

# Yrkeshygienikeren

Nr. 1, 2024

## Telemarkstudien

- bakgrunn og resultater

**THOMAS A. CLEMM:**

**- VIKTIG Å VÆRE GOD PÅ METODE!**

**PERSONLIG EKSPONERING FOR ULTRAFINE  
PARTIKLER OG «LUNG DEPOSITED SURFACE AREA  
(LDSA)» BLANT FEIERE/BRANNFØREBYGGERE**

**NYFs VÅRKONFERANSE 2024  
NYFs KURSELG OG ÅRSKONFERANSE 2024**

**STØYEKSPONERING I AMBULANSETJENESTEN**

**IOHA, NAR OG SERTIFISERING**

**KARTLEGGING OG FOREBYGGING AV ULYKKER  
OG NESTENULYKKER KNYTTET TIL GJØDSELGASS**

**SVAR PÅ 'HØRING - FORSLAG TIL ENDRINGER  
I ARBEIDSMILJØFORSKRIFTENE (DIREKTIV  
2002/431/EU)'.**

# Det er vår og det gror godt

Det er med stor glede og entusiasme jeg noterer at foreningen siden første september 2023 har fått hele 36 nye medlemmer. De fleste er nye, men det er også noen som har valgt å melde seg inn i foreningen igjen etter å ha vært utenfor en stund. Det er også gledelig å se at 28 har meldt seg på årets studiegrupper og valgt å bruke hver eller annen hver torsdag ettermiddag til yrkeshygiene studier fram til årskonferansen i oktober. Nytt av året er at studiegruppene gjennomføres med forelesere og ledes av Kristin Svendsen og Gunn Anne Larsen sammen med vår fagsekretær Knut S. Grove. Noe vi allerede har fått god tilbakemelding på. Videre skal vi snart møtes på Vårkonferansen 22.4, vårens vakreste yrkeshygiene eventyr på Thon Hotel Opera. Dagen etter, den 23.4. er alle arbeidsmedisinere og yrkeshygienikere invitert til Soria Moria i Holmenkollen. Dette er det første felles arrangementet i regi av våre to foreninger som jeg kan huske. Så meld dere på. Informasjon finner dere i dette nummeret av Yrkeshygienikeren og på vår hjemmeside (<https://nyf.no>) under fanen «Begivenheter». Om ikke dette er nok, arrangerer den internasjonale yrkeshygiene foreningen (IOHA) sin 13. internasjonale konferanse i Dublin 09-13.6. Her er det flere spennende innlegg fra både norske og internasjonale yrkeshygienikere.

Til dere som er sertifisert (SYH) og som er litt urolig for at dere har latt sertifiseringen gå ut, er det å si at dere bare må samle fagpoeng som før og sende inn søknad om resertifisering. Hvis du er usikker på om du har hatt rett og nok erfaring, så ta en titt på hva som kreves og ta kontakt med NYS. Har du jobbet innenfor HMS området er det store muligheter for at din erfaring er innenfor.

Vi er i gang med en viktig strategiprosess i foreningen. Nå i første omgang har styret utfordret foreningens råd og utvalg om innspill. Målet er å kunne sende noe ut til lokallagene for diskusjon i slutten av mai og en ny runde blant alle i foreningen i september, med mål om å kunne få til et årsmøte vedtak i slutten av oktober.

I dette nummeret av Yrkeshygienikeren finner dere mye spennende stoff fra blant annet Telemarkstudien, en artikkel om støy i ambulanser, eksponering for ultrafine partikler blant feiere/brannforebyggere, internasjonal sertifisering, en ny studie om gjødselgassulykker og intervju med en yrkeshygieniker som har tatt doktorgrad knyttet til måling og vurdering av vibrasjonseksponering.

Jeg vil til slutt gratulere alle med Kvinnedagen 8. mars. Vi har lønnsforskjeller og forskjeller i karrieremuligheter mellom kvinner og menn innenfor vår profesjon som det er viktig å være bevisst og jobbe for å utligne. For å bidra til å øke bevisstheten om disse forskjellene vil NYF sende ut ny lønnsundersøkelse ved påsketider. Det skal bli spennende å se når vi oppsummerer resultatet av denne i neste nummer av Yrkeshygienikeren, hvilken vei utviklingen har gått siden forrige undersøkelse i 2022.

Varme hilsener



Hans Thore Smedbold  
leder, Norsk Yrkeshygienisk Forening



Yrkeshygienikeren  
Nr. 1, 2024

## Innhold:

Telemarkstudien – bakgrunn og resultater	3
NYFs Vårkonferanse 2024	8
NYFs Kurshelg og Årskonferanse	10
Støyeksponering i ambulansetjenesten	12
IOHA, NAR og sertifisering	16
Personlig eksponering for ultrafine partikler og «lung deposited Surface area (LDSA)» blant feiere/brannforebyggere	18
Kartlegging og forebygging av ulykker og nestenulykker knyttet til gjødselgass	22
Intervju med Thomas A. Clemm: – Viktig å være god på metode!	24
Svar på 'Høring - forslag til endringer i arbeidsmiljøforskriftene (direktiv 2022/431/EU)'. 27	

ISSN 2704-0992 Nr. 1 - 2024

Norsk Yrkeshygienisk Forening  
c/o Knut S. Grove  
Eldsbakkane 79  
5253 SANDSLI

NYF på nettet:  
<https://nyf.no>

Redaktør: Knut S. Grove  
Utforming: Eirik Moe AS

Alle bidrag til Yrkeshygienikeren leveres i Word per e-mail. Annet må avtales. Ta gjerne en telefon og si i fra om hva du sender. Redaktøren forbeholder seg retten til å gjøre endringer. Den som har skrevet artikkelen er ansvarlig for innholdet.

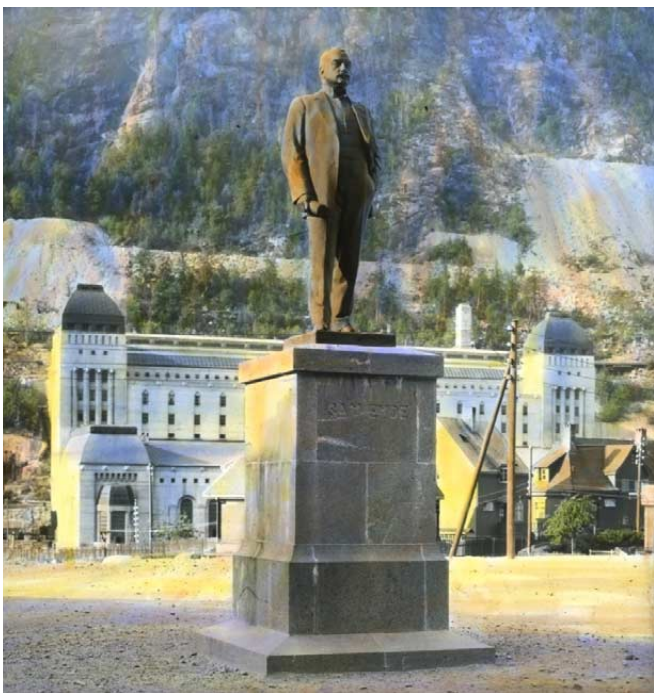
Annonsepriser i  
Yrkeshygienikeren:  
1/3 side 3000,-  
1/2 side 3400,-  
1/1 side 4600,-

