

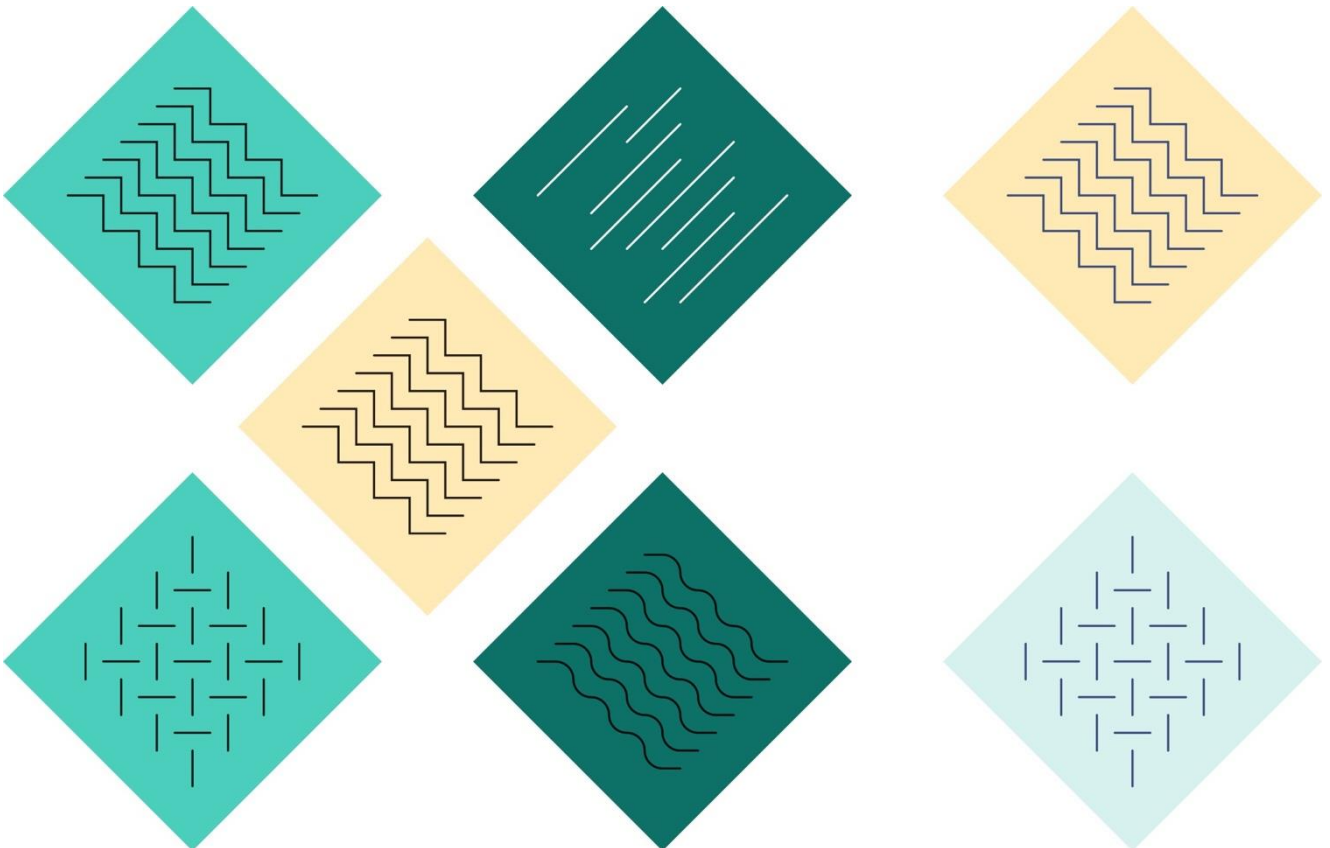


Arbeidstilsynet

Scenerøyk ved kulturarrangement

KOMPASS - TEMA

NR. 1 2023





Arbeidstilsynet

Av

Lena Blomdahl, Arbeidstilsynet
Tone Eriksen, Arbeidstilsynet
Tor Erik Danielsen, Arbeidstilsynet

Postadresse:
Arbeidstilsynet
Postboks 4720 Torgarden
7468 Trondheim

Sentralbord:
73 19 97 00

Utgitt:
februar 2023

Tittel:
Veiledning om scenerøyk ved kulturarrangement

ISBN
978-82-90112-91-7

arbeidstilsynet.no

Innhold

Innhold	2
Innledning	3
1. Hvor brukes scenerøyk og hvem er mest utsatt?	4
1.1 Hvor brukes scenerøyk?	4
1.2 Hvem er utsatt for scenerøyk?	4
2. Hva er scenerøyk?	6
3. Helseeffekter og ulike typer scenerøyk	7
3.1 Helseeffekter	7
3.2 Negativ innvirkning på yrkesutøvelse	8
3.3 Typer scenerøyk	8
4. Hva må gjøres før dere bruker scenerøyk?	10
4.1 Planlegging	10
4.2 Kartlegge og risikovurdere bruk av røykeffekter	10
4.3 Innledende vurdering av eksponering	11
4.4 Målinger og prøvetakingsprinsipper	12
4.5 Personbårne og stasjonære målinger	12
4.6 Direktevisende måleutstyr	13
5. Regelverk og anbefalinger	15
5.1 Informasjonsblad	16
5.2 Grenseverdier	16
5.3 Hvem har ansvar?	17
5.4 Arbeidstilsynets anbefalte grenseverdier	17
5.5 Arbeidstilsynets anbefalte grenseverdier for bruk til scenerøyk	18
5.6 Norsk grenseverdi	18
5.7 Spesielle regler for barn	18
6. Tiltak og praktiske råd ved bruk av scenerøyk	19
6.1 Tiltak	19
6.2 Faglige anbefalinger og praktiske råd	20
Referanseliste	22

