

Grenseverdier for kjemisk eksponering

Regelverket fastsetter grenser for hvor stor eksponeringen for ulike kjemikalier på arbeidsplassen kan være. Grenseverdiene for de enkelte kjemikalene angir maksimumsverdi for gjennomsnittskonsentrasjonen av et kjemisk stoff i pustesonen til en arbeidstaker i en fastsatt referanseperiode på åtte timer.

Bruk av grenseverdiene

Grenseverdier utgjør et viktig grunnlag for risikovurderinger som virksomheten er forpliktet til å gjennomføre. Grenseverdiene er satt til bruk ved vurdering av arbeidsmiljøstandarden på arbeidsplasser der luften er forurenset med kjemiske stoffer. De benyttes som grunnlag for risikovurdering av eksponering i forbindelse med kartlegging, målinger og vurderinger av arbeidstakernes eksponering for kjemiske stoffer og forurensninger.

[Grenser for kjemikaliepåvirkning finner du i forskrift om tiltaks- og grenseverdier, vedlegg 1: Liste over grenseverdier for forurensninger i arbeidsatmosfæren](#)

Det er biologiske forskjeller mellom mennesker. To personer kan reagere forskjellig selv om de blir utsatt for den samme påvirkningen av et kjemisk stoff. Listen over grenseverdier blir revidert jevnlig på bakgrunn av ny kunnskap om stoffenes virkning.

Ufarlige og farlige konsentrasjoner

Grenseverdiene må ikke oppfattes som skarpe grenser mellom ufarlige og farlige konsentrasjoner. Slike skarpe grenser finnes ikke.

Hvis konsentrasjonen av en bestemt luftforurensning er lik eller mindre enn grenseverdien, er den vurdert til å medføre liten helserisiko. Likevel skal en alltid tilstrebe å holde konsentrasjonen av forurensninger i arbeidsatmosfæren så lav som mulig. Dette gjelder særlig i tilfeller hvor arbeidstaker utsettes for flere forskjellige forurensninger samtidig, eller der det utføres hardt fysisk arbeid. Opptaket av et kjemisk stoff i kroppen kan øke betraktelig når arbeidsbelastningen, og dermed luftinntaket, øker.

Giftigheten av to stoffer kan ikke sammenliknes ved å sammenlikne tallverdiene av de grenseverdiene som er fastsatt for hvert av stoffene. Dette henger sammen med at det ofte kan være helt forskjellige egenskaper ved stoffene som ligger til grunn for grenseverdiene som er satt. Noen er for eksempel satt for å hindre skader på grunn av langtidsvirkning, andre for å hindre akutte skadevirkninger. Hvis flere arbeidsmiljøfaktorer virker sammen på en uheldig måte, vurderes miljøet strengere enn det listen over grenseverdier angir.

For mer informasjon om hvordan eksponering vurderes, se:

[Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemikalier](#)

Fastsettelse av grenseverdier

Grenseverdier fastsettes blant annet på grunnlag av direktiver fra EU gjennom Norges tilknytning via EØS-avtalen.

Grenseverdier settes ut fra ut fra toksikologiske og medisinske vurderinger, men tekniske og økonomiske hensyn kan også utgjøre en del av grunnlagt. Selv om verdien blir overholdt, er en derfor ikke sikret at det ikke kan oppstå helseskader eller ubehag.

Norge følger blant annet Kommissjonsdirektiv av 29. mai 1991 om fastsettelse av veiledende grenseverdier i henhold til rådsdirektiv 80/1107/EØF om vern av arbeidstakere mot farer ved å være utsatt for kjemiske, fysiske og biologiske agenser i arbeidet. Grenseverdier fastsettes også på grunnlag direktiv 2004/37/EC om vern av arbeidstakere fra risiko for eksponering for kreftfremkallende og mutagene stoffer i arbeidet. Også stoff som er viktige for norske arbeidsplasser, er prioritert.

[Grunnlagsdokumenter for fastsettelse av grenseverdier for enkelte stoffer.](#)

For stoffer som ikke har fastsatt grenseverdi

Vurder tilgjengelig informasjon for stoffet og kom fram til bedriftsinterne kriterier for hva som er akseptabel eksponering.