Flere sykemeldte og mer bruk  
av medisiner for luftveislidelser:

# Telemarkstudien

## - bakgrunn og resultater

Av Yrkeshygieniker, PhD Gry Beate Namnløs Nordang  
Avdeling for arbeidsmedisin  
Sykehuset Telemark



Digitalmuseum

Industrigrunnleggeren Sam Eyde på Rjukan.  
Regionen har sterke røtter i industrihistorien

Telemark fylke er lokalisert i sørøst-Norge og har per 2024 ca. 176000 innbyggere fordelt på 17 kommuner. Grenland som er den mest folkerike regionen i fylket, består av seks kommuner og har et innbyggertall som utgjør ca. 70 % av hele fylket. Historisk har Grenlandsregionen sterke røtter i industrien og har de siste 100 årene vært et senter for landbasert industri i Norge. Tidligere var det også tungindustri på Rjukan og Notodden. I dag finnes det fortsatt store aktører innen blant annet produksjon av gjødsel, sement og ulike manganlegeringer i Grenlandregionen. Det fører til at en stor andel av de yrkesaktive i Telemark har arbeidet sitt knyttet til industri- eller ulike håndverksyrker. Nasjonale statistikker viser at Telemark på begynnelsen av 2000-tallet hadde en større andel av arbeidsstyrken som er/var sykemeldte sammenliknet med andre områder av Norge. Bruk av medisiner for luftveislidelser var også høyere i Telemark. Som en respons på disse utfordringene ble Telemarkstudien initiert i 2013. Den store andelen av ansatte i industri- og i håndverksyrker gir gode eksponeringskontraster og grunnlag for å kartlegge hvordan eksponering i arbeid påvirket luftveiene. Mer enn hver tiende innbygger i Norge har astma,

tilstanden er dermed en av våre vanligste folkesykdommer (1;2). Verdens helseorganisasjon har anslått at astma sammen med kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS), utgjør den største belastningen på helsetjenester globalt og tap av produksjon i næringslivet (3). Selv om behandlingen er bedret, døde 2287 personer av astma og KOLS i Norge i 2021 (4). Om lag hver femte person med astmadebut som voksen, har fått tilstanden som følge av påvirkning på arbeidsplassen, i tillegg opplever nesten halvparten av alle med astma at plagene forverres på jobb (5). Oppdatert kunnskap om det vi utsettes for i arbeidslivet gir en unik mulighet for å sette inn mer målrettede tiltak for å hindre sykdomsutvikling, forverring av plager og frafall fra arbeidslivet. Slike tiltak vil redusere bruk av ressurser knyttet til behandling og nedsatt arbeidsevne (sykefravær og uførhet), og vil kunne bidra vesentlig til å redusere lidelse for et stort antall pasienter. Mye av dagens kunnskap om påvirkning i arbeid bygger imidlertid på studier som ble gjennomført for 12 år siden eller mer (6). Eksponeringer i arbeid endrer seg raskt i takt med ny teknologi, nye stoffer og produkter, ny organisering av arbeid og etter hvert endringer i klima. For eksempel oppdages det hvert år flere titalls nye stoffer som kan gi eller forverre astma (7).

Telemarkstudien er en longitudinell populasjonsstudie som ble startet i 2013. 50 000 tilfeldig utvalgte innbyggere i Telemark fylke i alderen 16 til 50 år fikk tilsendt et spørreskjema (Qmain). Spørreskjemaet inneholdt spørsmål knyttet til påvirkning både i arbeid og fritid, om sosioøkonomiske forhold, røyking og boligforhold. Vi har også detaljert informasjon om blant annet yrkeshistorikk, eksponeringsfaktorer, luftveissymptomer, luftveissykdommer og allergi. I en nøstet kasus-kontroll studie ble alle deltakerne med lege-diagnostisert astma og et tilsvarende antall deltakere (data-randomiserte) uten astma invitert til en medisinsk undersøkelse i 2013-2014. De som takket ja til denne undersøkelsen, ble undersøkt med spirometri med reversibilitetstesting, måling av fraksjonert ekshalert nitrogenoksid (FeNO) og blodprøver. Deltagerne fylte ut spørreskjemaet (Qspecial), samt skjemaet «asthma control questionnaire» (ACT) som måler symptomkontroll. I 2018 ble alle som svarte i 2013 (n=16 099) samt 23838 nye, invitert til en fem års oppfølging ved å besvare spørreskjemaet på nytt (Qmain1). Poliklinikk, tilsvarende den i 2013-14, ble gjennomført i 2018-2019. (Qspecial1). Det planlegges i disse dager en tredje runde i 2025 med Qmain2 og Qspecial2.



Så langt har tre doktorgrader utgått fra Telemarkstudien; R. Abrahamsen (2018), M. De Bortoli (2022) og G. Klepaker (2023), mens U. Clarhed, N. Zivadinovic, M. Saarjuma er under arbeid. Doktorgradene har benyttet ulike deler av det innsamlede datamaterialet i Telemarkstudien. Resultater fra noen av disse arbeidene presenteres nedenfor.

Etter første omgang med utsending av spørreskjema i 2013 (Qmain) så man at responsraten var moderat. Det var kun 33 % av de som fikk spørreskjema i posten som besvarte. Fallende responsrate er kjent fra litteraturen (8;9). Det ble derfor viktig å undersøke årsaker til at folk ikke ønsket å delta og om fraværet av deltagelse ville påvirke statistiske analyser (10). Et tilfeldig utvalg (n=260) av de som ikke besvarte ble kontaktet for å besvare et kort spørreskjema med 12 spørsmål for å karakterisere denne gruppen. I denne gruppen med tilfeldig utvalgte ikke-responder fant man at det var en overhyppighet av yngre menn som bodde i landlige områder og som hadde røkt tidligere. Det var også en trend med manuelle yrker. Liknende karakteristika på ikke-responder i tilsvarende studier har vært rapportert tidligere (11;12). Årsakene folk gav til hvorfor de ikke hadde besvart spørreskjemaet var; ingen spesiell grunn, glemte det, mangel på tid, for stort skjema, mottok ikke spørreskjemaet, ønsket ikke eller var ikke motivert for deltagelse. Det var imidlertid ingen forskjeller mellom de som deltok og ikke deltok når det gjaldt luftveissymptomer, og om de hadde astma diagnostisert av lege. Hos respondentene så man at det måtte justeres for kronisk hoste, bruk av astmamedisiner og eksponering for damp, gass, støv eller røyk (VGDF; vapour (damp), gas (gass), dust (støv) eller fumes (røyk)) i de videre analysene.

VGDF er en samlebetegnelse for flere eksponeringskilder som er mye brukt i epidemiologiske studier hvor yrkeseksponering undersøkes opp mot utvikling av lungesykdommer (13). VGDF-grupperingen har vist seg å samsvare relativt godt med jobbeksponeeringsmatriser hvor yrkestitler brukes til å kategorisere eksponeringer (14). Av de som besvarte Qmain fant man at prevalensen av astma diagnostisert av lege var 12 % i vårt datasett fra Telemark, og de vanligste luftveissymptomene var neseallergi, nysing og kronisk hoste. Omtrent halvparten (49 %) av de som noen gang hadde vært i arbeid, oppga å ha vært eksponert for VGDF på jobb.