Innledning

Væskene som brukes i scenerøyk er ulike kjemikalier som kan være helseskadelige. Ansvar for bruken ligger hos arbeidsgiver eller arrangør, avhengig av type arrangement. Her får du veiledning for å forhindre skader og sykdom grunnet eksponering for scenerøyk.

Veiledningen er utarbeidet i samarbeid med partene i bransjen og er et resultat av:

- Bekymringsmeldinger fra verneombud, tillitsvalgte og ansatte fra virksomheter som bruker røykeeffekter innen kulturbransjen.
- Oppslag i medier om problemstillingen.
- Rapportering om helseplager i forbindelse med bruk av scenerøyk.
- Erfaringer fra tilsyn i kulturbransjen.
- Rapporterte tilfeller av arbeidsrelatert sykdom til Arbeidstilsynets nasjonale register.

Denne veiledningen er et nyttig verktøy for store og små arrangører av kulturarrangementer, filmproduksjon og andre som vurderer å bruke røykeeffekter i kulturell sammenheng.

Veilederen retter seg mot:

- oppdragsgivere
- arbeidsgivere
- arrangører
- brukere av scenerøyk
- de som kan være eksponert for scenerøyk gjennom sitt arbeid

Av

Lena Blomdahl, Arbeidstilsynet

Tone Eriksen, Arbeidstilsynet

Tor Erik Danielsen, Arbeidstilsynet

1. Hvor brukes scenerøyk og hvem er mest utsatt?

1.1 Hvor brukes scenerøyk?

Scenerøyk kan være aktuelt på store arrangementer åpne for publikum som:

- teater
- opera
- ballett
- konserter
- andre musikkarrangementer

Andre aktuelle steder hvor scenerøyk benyttes kan være film- og TV-produksjon og mindre tilstelninger, for eksempel:

- på diskotek
- i klubblokaler
- på skoler
- i kunstinstallasjoner

1.2 Hvem er utsatt for scenerøyk?

Det er mange arbeidstakere innen kultursektoren, som blir eller kan bli eksponert for scenerøyk. Dette gjelder særlig dem som jobber nær røykproduksjonen, som:

- dansere
- vokalister
- kormedlemmer
- skuespillere
- musikere
- orkestermedlemmer
- scene-, lys- og lydteknikere

Mange av de mulig eksponerte er definert som arbeidstakere i virksomheten der arrangementet finner sted, men kan i mange tilfeller være innleide arbeidstakere, selvstendig oppdragstakere eller fra eksterne firmaer.

Det finnes også eksponerte blant deltakere ved mindre tilstelninger på utesteder, skoler og ungdomsklubber. Publikum på arrangementer kan også bli eksponert.

Sårbare grupper, som barn og unge eller personer med astma eller andre luftveissykdommer, kan få helseplager ved lave eksponeringsnivåer og bør derfor tas spesielt hensyn til.

2. Hva er scenerøyk?

Scenerøyk er en kategori av atmosfæriske effekter, som blir brukt både ved utendørs- og innendørs kulturarrangementer og innen underholdningsindustrien. Scenerøyken bidrar til visuelle sceniske effekter og for å øke effekten av lys- og lasereffekter.

Det er flere måter å fremstille scenerøyk på, men den blir vanligvis dannet med to ulike metoder i spesielle røykmaskiner. Den ene metoden baserer seg på fordamping av en væske av vanntilblandet glykol eller glyserin. Glykolbasert væske er ofte en blanding av ulike glykoler. Den andre metoden danner finfordelte partikler av mineralolje. Sammensetningen av væskene kan variere fra leverandør til leverandør.

Oppvarmet røyk med glykol følger lett luftstrømmer, mens de finfordelte partiklene med mineralolje blir værende lenge i luften.

For glykolbasert røyk blir væsken sprøytet inn i en oppvarmet enhet i røykmaskinen og fordamer raskt. Dette danner et økt trykk som presser dampen ut. Når dampen kommer i kontakt med den kaldere luften utenfor maskinen, dannes røyk.

Scenerøyk består av små flytende væskepartikler (aerosoler) spredd i luften. Væskepartiklene inneholder de samme ingredienser som væskene som brukes i maskinene, men de kan også ha endrede egenskaper på grunn av oppvarming. Dette gjelder spesielt glykolbasert scenerøyk. Scenerøyken skapes ikke ved termisk dekomponering eller brenning av flytende ingredienser, selv om små mengder termiske nedbrytningsprodukter kan dannes under prosessen.

Nedkjølt scenerøyk av frossen CO₂ (tørris) eller flytende nitrogen, brukes for å skape visuelle effekter nær gulvet i et lokale.