Slik informasjon kan være andre lands yrkeshygieniske grenseverdier for stoffene, eller du kan sammenlikne stoffet med andre stoffer som har liknende egenskaper. Du kan også undersøke om det finnes toksikologiske data for stoffene.

CAS-nummer

CAS-nummer er unike identifikasjonskoder. Chemical Abstract Service (CAS) tildeler disse kodene til hvert eneste kjemikalie, og i listen over grenseverdier er CAS-nummer oppgitt for å hjelpe brukerne, f.eks. ved sammenlikning med utenlandske navn.

Konsentrasjonsangivelser

Konsentrasjonen av gasser og damper angis i grenseverdilisten vanligvis som ppm (parts per million) eller mg/m³.

Eksempel:

1 ppm = 1 cm³ gass/damp per 1 000 000 cm³ luft = 1 cm³ gass/damp per m³ luft

Konsentrasjonen kan også angis som vekt per rom-mål. Normalt brukes milligram forurensende stoffer per m³ luft. Konsentrasjonsangivelsene ppm og mg/m³ kan regnes om ved hjelp av følgende formler:

Konsentrasjon i ppm = $(\frac{24,45}{M}) \times$ konsentrasjon i mg/m³

eller

Konsentrasjon i mg/m³ = $(\frac{M}{24,45}) \times$ konsentrasjon i ppm

(ved 25 °C og 760 mm Hg). For M setter en inn molekylvekten av stoffet det gjelder.

Konsentrasjonen av partikulære kjemiske luftforurensninger (og aerosoler (røyk, tåke)) angis oftest i mg/m³ luft, men fiberformede partikler angis i antall fibre/cm³ luft (svarende til millioner fibre per m³).

Korttidsverdier (grenser for korttidseksponering) og tommelfingerregel ved overskridelser

Grenseverdiene i vedlegg 1 i forskrift om tiltaks- og grenseverdier angir vanligvis høyeste akseptable gjennomsnittskonsentrasjon (i ppm eller mg/m³) målt over en 8-timers arbeidsdag. Kortvarige overskridelser av grenseverdiene kan imidlertid aksepteres hvis konsentrasjonen for øvrig holdes så lav at gjennomsnittskonsentrasjonen for hele 8-timers perioden er under grenseverdien.

Dette gjelder imidlertid ikke kjemikalier hvor det er fastsatt en bestemt korttids grenseverdi (anmerkning S) eller stoffer som har en takverdi (T) i listen over grenseverdier. Se oversikten nedenfor over anmerkninger til grenseverdiene for de enkelte kjemikaliene.

For stoffer hvor det ikke er fastsatt slik korttids grenseverdi eller takverdi, kan man benytte en tommelfingerregel som angir hvor store overskridelser av grenseverdien som kan aksepteres i perioder på opptil 15 minutter:

Grenseverdier

Område	Kan overskrides med
Grenseverdier mindre enn eller lik 1	200 % av grenseverdien
Grenseverdier over 1 til og med 10	100 % av grenseverdien
Grenseverdier over 10 til og med 100	50 % av grenseverdien
Grenseverdier over 100	25 % av grenseverdien

Grenseverdiene er angitt som ppm for forurensninger i gassfase, mens mg/m³ brukes for partikulære forurensninger.

Forutsetningen er at gjennomsnittskonsentrasjonen for en 8- timers arbeidsdag holdes under grenseverdien.

Hvor store og hvor langvarige overskridelser som kan aksepteres, må risikovurderes med hensyn på faren for helseskader av påvirkningen vurderes i forhold til øvrige arbeidsmiljøfaktorer på arbeidsplassen (arbeidsbelastning, støy, varme, m.v..).

Eksempler på beregning av grenser for kortvarige overskrider for gass og damp i ppm

Eksempel 1:

For salpetersyre (HNO₃) er grenseverdien 2 ppm. En kan da tillate

$$2 \text{ ppm} + \frac{2 \text{ ppm} \times 100}{100} = 4 \text{ ppm}$$

i en periode på opptil 15 minutter.