I underkant av 2 % av respondentene hadde byttet jobb de siste 12 månedene på grunn av luftveissymptomer. Av respondentene som hadde byttet jobb, var det 84 % som hadde vært eksponert for VGDF. Mens det blant de som ikke hadde byttet jobb siste 12 månedene, var det i underkant av 50 % som hadde vært eksponert for VGDF. Blant de som hadde byttet jobb, var de mest rapporterte eksponeringene metaller/gasser, anstrengelse/kulde, rengjøring/matlagning og hårprodukter/dyr. Vi fant at kokker, frisører, gartnere, sveisere, platearbeidere, rengjøringspersonale og landbruksarbeidere hadde størst risiko for jobb-bytte. Personer som hadde byttet jobb, hadde mer astmasymptomer som nysing, tetthet i brystet og dyspne, samt neseallergi sammenliknet med personer som ikke hadde byttet jobb (15). Videre ønsket man å undersøke om det var en sammenheng mellom selvrapporterte luftveissymptomer og astma med eksponeringskilder og yrker (2). Analysene viste at forskjellige yrkesgrupper utviklet ulike luftveissymptomer. For eksempel assosierte yrkesgruppene landbruk, fiske og håndverksyrker med nysing og akutte astmaanfall,



eksponering for melstøv blant bakere var assosiert med nysing og oppvåkning med dyspne, mens eksponering for diisocyanater, sveise- og lodderøyk og eksos var assosiert med dyspne.

Ved den polikliniske undersøkelsen i 2013-2014, ble personer med astma (n=626, 48 %) bedt om å besvare et ACT-skjema for å beskrive hvor godt deres astma hadde vært kontrollert de siste 12 månedene. I vårt materiale var det 35 % som hadde dårlig kontrollert astma. Kvinner, eksponering for VGDF, fedme (BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) og røyking (tidligere og nå) var assosiert med dårligere astmakontroll siste 12 måneder. Det var en gruppe pasienter som også oftere kontaktet helsevesenet og hadde et høyere forbruk av astmamedisiner. Interessant nok hadde bare ca. 50 % av de med dårlig astmakontroll vært undersøkt av lungelege (16).

Telemarksstudien har undersøkt hvordan BMI påvirker luftveissymptomer, lungefunksjon og arbeidsevne hos pasienter med legediagnostisert astma (17). Pasientene med astma ble inndelt i tre grupper i henhold til BMI; normalvektige (BMI  $\leq 24.9$  kg/m<sup>2</sup>), overvektige (BMI = 25-29.9 kg/m<sup>2</sup>) og pasienter med fedme (BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>). For gruppen med BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (27 % av deltakerne) ble det funnet en høyere symptombyrde, dårligere kontrollert astma, høyere forbruk av astmamedisiner og redusert lungefunksjon sammenliknet med normalvektige pasienter med astma. På tross av dette hadde denne gruppen med pasienter ikke lavere arbeidsevne eller hyppigere sykemeldinger enn normalvektige pasienter med astma. Både astma og fedme er assosiert med luftveissymptomer. Spørsmålet er da om dette skyldes en interaksjon mellom astma og overvekt

(BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>), eller er det en uavhengig assosiasjon? Analysene viste at astma og overvekt uavhengig av hverandre var assosiert med økt symptombyrde og redusert lungefunksjon. Videre viste analysene at astma hos normalvektige pasienter var assosiert med redusert arbeidsevne og sykemeldinger siste 12 månedene (18).

Etter andre runde med spørreskjema i 2018 (Qmain2) fikk vi mulighet til å undersøke om byrden av respiratoriske utfall hadde endret seg over en periode på 5 år, og om denne endringen evt. var assosiert med endringer i yrkeseksponeringer og BMI (19). En respiratorisk byrde «score» var en sammensatt variabel som ble beregnet ut fra selv-rapporterte luftveissymptomer. Ved å beregne respiratorisk byrde for 2013 og 2018, kunne man også se på endring over en fem års periode. Endring i BMI og yrkeseksponering ble også beregnet ut fra 2013 og 2018 verdier. Analysene viste at både økt BMI og yrkeseksponering var assosiert med endring i respiratorisk byrde over en fem års periode (likt for kjønnene), og man fant at endringen i respiratorisk byrde grunnet BMI var størst blant pasienter med astma.

Kronisk rhinosinussitt (bihulebetennelse) kjennetegnes ved kronisk inflammasjon av slimhinner i nese og bihuler. Kronisk bihulebetennelse er også assosiert med astma og påvirker livskvaliteten til affiserte individer. I motsetning til rhinitt, har kronisk bihulebetennelse vært lite undersøkt i forhold til eksponeringsfaktorer i arbeid. I Telemarkstudien hadde vi mulighet til å undersøke prevalens, symptomer og eksponeringsfaktorer knyttet til kronisk bihulebetennelse (20). Analyser fra første runde med spørreskjema (Qmain) viste at ca. 9 % av Telemarks befolkning hadde kronisk bihulebetennelse og det var flere

med sykdommen blant røykere og tidligere røykere, enn aldri røykere. Eksponering for papirstøv, rengjøringsmidler, metallstøv, dyr, fukt/mugg og fysisk anstrengende arbeid, og astma var assosiert med kronisk bihulebetennelse.

Basert på spørreskjema sendt ut i 2018 (Qmain2) ble det gjort en oppfølgingsstudie for å se på assosiasjonen mellom nyoppstått kronisk rhinosinusitt og eksponeringsfaktorer i arbeid (21). Fem år kumulativ insidens for nyoppstått kronisk bihulebetennelse mellom 2013-2018 var 5.5 %. I studien fant man en assosiasjon med høyere insidens i de yngre aldersgruppene. Man så også at det var vanligere med astma og atopi blant de som utviklet kronisk bihulebetennelse enn de som ikke utviklet denne sykdommen. Eksponering for hårprodukter, superlim, sterke syrer, stekos og trestøv var assosiert med nyoppstått kronisk bihulebetennelse i denne femårs perioden. I en senere studie ble det også funnet at BMI tilvarende fedme ( $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) var assosiert med utvikling av kronisk bihulebetennelse (22).

På sikt er det overordnede målet for studien å kartlegge hva som utløser og forverrer sykdom hos pasientgrupper med ulike luftveissykdommer i dagens arbeidsliv, og etablere preventive strategier for bedre folkehelse. Ved å identifisere sårbarhet og risikofaktorer kan målrettede tiltak initieres. Pasienter og arbeidsgivere må ha kunnskap om adferd og produkter som gir plager for å unngå symptomer. Målrettede tiltak kan gi denne store gruppen pasienter bedre livskvalitet, god arbeidsevne og lengre deltakelse i arbeidslivet. For tiden undersøkes forekomsten av nye tilfeller med astma ved fem-års oppfølging, og risikofaktorer assosiert med utvikling og forverring av astma. Det jobbes også med å kartlegge risikofaktorer knyttet til arbeidsuførhet og sykefravær, samt helserelatert livskvalitet blant personer med astma og kroniske luftveissykdommer. Det arbeides også med å kartlegge forekomst av og risikofaktorer i arbeid, for utvikling av kronisk bronkitt. Det er i Telemarkstudien også blitt gjort genetiske analyser hvor forekomsten av sjeldne genetiske varianter i tidligere astma assosierte gener er kartlagt. Identifiserte sjeldne varianter har videre blitt undersøkt for assosiasjon med sykdomsdebut (manuskript under utarbeidelse, Nordang et al). Parallelt med disse studiene planlegges 12-års oppfølging gjennom en tredje runde med spørreskjema (Qmain) og poliklinikk (Qmain special) i 2025-2026.