Pyroteknikk er et samlebegrep for ulike spesialeffekter som inneholder en pyroteknisk sats, dvs. et eksplosiv. En rekke ulike pyrotekniske effekter kan brukes i tilknytning til arrangementer, for eksempel utendørs fyrverkeri, som krever stor sikkerhetsavstand og fri høyde, eller sceneeffekter, som er designet for å brukes nærmere publikum.

3. Helseeffekter og ulike typer scenerøyk

3.1 Helseeffekter

Selv om mange mennesker blir eksponert for scenerøyk uten påviste helseeffekter, finnes det meldinger om astma, luftveissymptomer og andre negative reaksjoner. Vi ser fra flere studier at arbeidstakere i produksjoner som bruker scenerøyk rapporterer om en høyere forekomst av symptomer fra og sykdommer i øvre luftveier, sammenlignet med arbeidstakere i kultursektoren som ikke eksponeres for scenerøyk.

Toksikologisk kunnskap om mineralolje og glykoler er ofte forankret i annen bruk enn i scenerøyk. For glykoler kan dette for eksempel være bruk som tilsetning i matvarer eller kosmetikk. I scenerøyk er det derimot snakk om eksponering som aerosoldamp eller i gassform. Det er ofte aerosoler av meget små faste partikler som er dannet i kjemiske eller termiske prosesser.

Helserisikoen ved eksponering for kjemikalier er generelt avhengig av hvilke farlige iboende egenskaper kjemikaliene har, størrelsen på partiklene og på hvilken måte, hvor mye og hvor lenge man blir eksponert for dem.

Ved vurdering av røykmengder bør det legges til grunn at det er mengden partikler under 10µm (PM10) som vil kunne gi de mest alvorlige helseeffektene i lungene. Større partikler vil ofte fanges opp i de øvre luftveiene, uten at de trenger ned i lungene. Størrelsen på partiklene vil derfor ha betydning for helseeffektene.

Det brukes tre ulike størrelsesfraksjoner av røykpartikler:

- *Inhalerbar fraksjon*: Massefraksjon av partikler $\leq 100 \mu\text{m}$ som kan inhaleres gjennom nese og munn.
- *Torakal fraksjon*: Massefraksjon av inhalerte partikler $< 30 \mu\text{m}$ som kan passere strupehodet.
- *Respirabel fraksjon*: Massefraksjon av inhalerte partikler $< 10 \mu\text{m}$ som kan trenge dypt ned i lungene og gi effekter der.

Partikler i scenerøyk er ofte i respirabel fraksjon, det vil si at de er så små at de kan komme langt ned i lungene ved innånding. Ettersom det er større toksisitet forbundet med de minste partiklene og at vi ikke vet sikkert hvordan partiklene påvirker kroppen, bør grenseverdiene settes så lavt som mulig.

3.2 Negativ innvirkning på yrkesutøvelse

Enkelte utøvere rapporterer om at scenerøyken påvirker deres prestasjoner i negativ retning, noe som kan være psykisk belastende. Den psykiske helseeffekten scenerøyk kan ha på utøvere må ikke undervurderes og må tas med som en del av den totale risikovurderingen.

I tillegg må man ta høyde for at sangere, blåsere og dansere har større omsetning av luft og dermed er mer utsatt for den luftforurensningen som scenerøyken utgjør.

3.3 Typer scenerøyk

Glykoler

Til glykolbasert scenerøyk blir det som regel brukt relativt lavtoksiske glykoler med avfettende egenskaper. Dette kan gi irritasjon av slimhinner og tørr hud. Glykolbasert tåke kan føre til hoste og tørr hals ved kortvarig eksponering.

Langvarig eksponering kan gi kroniske plager i luftveiene, med symptomer som tung pust og kronisk hoste. De arbeidstakerne som er mest eksponerte kan utvikle astma og dermed få redusert lungefunksjon.

Plagene skyldes som regel doseavhengig irritasjon (høye doser gir flere symptomer) og ikke allergiske reaksjoner. Det gjør at plagene er mest utbredt ved høye eksponeringer og hos dem som allerede i utgangspunktet har sensitive luftveier. Enkelte studier indikerer at kortvarig høy eksponering gir mer plager, sammenlignet med samme eksponeringsdose fordelt over lengre tid. Ved utredning av pasienter som har fått lungeplager er det likevel antydnet at irritasjon etter scenerøykpåvirkning, kan utløse allergi hos sårbare personer. Dette er en sammenheng som bør studeres nærmere for å forstå sykdomsmekanismen.

Mineralolje

Generelt sett består mineralolje av blandinger av alifatiske og aromatiske hydrokarboner og tilsetningsstoffer. Sammensetningen vil variere med råoljens opprinnelse og grad av raffinering, samt mengden tilsetningsstoffer. Mineraloljer som er ubehandlet eller lite

raffinert er klassifisert som kreftfremkallende, mens høyraffinerte mineraloljer ikke er klassifisert som kreftfremkallende for mennesker.

Mineraloljen som brukes til scenerøyk skal alltid være høyraffinert uten tilsetningsstoffer og er dermed ikke klassifisert som kreftfremkallende. Scenerøyk av mineralolje har imidlertid toksikologiske egenskaper som kan gi inflammatoriske reaksjoner i lungene. Som aerosol eller damp vil oljene kunne ha irriterende effekter i øvre luftveier og på slimhinner (spesielt øyne). Eksponerte kan oppleve symptomer som hodepine, trøtthet og hoste. Astmatikere kan få forverring av astma.

