås luktsinnet ut.

Det finns ingen information om hudirritation eller sensibilisering.

Det finns inte heller några data avseende gentoxicitet om den eventuella cancerframkallande förmågan hos vätesulfid.

I en retrospektiv studie, vid en industri i Kina med okänd exponering, såg man en ökad risk för spontana aborter. Data är svåra att tolka då dessa arbetare samtidigt exponerades för koldisulfid som är en känd teratogen. Data från djurstudier visar inga entydiga resultat avseende påverkan på fortplantningsförmågan.

Det finns begränsad information avseende effektnivåer hos människor efter akut exponering. Ögonirritation har rapporterats vid 5–30 ppm, men är dåligt dokumenterat under 20 ppm. I djurstudier påverkades enzymer i lungvävnaden och man konstaterade lokal irritation i ögon och luftvägar. I en studie på råttor observerades

skador på vävnaden i näsa. SCOEL anser detta vara den kritiska effekten med ett NOAEL på 10 ppm. Då den kritiska effekten är lokal och inte systemisk använder SCOEL en faktor 2 för beräkning av en icke-effektnivå för människa och föreslår därför ett nivågränsvärde på 5 ppm och ett korttidsgränsvärde på 10 ppm.

Den största risken med vätesulfid måste dock anses vara de oförsägbara snabbt stigande nivåer när ämnet bildas vid t ex biologiska processer som snabbt kan bli livshotande.

### **Användning/förekomst**

Vätesulfid som råvara används i Sverige främst inom laboratorieverksamhet och då i förhållandevis små kvantiteter. Vätesulfid används även vid framställning av cellulosa-fibrer. Vätesulfid finns i bränsle, i reningsverk för avloppsvatten och på lantbruk ex gödselgropar. Bakteriell nedbrytning av organiskt material i syrefattig miljö resulterar i bildning av vätesulfid.

### **Mängder**

År 2012 hanterades enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas, som finns på Kemikalieinspektionens hemsida, 187 400 ton vätesulfid. Ämnet förekommer i 22 produkter. 2009 hanterades enligt Nordiska ministerrådets SPIN-databas 798 ton i Sverige. 2010 ser vi en drastisk ökning av mängd till 154 000 ton, denna nivå har hållit i sig under 2011 och 2012. Detta beror på att fr.o.m. 2010 har en specificerad sammansättning för bränsle rapporteras. Vätesulfid i bränslet har inte tidigare rapporterats. Stora kvantiteter vätesulfid finns i bränsle, men i låga halter.

### **Antal exponerade**

För att minska svavelutsläppen ifrån petroleumprodukter avlägsnas svavel i avsvavlingsanläggningar. Nästan allt svavel återvinns och processen sker i slutna system. Ca 2 300 arbetar på för petroleumraffinaderier enligt SCBs hemsida. En uppskattning är att några hundra av dessa skulle kunna exponeras vid läckage.

En rapport ifrån Svenskt vatten från 2012 visar att hantering av avloppsslam i reningsverk kan medföra en risk för exponering. Ca 2 500 är yrkessamma på reningsverk och en uppskattning är att hälften av dessa kan exponeras för vätesulfid.

## Halter i luft

Under slutet av 2010 och början av 2011 gjorde arbetsmiljöverket 7 mätningar i ett nationellt mätprojekt av organiskt damm inom lantbruket. Mätningar av ammoniak och svavelväte skedde samtidigt. Då svavelväte mättes visade alla mätningar att svavelvätemängden låg under detektionsgränsen för analysmetoden.

Mätningar av svavelväten har gjorts av Svenskt vatten i avloppsreningsverk. De högsta värden påvisades i slutna rörledningar (80 ppm). Det framgår att vissa mätplatser översteg EU:s rekommenderade bindande korttidsvärde på 10 ppm, t.ex. lokaler med otillräcklig ventilation där slamhantering förkom.

## Konsekvensbedömning

Skador på vävnaden i nos hos råtta anses vara den kritiska effekten vid exponering för vätesulfid. För att undvika dessa skador inför Arbetsmiljöverket ett nivågränsvärde på 5 ppm, vilket också är en harmonisering med EU:s nivågränsvärde. Höga toppexponeringar måste undvikas och Arbetsmiljöverket inför även ett bindande korttidsgränsvärde på 10 ppm för att undvika exponeringspikar som bl.a. kan leda till andningsdepression samt medvetlöshet. Även detta är en anpassning till EU:s gränsvärde.

Resultat ifrån undersökningar på reningsverk visar att exponeringen för svavelväte en vanlig arbetsdag är låg och understiger de gränsvärden som föreslagits. Förhöjda värden registrerades vid vissa arbetsmoment och vistelse mer än 15 min på dessa platser skulle kunna medföra risk. Riskerna var dock kända och säkerhetsrutiner fanns för att undvika exponering av svavelväte.

Avsvavling inom petroleumindustrin sker i slutna system. Då svavelväte är väldigt flyktigt är risken för exponering vid underhållsarbete eller rengöring inte hög.

Vid mätning av vätesulfid inom lantbruk så har nivån legat under detektionsgränsen.

Införandet av gränsvärden anses inte innebära några ökade kostnader för industrin då den största hantering sker i slutna system. Mätningar har gjorts på ex reningsverk, där vätesulfid bildas, och nivåerna ligger generellt under det nya förslagna gränsvärdena.

## **Litteratur**

SCOEL/SUM/124 juni 2007

ACGIH 2001

Svavelväte i avloppsreningsverk- en exponeringsstudie. Svenskt Vatten Rapport  
Nr 2012-01

Arbete och Hälsa 2001:14





Arbetsmiljöverket  
112 79 Stockholm  
Besöksadress: Lindhagensgatan 133  
Telefon 010-730 90 00  
E-post: [arbetsmiljoverket@av.se](mailto:arbetsmiljoverket@av.se)  
av.se

Den här publikationen kan laddas ner på  
[av.se/publikationer/rapporter/](http://av.se/publikationer/rapporter/)

*Vår vision: Alla vill och kan skapa en bra arbetsmiljö*