Telemarkstudien ledes av førstemanuensis, overlege og spesialist i arbeidsmedisin Anne Kristin M. Fell. Telemarkstudien ble initierte av Fell i samarbeid med Lungeavdelingen ved OUS Rikshospitalet som en stor prospektiv studie om lungehelse. Fell har også etablert samarbeid med blant annet Paul Henneberger ved Center for Disease Control and Prevention i USA og Kjell Torén og Johan Hellgren ved Universitetet i Göteborg. Nasjonalt har Telemarkstudien samarbeid med Folkehelseinstituttet og Universitetet i Sør-Øst Norge.

## Referanser

1. Tilgjengelig fra: <https://www.erswhitebook.org/chapters/adult-astma/>
2. Abrahamsen R, Fell AK, Svendsen MV, Andersson

E, Toren K, Henneberger PK, Kongerud J. Association of respiratory symptoms and asthma with occupational exposures: findings from a population-based cross-sectional survey in Telemark, Norway. *BMJ open*. 2017;7(3):e014018. Tilgjengelig fra:

3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28336744>  
Ehteshami-Afshar S, FitzGerald JM, Doyle-Waters MM, Sadatsafavi M. The global economic burden of asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *The international journal of tuberculosis and lung disease : the official journal of the International Union against Tuberculosis and Lung Disease*. 2016;20(1):11-23. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26688525>
4. Folkehelseinstituttet. Tall fra dødsårsaksregisteret 2021. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/op/dodsarsaksregisteret/tall-fra-dodsarsaksregisteret-2021/#lungesykdommer>
5. Blanc PD, Annesi-Maesano I, Balmes JR, Cummings KJ, Fishwick D, Miedinger D, et al. The Occupational Burden of Nonmalignant Respiratory Diseases. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;199(11):1312-34. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31149852>
6. Lillienberg L, Andersson E, Janson C, Dahlman-Hoglund A, Forsberg B, Holm M, et al. Occupational exposure and new-onset asthma in a population-based study in Northern Europe (RHINE). *The Annals of occupational hygiene*. 2013;57(4):482-92. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23204511>
7. Susan M. Tarlo OV, David I. Bernstein, Jean-Luc Malo. *Asthma in the Workplace 5th edition*. 2021.
8. Molenberg FJM, de Vries C, Burdorf A, van Lenthe FJ. A framework for exploring non-response patterns over time in health surveys. *BMC Med Res Methodol*. 2021;21(1):37. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33602123>
9. Christensen AI, Ekholm O, Gray L, Glumer C, Juel K. What is wrong with non-respondents? Alcohol-, drug- and smoking-related mortality and morbidity in a 12-year follow-up study of respondents and non-respondents in the Danish Health and Morbidity Survey. *Addiction*. 2015;110(9):1505-12. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25845815>
10. Abrahamsen R, Svendsen MV, Henneberger PK, Gundersen GF, Toren K, Kongerud J, Fell AK. Non-response in a cross-sectional study of respiratory health in Norway. *BMJ open*. 2016;6(1):e009912. Tilgjengelig fra: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26739738>
11. Kotaniemi JT, Hassi J, Kataja M, Jonsson E, Laitinen LA, Sovijarvi AR, Lundback B. Does non-responder bias have a significant effect on the results in a postal questionnaire study? *Eur J Epidemiol*. 2001;17(9):809-17. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12081098>
12. Ronmark EP, Ekerljung L, Lotvall J, Toren K, Ronmark E, Lundback B. Large scale questionnaire survey on respiratory health in Sweden: effects of



*Fra venstre: Nikola Zivadinovic, Anne Kristin M. Fell, Marit M. De Bortoli, Martin V. Svendsen, Regine Abrahamsen, Cathrine G. Olsen, Geir Klepaker, Gølin F. Gundersen og Hilde Jernquist.*

- late- and non-response. *Respiratory medicine*. 2009;103(12):1807-15. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19695859>
13. Blanc PD, Eisner MD, Balmes JR, Trupin L, Yelin EH, Katz PP. Exposure to vapors, gas, dust, or fumes: assessment by a single survey item compared to a detailed exposure battery and a job exposure matrix. *American journal of industrial medicine*. 2005;48(2):110-7. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16032739>
  14. Quinlan PJ, Earnest G, Eisner MD, Yelin EH, Katz PP, Balmes JR, Blanc PD. Performance of self-reported occupational exposure compared to a job-exposure matrix approach in asthma and chronic rhinitis. *Occupational and environmental medicine*. 2009;66(3):154-60. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18805880>
  15. Fell AK, Abrahamsen R, Henneberger PK, Svendsen MV, Andersson E, Toren K, Kongerud J. Breath-taking jobs: a case-control study of respiratory work disability by occupation in Norway. *Occupational and environmental medicine*. 2016;73(9):600-6. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27365181>
  16. Abrahamsen R, Gundersen GF, Svendsen MV, Klepaker G, Kongerud J, Fell AKM. Possible risk factors for poor asthma control assessed in a cross-sectional population-based study from Telemark, Norway. *PLoS One*. 2020;15(5):e0232621. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32396562>
  17. Klepaker G, Svendsen MV, Hertel JK, Holla Ø L, Henneberger PK, Kongerud J, Fell AKM. Influence of Obesity on Work Ability, Respiratory Symptoms, and Lung Function in Adults with Asthma. *Respiration*. 2019;98(6):473-81.
  18. Klepaker G, Henneberger PK, Hertel JK, Holla OL, Kongerud J, Fell AKM. Influence of asthma and obesity on respiratory symptoms, work ability and lung function: findings from a cross-sectional Norwegian population study. *BMJ Open Respir Res*. 2021;8(1). Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34489237>
  19. Klepaker G, Henneberger PK, Toren K, Brunborg C, Kongerud J, Fell AKM. Association of respiratory symptoms with body mass index and occupational exposure comparing sexes and subjects with and without asthma: follow-up of a Norwegian population study (the Telemark study). *BMJ Open Respir Res*. 2022;9(1). Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35365552>
  20. Clarhed UKE, Svendsen M, Schioler L, Kongerud J, Toren K, Hellgren J, Fell AK. Chronic Rhinosinusitis Related to Occupational Exposure: The Telemark Population Study. *J Occup Environ Med*. 2018;60(7):656-60. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29465510>
  21. Clarhed UKE, Johansson H, Veel Svendsen M, Toren K, Moller AK, Hellgren J. Occupational exposure and the risk of new-onset chronic rhinosinusitis auro" a prospective study 2013-2018. *Rhinology*. 2020;58(6):597-604. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32645120>
  22. Clarhed UKE, Schioler L, Toren K, Fell AKM, Hellgren J. BMI as a risk factor for the development of chronic rhinosinusitis: a prospective population-based study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2022;279(10):4953-9. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35305138>

22. APRIL 2024 THON HOTEL OPERA, OSLO

# NYF VÅRKONFERANSE

MØTEPLASS FOR YRKESHYGIENIKERE

## DET GRØNNE SKIFTET - GRØNT ARBEIDSMILJØ?



**NYFs Vårkonferanse 2024 er viet**

## **DET GRØNNE SKIFTET - GRØNT ARBEIDSMILJØ?**

Nye industrier og næringer er i rask vekst, noen gamle næringer kommer i ny drakt! Batteriproduksjon, biogass, biodrivstoff, grønn og blå hydrogen, vindturbiner, sjeldne jordarter, kjernekraft, mineralutvinning ++. Dessuten ligger «sirkulærøkonomi» som et bakteppe for nesten alle næringer i dag, noe som betyr høyt fokus på resirkulering, gjenbruk og ressursutnyttelse. Den enes avfall blir den andres ressurs.