Det er først og fremst de minste partiklene, under $10\mu\text{m}$ (PM10), som vil kunne gi de mest alvorlige helseeffektene. Større partikler (kalt inhalerbar og torakal fraksjon) vil i større grad håndteres av kroppen ved at de fjernes fra de øvre luftveiene uten å trenge ned i lungene.

Eksponeringen kan både gi akutte effekter og helseeffekter som oppstår over lang tid. I utgangspunktet er effektene doseavhengige og spesielt for dem som har vært eksponert over mange år, er det vanskelig å skille mellom effekter av ulike kategorier scenerøyk. Det skyldes at de fleste er eksponert for flere typer gjennom sitt arbeid.

Nedkjølt røyk (tørris og nitrogen)

Nedkjølt røyk brukes til å skape visuelle effekter nær gulvet og oppstår ved bruk av frossen CO_2 (tørris) eller flytende nitrogen. Nedkjølt røyk kan øke karbondioksidverdier eller fortrenge oksygen i pusteluften. Det er rapportert tilfeller av helseeffekter forårsaket av dette blant arbeidstakere som har ligget i nedkjølt røyk, med symptomer på kvelning.

Pyroteknikk

Bruk av pyroteknikk gir partikler i luften. Partiklene kan blande seg med aerosoler eller gass fra scenerøyk. Det kan påvirke virkningen av scenerøyken. Studier som har studert disse sammenhengene har ikke vist entydige resultater. Dette indikerer et framtidig forskningsbehov, eventuelt med bruk av ny og moderne forskningsmetodikk.

4. Hva må gjøres før dere bruker scenerøyk?

4.1 Planlegging

God planlegging og kunnskap om hvilke prinsipper som bør legges til grunn for bruk av scenerøyk er svært viktig. Dette for å best mulig forebygge risiko for helseplager og ubehag i forbindelse med eksponering for scenerøyk. Virksomheten skal lage retningslinjer/rutine for bruk av scenerøyk.

Retningslinjene skal blant annet si noe om:

- Hvordan beslutningen om eventuell bruk av scenerøyk skal foregå
- Hvilke visuelle effekter som vurderes
- Ønskede visuelle effekter kan oppnås med andre Metoder enn med kjemikalier
- Risikovurderingen av kjemikalier som er brukt for å lage røykeffekter

I tilfeller der man beslutter at det er behov for røykeffekter må det klargjøres ansvarsforhold:

- Hvem kan beslutte bruken?
- Hvordan sørger arbeidsgiver for medvirkning og involvering av vernetjenesten?

Andre viktige faser som bør beskrives er hvordan risikovurderingen skal foregå, blant annet:

- Innhenting av nødvendig informasjon om kjemikaliene som skal brukes
- Kartlegging og vurdering av hvilke eksponeringsnivåer som kan forekomme
- Hvordan skal informasjon og opplæring foregå?
- Hvilke tiltak skal vurderes for å redusere eksponering?
- Hvordan skal sårbare grupper ivaretas?
- Hvordan skal avvik meldes og behandles?

4.2 Kartlegge og risikovurdere bruk av røykeffekter

Den som skal gjennomføre kartlegging og risikovurdering må ha nødvendig yrkeshygienisk kompetanse.

4.3 Innledende vurdering av eksponering

Etter en innledende risikovurdering der arbeidsgiver har besluttet at man skal benytte scenerøyk, må man vurdere hvilken type scenerøyk som skal benyttes og hvordan man best mulig kan forebygge helseplager forbundet med denne.

Hensikten med en innledende vurdering er å identifisere ulike grupper arbeidstakere som blir, eller kan bli, eksponert og å vurdere eksponeringens størrelse. Man må spesielt vurdere risikoen for helseeffekter basert på informasjon om hvilke type kjemikalier som brukes og et estimat av hvor mye røyk som skal brukes. Man bør ta utgangspunkt i den minste mengde røyk for å få ønsket effekt samt varigheten og hyppigheten av bruken.

Sentrale avklaringer ved innledende vurdering:

- Hvilken type av røykeeffekter er nødvendige?
- Hvilke kjemikalier skal brukes for å gi ønskede røykeeffekter?
- Hvilken type av forurensing dannes ved bruken?

Hvem kan bli eksponert:

- Arbeidstakere som er i klar fare for å bli eksponert for scenerøyk i konsentrasjoner som kan føre til helseplager
- Arbeidstakere som mest sannsynlig blir lavt eksponert
- Arbeidstakere som man er usikker på om blir eksponert må vurderes, for å kunne konkludere om de er i fare for eksponering
- Eventuelle sårbare grupper som må skjermes fra eksponering, for eksempel barn eller de som har astma eller luftveisplager.