Eksempel 2:

For diklormetan er grenseverdien 15 ppm. En kan da tillate

$$15 \text{ ppm} + \frac{15 \text{ ppm} \times 50}{100} = 22,5 \text{ ppm}$$

i en periode på opptil 15 minutter.

Anmerkninger til grenseverdien for enkelte stoffer

I listen over grenser for kjemisk eksponering i vedlegg 1 i forskrift om tiltaks- og grenseverdier har enkelte stoff i tillegg til en tallverdi fått ulike anmerkninger.

Anmerkningene er knyttet til stoffenes ulike spesielle og helsefarlige egenskaper. Disse er ikke basert på stoffenes klassifisering i henhold til CLP, men stoffene er gitt en anmerking fordi det foreligger vitenskapelige data som gir holdepunkter for de angitte egenskapene til det enkelte stoff. Det er også anmerket i listen om det er fastsatt korttidsverdi (S), takverdi (T) og bindende grenseverdi (G) for stoffene.

Anmerkning A: Allergifremkallende eller annen overfølsomhet

Stoffer som skal betraktes som at de fremkaller allergi eller annen overfølsomhet i øynene eller luftveier, eller som skal betraktes som at de fremkaller allergi ved hudkontakt, har anmerkningen A.

Anmerkning E: Veiledende grenseverdi i EU

EU har en veiledende grenseverdi for stoffet.

Anmerkning G: Bindende grenseverdi

Stoffer hvor EU har fastsatt en bindende grenseverdi har anmerkningen G.

Norge har da ikke anledning til å innføre en høyere grenseverdi, men kan velge å innføre en lavere grenseverdi.

Anmerkning H: Hudopptak

Stoffer som kan tas opp gjennom huden, er merket med H.

En del av stoffene kan i stor grad trenge gjennom huden, selv om den er uskadet, og således tas opp i kroppen. Spesielt gjelder dette væsker og konsentrerte gasser, men også enkelte faste stoffer kan gi et betydelig hudopptak. En del stoffer skader huden ved direkte kontakt, men tas ikke opp gjennom huden (eks. lut, syrer osv.). Disse stoffene er ikke merket med H.

Anmerkning K: Kreftfremkallende

Kjemikalier som skal betraktes som kreftfremkallende.

Anmerkning M: Mutagene

Kjemikalier som skal betraktes som mutagene.

Anmerkning R: Reproduksjonstoksiske

Kjemikalier som skal betraktes som reproduksjonstoksiske.

Anmerkning S: Korttidsverdi

Korttidsverdi er en verdi for gjennomsnittskonsentrasjonen av et kjemisk stoff i pustesonen til en arbeidstaker som ikke skal overskrides i en fastsatt referanseperiode. Referanseperioden er 15 minutter hvis ikke annet er oppgitt.

For en del stoffer er det i tillegg til grenseverdien gitt en korttidsverdi som er en maksimumsverdi for gjennomsnittskonsentrasjonen av et kjemisk stoff i pustesonen til en arbeidstaker i en kortere referanseperiode.

For stoff som er gitt en korttidsverdi, gjelder ikke «tommelfingerregelen».

Anmerkning T: Takverdi

Takverdi er en øyeblikksverdi som angir maksimalkonsentrasjon av et kjemikalie i pustesonen som ikke skal overskrides.

For en del stoffer med fare for akutt forgiftning eller med irriterende ubehagelig virkning er det angitt en maksimalkonsentrasjon som ikke må overskrides. Grenseverdien for stoffer av denne kategorien er merket med T (takverdi), og angir altså **ikke** maksimums gjennomsnittskonsentrasjon over 8 timer, men en øyeblikksverdi som ikke skal overskrides på noe tidspunkt. Av måletekniske grunner kan det være nødvendig å måle over en viss periode.

Grenser for forurensninger i form av gass og damp

Grenseverdier for forurensninger i form av gass og damp og andre forurensninger er satt ut fra de helseskadelige (kritiske) effekter forskning har vist at kjemikaliene kan forårsake på ulike (mål)organer.

Grenser for partikkelformige forurensninger

Grenseverdier for støvformige forurensninger kan være satt ut fra partikkelstørrelse (inhalerbart, torakalt og respirabelt støv, og/eller totalstøv) og ut fra hva støvet består av (kjemisk sammensetning).