Vi vet av erfaring at det da alltid dukker opp nye, både venta og uventa arbeidsmiljøutfordringer. Fagrådet ønsker å sette et yrkeshygienisk fokus på disse nye (og gamle) problemstillingene som trolig vil prege fremtiden vår.

Vi greier ikke å dekke alt som skjer på denne fronten, og mange nye næringer har også mange hemmeligheter. Men vi skal få til en spennende dag der vi tar opp vesentlige problemstillinger knyttet til flere av disse bransjene og problemstillingene, slik at nettopp DU som yrkeshygieniker skal bli bedre rustet til å møte bransjenes utfordringer framover.

Vi kan i år også invitere til et spennende fellesarrangement med NAMF dagen etterpå, den 23.april! Dette vil nok også være meget aktuelt å få med seg, med både stor faglig og tverrfaglig verdi. Mer informasjon om dette, program og påmelding på NYFs hjemmesider under Begivenheter.





# NYF VÅRKONFERANSE

22. APRIL 2024 THON HOTEL OPERA, OSLO

## PROGRAM

## OPPLYSNINGER

- Det grønne skiftet og arbeidsmiljø-utfordringer. Gjennomgang av en del nye prosesser og nye bransjer, og utfordringer knyttet til eksponering. *Fagrådet*
- Fra grønn giv 1.0 til 2.0 sett fra Arbeidstilsynet *Hege Hansen, Arbeidstilsynet*
- Kartlegging av bioaerosoler – generelt *Elke Eriksen, STAMI*
- Eksponering for bioaerosoler på avfallssorteringsanlegg og mulige eksponeringsrelaterte helseeffekter *Elke Eriksen, STAMI*
- Batteriproduksjon – kjemisk eksponering *Jon Hanto, Freyr Mo i Rana*
- Håndtering av «Black mass» fra resirkulerte batterier – som skal inn i produksjonen av Ni *Glencore Nikkelverk*
- ByggX -Eksponering for byggestøv og kvarts ved renovering av bygg *Johanne Østereng Halvorsen, STAMI*
- Boreslam fra Nordsjøen – gjenvinning og arbeidsmiljøutfordringer *Pål Graff, STAMI*
- Biogass-produksjon. Kjemisk eksponering, bioaerosoler og lukt – utfordringer for arbeidsmiljø og miljø *Jon Stiansen, Recul AS*
- Asbest i grønne skiftet: Blir flere utsatt for asbest pga det grønne skiftet: mer rehabilitering og høyere krav til energieffektivisering? *Kari Mork, Arbeidstilsynet*



**DATO:** 22.04.2024 kl. 09:00 – 16:00

**STED:** Thon Hotell Opera, Oslo

**PÅMELDINGSFRIST:**

**PRIS, VÅRKONFERANSEN:**

**Medlemmer NYF:** 2600,-

**Ikke-medlemmer:** 3150,-

**Studenter/arbeidsledige/pensjonister:** 1550,-

**Utstillere inkluderer konferansebillett**

**for to personer:** 8500,-

Overnatting gjøres opp direkte med hotellet, via <http://www.thonhotels.no>

**PÅMELDING**

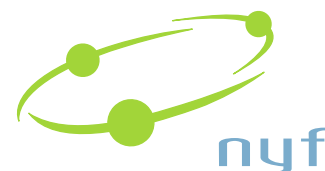
<https://nyf.no/varkonferansen/>

**AVBESTILLING**

Ved avbestilling etter påmeldingsfristen vil hele konferanseavgift bli fakturert.

**KONTAKTPERSON**

Knut S. Grove  
Eldsbakkane 79  
5253 SANDSLI  
[post@nyf.no](mailto:post@nyf.no)



# NYF 2024

The title 'NYF 2024' is rendered in a large, white, sans-serif font. Each letter contains a small white icon of a worker in a hard hat. The 'N' has a worker with a clipboard. The 'Y' has a worker with a wheelbarrow. The 'F' has a worker with a clipboard. The first '0' has a worker with a clipboard. The '2' has a worker with a clipboard. The second '0' has a worker with a clipboard. The '4' has a worker with a clipboard.

MØTEPLASSEN FOR NORSKE  
YRKESHYGIENIKERE

HOTELL SCANDIC ØRNEN, BERGEN 26.-30.10.2024

An aerial photograph of Bergen, Norway, taken from a high vantage point. The city is illuminated with warm yellow and orange lights, reflecting on the water of the fjord. The sun is setting in the distance, creating a bright orange and yellow glow across the sky. The city's buildings are densely packed, and the water is calm, reflecting the city lights and the sunset. The overall atmosphere is serene and picturesque.

# NYF 2024

## KURSELG OG ÅRSKONFERANSE 26. TIL 30. OKTOBER 2024

Det er med både begeistring og litt bekymring at vi inviterer dere til Bergen i høst. For mens vi kan garantere fantastisk natur, flott atmosfære og interessante foredrag - kan vi dessverre ikke gjøre noe med regnværet. Så pakk med deg regnjakken, blås liv i gummistøvlene dine og bli med oss på et dypdykk i spennende fagtemaer i Bergen.

### **Kurshelg 26.-27. oktober**

Temaet vil være ventilasjon både for de som trenger grunnleggende kunnskap og for de som ønsker dypere innsikt i ventilasjonens verden.