Hvilke forhold har betydning for helserisiko:

- Type røykeeffekter og type kjemikalier
- Varighet og hyppighet
- Vil det være jevnt/konstant bruk (haze) gjennom hele eller deler av arrangementet eller vil det være toppeksposeringer (effektrøyk)
- Vil det være en kombinasjonsbruk av ulike typer røyk, som vil kunne bidra til uønskede helseeffekter
- Hvilken type aktiviteter vil foregå, for eksempel stor fysisk anstrengelse
- Hvordan er scenen/lokalet utformet, for eksempel orkestergrav
- Plassering av røykaggregater
- Opplæring av den som håndterer røykaggregat
- Luftfuktighet og lufttemperatur
- Tekniske forutsetninger – ventilasjon og luftbevegelser
- Publikumstetthet
- Innendørs eller utendørs

Det kan også være andre forhold, som kan ha betydning for den totale eksponeringen for luftforurensinger, som for eksempel støv fra tekstiler, dårlig renhold eller dårlig utluftning av lokalene (ventilasjon). Hvis disse forholdene kartlegges og ved behov utbedres, er det en fordel. Målsettingen er å få ned den totale mengden av forurensninger – både fra omgivelser og fra tilført scenerøyk.

Bruk erfaringer

Det er en fordel hvis det finnes erfaringer eller målinger fra tidligere eller liknende arrangementer. Ut fra denne informasjonen, eller tidligere avviksmeldinger, gjøres det en estimering av den mulige eksponeringen.

Konklusjon etter innledende vurdering

Konklusjonen vil være om bruk av scenerøyk enten er forsvarlig eller ikke.

Dersom man i den innledende vurderingen konkluderer med at eksponeringen vil bli for høy, skal det først gjøres tiltak for å fjerne eller redusere eksponeringen. Tiltakene skal følges opp med en ny vurdering.

Dersom en etter en innledende vurdering ikke med sikkerhet kan si at eksponeringen vil være forsvarlig, så skal det gjennomføres målinger.

Konklusjonen kan bli at man ikke kan gjennomføre arrangementet med scenerøyk og derfor må vurdere andre alternativer.

4.4 Målinger og prøvetakingsprinsipper

Målinger benyttes for å kartlegge og vurdere eksponeringsforholdene på arbeidsplassen. De to mest brukte metodene for prøvetaking av forurensninger i arbeidsatmosfæren er personlige eller stasjonære prøver.

4.5 Personbårne og stasjonære målinger

Ved personbårne målinger festes en prøvetaker, i nærheten av pustesonen til arbeidstakeren, som videre kobles til en prøvetakingspumpe. Alternativt kan det gjennomføres stasjonære prøver hvor prøvetakeren står på et fast sted hvor arbeidstakerne vil oppholde seg, eller et sted hvor det forventes høy eksponering. Fordelen ved denne prøvetakingsmetoden er at man kan måle de spesifikke forurensningene som finnes i arbeidsluften og beregne eksponeringen som arbeidstakeren utsettes for.

Det vil både kunne være mulig å gjennomføre målinger av aerosolfasen eller damp ved å benytte ulike absorpsjonsmedium på prøvetakeren for å måle oljebasert eller glykolbasert scenerøyk. Ulempen med denne metoden er at

den ikke er egnet for å overvåke scenerøyk i reell tid og det er heller ikke mulig å se variasjoner i eksponeringen. Etter endt prøvetaking, må prøvene sendes til et laboratorium for kjemiske analyser, og man kan deretter beregne gjennomsnittskonsentrasjonen for målingene.

4.6 Direktevisende måleutstyr

Bruk av direktevisende måleutstyr kan også være et godt alternativ for gjennomføring av eksponeringsmålinger for scenerøyk. Fordelen med denne type målinger er at man kan overvåke variasjonen av eksponeringen, beregne gjennomsnittskonsentrasjonen i måleperioden, og også identifisere toppeksponeeringer.

Direktevisende måleutstyr for aerosoler vil kunne måle aerosoler (støv og væskedråper) av en definert størrelsesfraksjon ved hjelp av et lysspredningsfotometer som registrerer totalt antall aerosolpartikler i arbeidsluften. Måleutstyret må jevnlig kalibreres for å verifisere at det måler korrekt. Det forventes derimot ikke at lysspredningen for kalibreringsstøvet måler det samme som scenerøyken pga. forskjellig kjemisk sammensetning. Det er derfor feil å lese av målt støvkonsentrasjon og anta at dette direkte tilsvarer konsentrasjonen av scenerøyk i luften. Det er nødvendig å etablere en omregningsfaktor tilpasset den aktuelle scenerøyken for å konvertere avlest konsentrasjon til reell konsentrasjon. Etablering av en slik omregningsfaktor kan gjøres ved å gjennomføre parallelle målinger med oppsamling av aerosoler på filter ved prøvetakingsmetoder som beskrevet tidligere.

Det er også gjennomført flere laboratorietester hvor ulikt direktevisende måleutstyr er testet med scenerøyk fra flere forskjellige leverandører, hvor det er etablert ulike omregningsfaktorer for ulike typer scenerøyk. Ved bruk av denne informasjonen kan man korrigere måleresultatene.

Enkelte direktevisende måleinstrumenter har også mulighet for ulike partikkelstørrelser. Dette kan være nyttig ved tolkning av måleresultatene for å få mer kunnskap om eksponeringsforholdene. Det er vanligvis mulighet for å justere loggefrequensen, for lettere å kunne se kortvarige høye eksponeringer og derigjennom kunne sammenligne mot anbefalte toppverdier.

En svakhet ved flere direktevisende instrumenter er at de kan være mer unøyaktige og mindre spesifikke sammenlignet med andre metoder.