### **Årskonferanse 28.-30. oktober**

Like godt til vanns som til lands?  
Herunder:

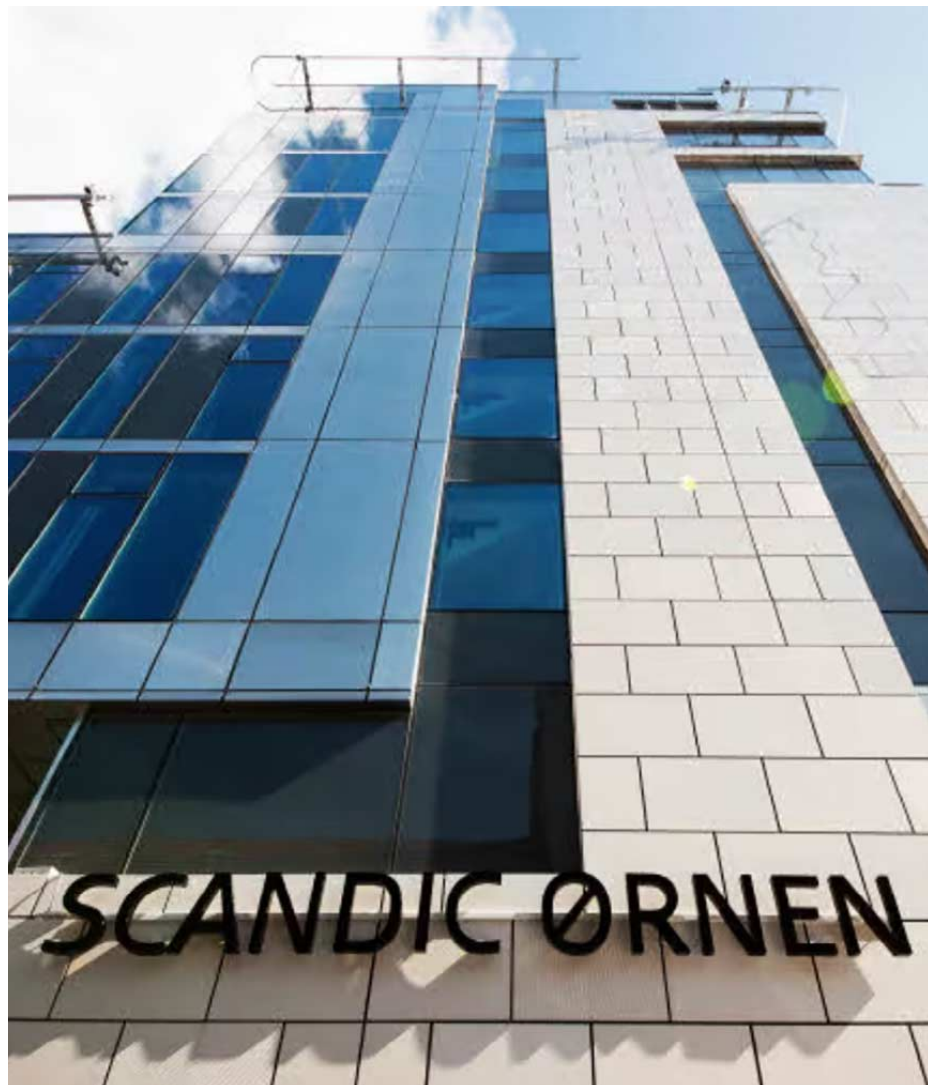
**Biologisk eksponering** Hva, når, hvorfor og hvordan?

### **«Godt nok første gang!»**

Yrkeshygienikers rolle i designfase?

**Er loven lik for alle?** Eksponering og styring av arbeidsmiljø - til vanns som til lands. Verdsettes arbeidstakers helse og arbeidsmiljø forskjellig avhengig av bransje?

*Hilsen fra  
konferansekomiteen til NYF 2024*



Sikre deg rom på hotell Scandic Ørnen allerede nå.

For deg som er usikker på om du kan delta, velg muligheten for å avbestille rommet.  
For å få konferansepris på rombestillingen bruk linken nedenfor:

<https://www.scandihotels.no/hotelreservation/select-rate?hotel=326&fromDate=2024-10-25&toDate=2024-10-30&room%5b0%5d.adults=1&bookingCode=promo15b>



# Støyeksponering i ambulansetjenesten

Av Lars Andreas Sæle

Yrkeshygieniker, HMS og SHA-rådgiver, Norconsult Norge AS

**Artikkelen bygger på masteroppgave ved masterstudiet Bærekraft-, arbeidsmiljø-, og sikkerhetsledelse (tidligere HMS-ledelse) ved NTNU. I denne ble støyproblematikk tilknyttet bruk av øre- og hodetelefoner undersøkt.\***

Øre- og hodetelefoner er i økende grad brukt innenfor ulike yrker. Dette skyldes et voksende behov for hurtig kommunikasjon over større avstander og for å effektivisere arbeidet. Dette reiser likevel en ny problemstilling, nemlig støy fra øre- og hodetelefoner. Arbeidstilsynet stiller krav til at all støyeksponering skal risikovurderes, hvilket da også inkluderer øre- og hodetelefoner.

ISO 9612 er mye brukt, og er den anbefalte standarden å benytte, når støyeksponering skal vurderes i et arbeidsmiljø. Likevel tar ikke denne standarden høyde for eksponering fra hode- eller øretelefoner. Det finnes dog to ulike standarder for å bestemme støyeksponering fra støykilder nær øret, ISO11904-1 «microphone in real ear» og ISO11904-2 «mannekeng metoden». Disse to

standardene tar kun for seg enkelteksponeringer og tar ikke høyde for hvordan dette vil se ut i en arbeidslivssammenheng.

Når hode- eller øretelefoner benyttes i et arbeidsmiljø, er det ikke alltid at begge ørene blir utstyrt med hode- eller øretelefon, hvilket etterlater ett øre åpent og eksponert for omgivelsene. Det krever derfor en helhetsvurdering av begge metoder for å kunne bestemme støyeksponering for arbeidstakere som benytter hode- eller øretelefoner, slik at en tar høyde for både varighet, eksponering for hvert enkelt øre, samt tar hensyn til hva støykilden er for hvert enkelt øre.

Det er heller ikke undersøkt i særlig stor grad om hvordan hode- eller øretelefoner i arbeidssammenheng påvirker



Illustrasjonsbilde fra arkiv, Ingram Image Ltd.

ørene. En vet at det er lite risiko knyttet til bruk av øretelefoner i fritidssammenheng dersom voluminnstillingen er lav eller medium. I arbeidslivssammenheng er det derimot gjort færre studier. Tiltaks- og grenseverdier for støy er som kjent satt for ulike arbeidsoppgaver da man ser negative helseeffekter ved lavere lydtryknivåer enn for det nivået som er tenkt som hørselsskadelig. Det er derfor ønskelig å vurdere om støyeksponering på sikt kan gi permanent hørselsskade, og om dette kan observeres i audiometrier. Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) vurderer at en temporær terskelvending på 10 dB HL (decibel hearing loss) eller mer i 2kHz-4kHz området, er et faresignal på at støyindusert hørseltap kan finne sted. Temporær terskelvending tilsvarer å si at en har fått «midlertidig nedsatt hørsel». Det innebærer at øret har blitt utsatt for støy over kort eller lengre tid, som gjør at det ikke lenger hører like godt som før belastningen fant sted.

Problemstillingen ved bruk av øretelefon i taktiske omgivelser ble reist ved ambulansetjenesten ved Oslo universitetssykehus. Gjennom et samarbeid med NTNU ble det besluttet å gå dypere inn i denne problemstillingen. Problemstillingen krevde at det ble utviklet en metode som kunne gi svar på om støy fra øretelefon (samband) eller omgivelser ga mest risiko, og etablert en metode for å bestemme risiko for hørseltap.

## Metode

For denne studien ble mye tatt utgangspunkt i ISO 9612, der det ble gjennomført en arbeidsanalyse, utviklet en målestrategi, gjennomført målinger og til slutt ble dataene analysert. Likevel er ikke dette utfyllende nok til å gi svar på alle spørsmålene i problemstillingen. Studien ble derfor delt inn i 4 deler:

- Støymåling ved hjelp av støydosimeter for å bestemme støyeksponering fra omgivelser
- Støymåling ved hjelp av kunstig øre for å bestemme støyeksponering fra øretelefon
- Egenvurdering av støyeksponering fra de ansatte
- Audiometrier før og etter vakt for å bestemme temporær terskelvending.