Erfaringer har vist at av de to hovedtypene scenerøyk, mineralolje og glykolrøyk, er det bare oljerøyken som i praksis lar seg måle med direktevisende instrumenter. Glykolrøyken er målbar bare så lenge

kjemikaliene er i aktiv reaksjon med vannet i røykvæsken, dvs. som aerosol/partikler. Damp fra glykol er usynlige for øyet og fanges heller ikke opp av de direktevisende instrumentene.

Mengdene glykoler i lufta kan akkumuleres ved ny tilførsel av røyk. Hvis rommet/sceneområdet ikke luftes ut, kan mengdene av glykoler i dampform bli høye – uten at de kan påvises av direktevisende måleinstrumenter.

5. Regelverk og anbefalinger

Scenerøyk lages av kjemikalier som via en røykmaskin blir sendt ut i luften som aerosol (partikler). Kjemikaliene som brukes er mer eller mindre helseskadelige. Hovedsakelig eksponeringsvei er gjennom innånding, men hudkontakt kan også forekomme.

Ved bruk av kjemikalier gjelder flere bestemmelser.

Internkontrollforskriften stiller krav til systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid. Dette innebærer krav om kartlegging og risikovurdering, handlingsplaner, tiltak for å redusere risiko og avvikshåndtering.

Bestemmelsene i arbeidsmiljøloven og i forskriftene som omhandler kjemikalier gjelder i utgangspunktet for virksomheter med arbeidstakere, men kan også komme til anvendelse for virksomhet som ikke sysselsetter arbeidstakere og når det utføres frivillig arbeid.

Særlig aktuelt regelverk og veiledning i forbindelse med bruk av scenerøyk er:

- Forskrift om utførelse av arbeid kapittel 2 Sikkerhetsdatablad, spesielt §2-1
- Forskrift om utførelse av arbeid kapittel 3 (bestemmelser om kjemikalier og vern mot eksponering)
- Arbeidsplassforskriften § 2-14 og kapittel 7
- Arbeidstilsynets veiledning om inneklime og luftkvalitet på arbeidsplassen

Dette innebærer blant annet:

- Bruk av røykeffekter må planlegges nøye i forkant.
- Det må være tilgjengelig opplysninger om de kjemikalier som brukes i form av sikkerhetsdatablader eller informasjonsblad.
- Det må være utført kartlegging og vurdering av eksponeringer.
- Det må gis opplæring i helsefare knyttet til røykeffekter og bruken av utstyret
- Det må iverksettes tiltak slik at helse- og sikkerhetsrisiko, som er forårsaket av kjemikalier, fjernes eller reduseres til et fullt forsvarlig nivå.

5.1 Informasjonsblad

Arbeidsmiljøloven stiller krav til at den som produserer eller importerer kjemikalier, skal skaffe til veie opplysninger om kjemikalienes sammensetning og egenskaper. Leverandøren er pliktig til å gi slik informasjon om de helsefarlige stoffene til brukeren, og det gis normalt i form av opplysninger i sikkerhetsdatablader.

Kjemikalier som er klassifisert som farlig skal ha sikkerhetsdatablad i henhold til CLP. Mineralolje og glykoler som brukes til scenerøyk er per dags dato ikke klassifisert som farlig i henhold til CLP og derfor gjelder ikke kravet om sikkerhetsdatablad for mineralolje eller glykoler, men krav om informasjonsblad gjelder.

Arbeidsgiver skal utarbeide et informasjonsblad som skal inneholde opplysninger om kjemikaliets navn, sammensetning, opplysning om leverandør, fysikalske, kjemiske og helseskadelige egenskaper, toksikologiske data, risikomomenter, forebyggende vernetiltak og førstehjelpsbehandling.

5.2 Grenseverdier

Flere land har grenseverdier for flere av de aktuelle kjemikalierne. Grenseverdien er satt ut fra toksikologiske og medisinske vurderinger, men tekniske og økonomiske hensyn kan også ha blitt tatt i betraktning. Selv om grenseverdiene overholdes, er man derfor ikke sikret at helsemessige skader og ubehag ikke kan oppstå. Det kan i tillegg være helt forskjellige egenskaper ved kjemikalierne som ligger til grunn for fastsettelse av grenseverdiene.

Grenseverdiene må derfor ikke oppfattes som skarpe grenser mellom ufarlige og farlige konsentrasjoner. Personer kan reagere forskjellig selv om de blir utsatt for den samme påvirkningen av et kjemikalium. Man må derfor tilstrebe lavest mulig eksponering. Dette gjelder særlig i de tilfellene der det er påvirkning av flere forskjellige forurensninger samtidig, eller der det forekommer hardt fysisk arbeid samtidig med påvirkningen. Opptak av kjemikalier i kroppen kan øke betydelig når arbeidsbelastningen øker.

Grenseverdiene er enten fastsatt som høyeste tillatte gjennomsnittskonsentrasjon over en periode på åtte timer, som korttidsverdier vanligvis over 15 minutter om ikke annet er oppgitt, og/eller fastsatt som en takverdi som ikke på noe tidspunkt må overskrides. Grenseverdiene er ofte satt for voksne, ellers friske arbeidstakere, som er beskyttet av forebyggende tiltak. Grenseverdiene beskytter derfor ikke alltid dem som allerede har luftveisproblemer, og heller ikke barn.

Det finnes som regel ikke eksponeringsnivåer som alltid kan være trygge for alle!

Vi har norsk grenseverdi for to glykoler og oljetåke (mineraloljepartikler). Grunnlaget for fastsettelsen av grenseverdiene for disse to glykolforbindelsen er basert på et annet bruksområde enn scenerøyk.

Ved fastsettelse av grenseverdier og vurdering av helsefare for glykoler vises det i liten grad til kunnskap om innånding av glykoler i form av aerosol eller gass. Utstrakt bruk av glykoler for å produsere røyk ved kulturarrangementer og tilbakemeldinger om helseplager, gjør at Arbeidstilsynet anbefaler å bruke lavere grenseverdi enn de som fastsatt i Norge. På sikt vil Arbeidstilsynet vurdere revisjon av eksisterende grenseverdier for de aktuelle kjemikaliene.

5.3 Hvem har ansvar?

Arbeid med kjemikalier er regulert i arbeidsmiljøloven og arbeidsmiljøforskriftene. Arbeidsgivers ansvar gjelder i utgangspunktet arbeidsgivers egne arbeidstakere. Arbeidsgiver har også plikter ovenfor andre enn egne arbeidstaker når de utfører arbeid på samme arbeidsplass som arbeidsgivers egne arbeidstakere og arbeidsgivers virksomhet eller ansatte representerer en arbeidsmiljørisiko for andre som utfører arbeid.

Dette kan være:

- innleide arbeidstakere
- selvstendige oppdragstakere
- arbeidstakere i andre virksomheter enn arbeidsgivers
- frivillige som utfører arbeidsoppgaver
- I disse tilfellene stiller arbeidsmiljøloven også krav til at arbeidsgiverne skal samarbeide for å sikre arbeidstakerne et fullt forsvarlig arbeidsmiljø.

Dersom en virksomhet som ikke sysselsetter arbeidstakere bruker scenerøyk, vil denne også omfattes av alle relevante bestemmelser knyttet til arbeid som kan medføre håndtering av, og eksponering for kjemikalier. Det gjelder blant annet kartlegging, målinger, risikovurdering og tiltak.

5.4 Arbeidstilsynets anbefalte grenseverdier

Basert på nåværende kunnskap om helseeffekter og nivåer anbefaler Arbeidstilsynet de grenseverdier og maksimumskonsentrasjoner som er satt for glykoler av bransjeorganisasjoner i andre land. Deres anbefalinger er basert på resultater fra vitenskapelige undersøkelser av eksponering

og påfølgende helseplager. Vi ser at flere land har flere av de samme grenseverdiene.

Vi legger til grunn at disse grenseverdiene er usikre, spesielt for de som opplever eksponering daglig/ukentlig over lang tid. Vi anbefaler derfor at eksponeringen holdes så lav som mulig. Arbeidstilsynet viser til forskriftsfestet grenseverdi for oljetåke (mineraloljepartikler) og anbefaler grenseverdier for de som ikke er forskriftsfestet.

5.5 Arbeidstilsynets anbefalte grenseverdier for bruk til scenerøyk

Glykoler og glyserin:

- gjennomsnittlig 8 timers makskonsentrasjon på 10 mg/m³
- gjennomsnittlig 1 minutts makskonsentrasjon 40 mg/m³

Oljetåke (mineraloljepartikler):

- gjennomsnittlig 1 minutts makskonsentrasjon 3 mg/m³

5.6 Norsk grenseverdi

Oljetåke (mineraloljepartikler):

- gjennomsnittlig 8 timers makskonsentrasjon på 1 mg/m³

Arbeidstilsynet fraråder bruk av de mest toksiske glykolene; dietylenglykol (CAS-nr. 111-46-6), etylenglykol (CAS-nr. 107-21-1), og 1,4-butylenglykol (CAS-nr. 110-63-4).

5.7 Spesielle regler for barn

Barn under 15 år eller som er i skolepliktig alder, kan opptre og utføre kulturelt, kunstnerisk, sportslig eller reklamemessig arbeid hvis arbeidsgiver har fått forhåndssamtykke fra Arbeidstilsynet.

Barn skal ikke eksponeres for kjemikalier slik at de kan utvikle helseskade. En sikkerhetsmargin på 10 ganger lavere i forhold til norm/grenseverdien vurderes som tilfredsstillende for friske barn, men det vil ikke fullt ut garantere at barn med allergi eller overfølsomhet unngår reaksjoner. Arbeidsgivers risikovurdering og særlige tilpassende tiltak ved å nytte personer under 18 år i arbeid, skal vedlegges søknaden til Arbeidstilsynet. Hvilke forhold som særlig skal inngå i risikovurderingen kommer frem av forskrift om organisering, ledelse og medvirkning § 12-1.

Når det gjelder bruk av scenerøyk skal risikovurderingen omfatte beskrivelse av hvilke konsentrasjoner som barna kan bli eksponert for (korttids, langtids), hyppighet og varighet samt hvilke tiltak som vil bli iverksatt for å hindre at barna blir eksponert for utilfredsstillende nivåer.