«Ambulansesasjon sentrum» ved Oslo universitetssykehus ble valgt av praktiske årsaker, samt at dette kan gi et «verste tenkelig tilfelle»-scenario, da det er ambulansesasjonen med flest oppdrag gjennom et år, og at de har stor variasjon i oppdragene.

Det ble gjennomført 205 støydosimetermålinger med Casella dbadge 2 for å bestemme eksponering fra omgivelser. Målingene ble gjennomført parvis, hvilket vil si at to ansatte på en ambulanse fikk hver sin støymåler. Dette ble gjort for å bruke en støymåler som kontroll opp



Figur 1: Testoppsett med kunstig øre for måling av støy fra samband, her med innstiks øretelefon.

mot den andre, da det forventes at de har omtrent lik eksponering. Målingene ble gjennomført døgkontinuerlig i litt over en måned.

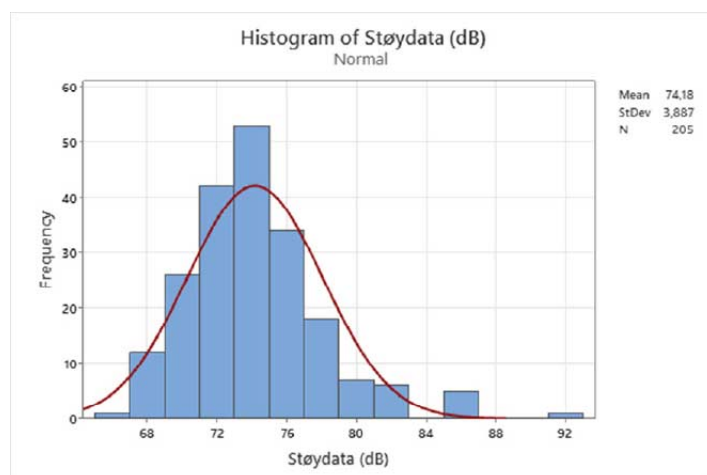
På samme tid ble det satt opp en mannekeng (GRAS 45CA med GRAS RA0402 high frequency ear simulator mikrofoner og kunstig øre type 2, tilkoblet en Nor140 analysator) på et laboratorium. På den måten kunne mannekengen få like mye trafikk over sambandet, som de ansatte opplever ute i felt på samme tid. Sambandet ble stilt inn på maks og halv voluminnstilling, på to ulike typer ørepropper som blir brukt i ambulansetjenesten. Sambandet som det ble målt på, var en Motorola MTP 3550 radioterminal.

Etter hver vakt fylte de ansatte ut ett skjema om hvordan de opplevde støyen under vekten, hvilke voluminnstilling

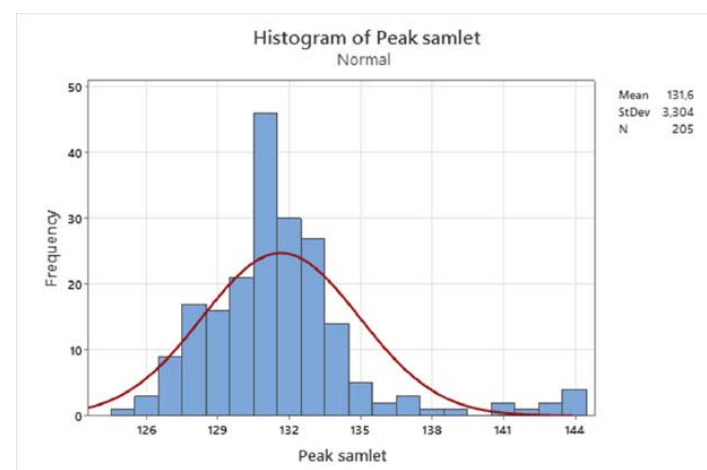
de hadde på sambandet og hvorvidt de brukte øretelefonen. Noen tilfeldig utvalgte frivillige foretok en audiometri før og etter vakt for å se hvorvidt de hadde en temporær terskelvdring på 10 dB HL eller mer. Audiometrien ble gjennomført med Peltor H7A hodetelefoner med en Oscilla USB330 responsknapp og Oscilla AudioConsole 3.2.1 programvare.

### Resultater og diskusjon

Fra omgivelsene ble støyeeksponeringen bestemt til å være mellom 68 og 80 dB(A) for omtrent samtlige målinger, med et statistisk gjennomsnitt på 74 dB(A) (merk at dette ikke er et reelt gjennomsnitt for støy). Peak-verdier lå mellom 127 og 135 dB(C) med et statistisk gjennomsnitt på 132 dB(C). Resultatene viser liten variasjon mellom de ulike «skifttypene» i turnusen, mellom 72 dB(A) og 75 dB(A). Dette indikerer at ambulansesatte har en relativt lik hverdag med hensyn på støynivå, men tiden en blir eksponert kan være ulik. I helger kan eksponeringen f.eks. komme over en kortere tid som følge av utelivsoppdrag, enn på en hverdag med flere oppdrag fordelt gjennom dagen.



Figur 2: Histogramfremstilling av alle støydata fra omgivelser oppgitt i dB(A)



Figur 3: Histogramfremstilling av alle peakverdier fra omgivelser oppgitt i dB(C)

Hovedfunnet i denne studien er at det er stor forskjell mellom valg av øretelefon som følge av okklusjonseffekten, en effekt som oppstår når øret tettes helt eller delvis, samtidig som det sendes lyd inn i øret. Øretelefonen som tettet øret helt, hadde 6-12 dB(A)



Illustrasjonsbilde fra arkiv. Ingram Image Ltd.

høyere gjennomsnittlig støynivå enn øretelefonen som holdt øregangen delvis åpen. Dette gjaldt begge voluminnstillinger. Årsaken til at man kan trekke denne konklusjonen, er at det i begge tilfeller er samme høytaler, det er kun måten lyden blir levert på som blir endret. Når høytaler på skulder ble målt på de samme innstillingene, var det en annen høytaler i bruk. Den viste derfor samme støynivå som for øretelefonen som tettet øret. Dette var på en avstand på 13 cm fra øret.

Tabell 1: Gjennomsnittlig støynivå for en 8-timersvakt.

Voluminnstilling/høytaler	Generisk	Innstikk	Høytaler på skulder
halv	76 dB(A)	69 dB(A)	70 dB(A)
maks	88 dB(A)	76 dB(A)	86 dB(A)

Av de 21 gjennomførte audiometriparene (før og etter vakt) ble det funnet en temporær terskelvandring på 10 dB HL eller mer ved frekvensene 750, 2000 og 6000 Hz på høyre øre hos 20-25% av deltagerne. Ut ifra dette vil 20-25% av ambulansarbeidere ha høy risiko for permanent nedsatt hørsel i løpet av sitt yrkesliv. På tross av at støynivåene ikke skulle tilsi at det er akutt behov for tiltak mot hørseltap, så tyder audiometriene på det motsatte. Bruk av audiometrier kan derfor være et viktig verktøy innen risikovurdering av støy.