6. Tiltak og praktiske råd ved bruk av scenerøyk

6.1 Tiltak

- Lag skriftlige rutiner for bruk av scenerøyk med beskrivelse av substitusjonsvurdering, ansvar, medvirkning (vernetjeneste og arbeidstakere), informasjon, opplæring, kartlegging og måling, risikovurdering, avvikshåndtering og helseovervåking.
- Vurder andre metoder for å oppnå ønskede effekter. Ved produksjon av film – evt. legge til røyk digitalt.
- Velg røykvæsker med glykolforbindelser med lav toksisitet og fra leverandører som kan levere sikkerhetsdatablad med nødvendige opplysninger om helsefare knyttet til bruk.
- Unngå unødvendig eksponering. Planlegg bruken slik at det vil bli minst mulig røyk. Reduser røykmengdene mest mulig og antall ganger de medvirkende blir eksponert (f.eks. ved prøver). Kjør tester med røyk uten mennesker til stede på scenen. Slå av røyken i pauser.
- Gi informasjon til alle medvirkende/alle berørte om mulige helseeffektene av de ulike kjemikaliene/røyktypene. Hvilke typer scenerøyk som skal brukes og når, og hvilke tiltak som vil bli iverksatt for å redusere eksponeringen mest mulig.
- Vurder eksponeringsnivåer, langtids- og korttidsverdier samt toppverdier. Om nødvendig gjennomfør målinger. Det kan være nødvendig med direktevisende måleinstrument for å kunne ha oversikt over variasjoner og toppverdier.
- Sørg for nødvendig ventilasjon og luftveksling og mulighet for å raskt kunne ventilere ut røyk etter bruk. Ha kontroll over hvordan ulike typer røyk beveger seg. Pass på at røyken beveger seg bort fra personer.

- Reduser eksponeringen for medvirkende, som blir plaget av scenerøyken. Dette kan gjøres ved bedre ventilasjon, ved å flytte røykmaskinene lenger unna den medvirkende (eller omvendt), midlertidig senke røykkonsentrasjonen, eller å gi den medvirkende oppgaver utenfor eksponeringsområdet.
- Gass og damp fra frossent karbondioksid (tørris) og flytende nitrogen blir usynlig når røykeeffekten har lagt seg. For høy konsentrasjon av slik gass og damp kan trenge bort oksygen og forårsake pustebesvær. Man bør derfor alltid forsikre seg om at alle rom hvor det skal oppholde seg mennesker, er godt ventilert. Vær ekstra nøye med nedsenkede områder som orkestergrav eller arbeidsområder under scenen. Ingen må, under noen omstendighet, legge seg ned i kald røyk.
- Sørg for at teknikere som håndterer røykmaskin har nødvendig kompetanse
- Særlige tiltak skal gjennomføres for å redusere risiko for sårbare grupper; personer med luftveislidelser og barn. Arbeidstakere skal ha mulighet for å reserveres seg mot å bli eksponert.
- Sørg for at så få som mulig kan bli eksponert for scenerøyk.

6.2 Faglige anbefalinger og praktiske råd

- Følg røykmaskinens bruksanvisning for tryggest mulig bruk.
- Vær spesielt oppmerksom på at scenerøyken kan utløse brannvarslingssystemet eller et overrislingsanlegg.
- Gjør aldri endringer på røykmaskinens innebygde termostat, og søk alltid å overholde den temperatur som oppgis i bruksanvisningen.
- Tilsett aldri farge i røykvæsken, men bruk fargefiltre på lyset som belyser røyken dersom fargen på røyken skal endres.
- Mineraloljerøyk har ekstrem lang «hengetid». Kan være i luften opptil et døgn. Sprer seg også i bygg, fra sceneområder til korridorer, bakscene, publikumsområder. Det kan bli glatt på gulv og flater!
- Man bør alltid benytte beskytteshansker ved håndtering av tørris. Ved håndtering av flytende nitrogen bør man være ekstra forsiktig. Bruk alltid lange, isolerte vernehansker, samt beskyttelsesbriller eller visir. Beholderen for oppbevaring av flytende nitrogen må være ventilert

for å unngå at den sprekker.

- Informer publikum om at kjemisk scenerøyk blir brukt; på nettet ved billettkjøp og ved oppslag på arrangementsstedet.

Det mangler fortsatt en del kunnskap om helseeffekter ved eksponering for ulike typer scenerøyk. Mange opplever imidlertid plager i forbindelse med bruken og vi vet at lavere eksponering gir mindre risiko for helseplager. Økende helseplager ved økt eksponering er et generelt prinsipp innen arbeidshelse.

Referanseliste

1. ENVIRON International Corporation; Equipment-based guidelines for the use of theatrical smoke and haze; Original Issue Date: May 14, 2001 Revision 1: June 8, 2001
2. Sunil Varughese, Kay Teschke, Michael Brauer, Yat Chow, Chris van Netten, and Susan M. Kennedy; Effects of Theatrical Smokes and Fogs on Respiratory Health in the Entertainment Industry; American Journal of Industrial Medicine 47:411–418 (2005)
3. Jacqueline M. Moline, Anne L. Golden, Department of Community and Preventive Medicine, Mount Sinai School of Medicine; Joseph H. Highland, Kenneth R. Wilmarth, Alan S. Kao, ENVIRON International Corporation; Health Effects Evaluation of Theatrical Smoke, Haze, And Pyrotechnics, June 6, 2000.
4. Health and Safety Executive (HSE), Entertainment Information Sheet No3; Smoke and vapour effects used in entertainment.
5. Rossol Monona, Theatrical Fog, Smoke, and Haze Effects; Journal of Singing, Volume 77, No. 5, pp. 645-652, May/June 2021