Under samtale med de ansatte kom det frem at de ikke benytter øretelefon i stor grad, da de opplever den som forstyrrende og plagsom når de selv ikke har behov for å høre hva som ble sagt. Det ble derfor konkludert med at i denne studien er det omgivelsene som er den mest bidragsyttende støykilden. Det var derfor overraskende at det likevel var en temporær terskelvandring av relevans på

høyre øre. Dette tyder på at de ansatte ofte utsettes for høye peakverdier som er hørselsskadelige og på sikt vil kunne gi permanent hørseltap.

### En kort oppsummering

Risikovurdering av støyeksponering fra øre- og hodetelefoner krever mye arbeid for å kunne ha et tilstrekkelig grunnlag til å bygge risikovurderingen på. Det finnes i dag ikke tilstrekkelige standardiserte metoder, og mye er opp til yrkeshygienikeren selv å vurdere hvordan dette skal gjøres. Det viktigste i arbeidet med å finne rett metode, er å spørre seg selv hva som er støykilden og hva som er begrensningen med måleutstyret som blir valgt. For å gjøre en fullverdig risikovurdering, kan det være en fordel å ha med arbeidsmedisiner for å kunne gjennomføre audiometrier, og på den måten få et tidlig varsel om risikoen for permanent yrkesrelatert hørseltap. I denne studien ble hovedfunnet at støyeksponeringen fra omgivelsene er mest bidragsyttende og mest risikoinduserende for permanent hørseltap. Videre har valg av øretelefon stor betydning for støyeksponering for hver enkelt ansatt, selv med samme høytaler. Dette skyldes okklusjonseffekten som oppstår i øret av å bruke hode- og øretelefoner.

Dette er en kort oppsummering av funnene i masteroppgaven. Oppgaven kan i sin helhet leses her: [NTNU Open: Kartlegging av støyeksponering i ambulansetjenesten ved bruk av samband og øregarnityr hos ambulansarbeidere; og undersøke om denne støyeksponeringen forårsaker midlertidig nedsatt hørsel](https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/112.50/3102835) <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/112.50/3102835>



## IOHA, NAR og sertifisering

*Av Camilla Solheim Adams, sertifisert yrkeshygieniker, SYH 137, M. Sc i yrkeshygiene, Thelma Immeklima & Arbeidsmiljø AS, camilla@thelmainmeklima.no*

Jeg er NYF (Norsk Yrkeshygienisk Forening) sin representant i IOHA (International Occupational Hygiene Association) sin komite for sertifisering, kalt NAR (The National Accreditation Recognition), og jeg tenkte at jeg skulle gi litt informasjon om hva det egentlig er og hva det vil si at vi har en sertifiseringsordning.

### IOHA

IOHA ble etablert for å forbedre, fremme og utvikle yrkeshygiene over hele verden gjennom sine medlemsorganisasjoner, og for å forbedre og opprettholde et trygt og sunt arbeidsmiljø.

Fra opprettelsen i 1987 har IOHA vokst til 35 medlemsorganisasjoner, som representerer over 20 000 yrkeshygienikere over hele verden.

IOHA gir en internasjonal stemme for yrkeshygieneprofesjonen gjennom sin anerkjennelse som en ikke-statlig organisasjon (NGO) av både ILO (International Labour Organization) og WHO (World Health Organization).

IOHA er en veldedighetsorganisasjon for registrerte partnerskapselskap basert i Storbritannia og er registrert ved UK Companies House. Ledelseskomiteen består av en president, valgt president, tidligere president og sekretær/kasserer. Disse vervene innehas i ett år. Hver medlemsorganisasjon utpeker én person til å delta i IOHA-styret. IOHA har begrenset med ressurser, og er avhengig av at medlemmene er involvert i driften.





sertifiseringsprogrammer, hvordan vi kan hjelpe organisasjonene, osv. Vi diskuterer også hvordan vi kan øke kunnskapsnivå globalt og hva vi kan gjøre med utfordringene vi ser hvert enkelt land har.

I den siste 3-årsperioden har vi revurdert sertifiseringsordningen til NYF, samt de svenske, kanadiske og italienske yrkeshygiene foreningene. Videre har vi jobbet med søknadene til to nye foreninger JIHO (The Iberoamerican Board of Occupational Hygiene) og IIHA (Indonesian Industrial Hygiene Association). JIHO har vi godkjent. IIHA har fått tildelt en mentor, slik at vi får hjulpet dem videre i prosessen. Vi har også kontakt med den mongolske yrkeshygiene foreningen, for å få i gang en søknadsprosess hos dem. Ellers har vi gjennom det siste året jobbet med oppgradering og forenkling av prosedyrene til NAR, slik at det skal bli enklere for alle land å forstå og følge disse. Dette arbeid vil vi fortsette med i 2024.

### Sertifiseringsordningen og NYS

Hva betyr det å være sertifisert yrkeshygieniker? Norges sertifiseringsordning for yrkeshygienikere er håndtert av NYS (Norsk Yrkeshygienisk Sertifisering) på vegne av NYF, og er godkjent av NAR-komiteen til IOHA. Dette betyr at sertifiseringen har et faglig nivå som er internasjonalt anerkjent. Kravene for NYS er altså basert på prosedyrene og kravene som er fremsatt av NAR-komiteen.

Siden stillingstittelen yrkeshygieniker ikke er en beskyttet tittel i Norge, og hvem som helst i realiteten kan kalle seg yrkeshygieniker, så blir det å sertifisere seg en måte å vise at man har et visst kunnskapsnivå med internasjonal anerkjennelse.

Det finnes en del andre sertifiseringsordninger, som ikke er vurdert av NYS. Dette er for eksempel The Board for Global EHS Credentialing (BGC). De sertifiseres til CIH (Certified Industrial Hygienist) og CAIH (Certified Associated Industrial Hygienist). «Industrial Hygienist» er en tittel som brukes mye i USA, men som i praksis er det samme som vår tittel «yrkeshygieniker».

ICertOH er en internasjonal sertifisering hvor en tar treningsmoduler gjennom OHTA (Occupational Hygiene Training Association). Sertifiseringseksamen har hittil vært administrert av BOHS (British Occupational Hygiene Society), men fra 2024 vil dette bli endret. OHTA vil da selv administrere eksamen. Dette skjer på bakgrunn av at OHTA har revidert sine moduler og elektroniske system, og de ønsker med dette å nå ut til flere yrkeshygienikere i hele verden. Deres moduler og systemer er nå slik at de selv klarer å administrere hele sertifiseringen, også eksamen. Men, ønsker man å bli medlem av BOHS sin gruppe: «Chartered Member of the Faculty of Occupational Hygiene», så må man opp til en sertifisering administrert av BOHS. OHTA sin nye ordning skal altså være like god som den gamle ordningen med BOHS, men BOHS ønsker kontroll på prosessen med opptak av «a Chartered Member of the Faculty of Occupational Hygiene».

### NAR

Den nasjonale akkrediteringsanerkjennelseskomiteen (NAR) er komiteen til IOHA som står for sertifiseringsprosessen og anerkjenner nasjonale yrkeshygiene foreninger som tilbyr sertifisering av yrkeshygienikere. For å fremme global respekt for, og anerkjennelse av, sine yrkeshygiene sertifiseringsprogrammer, kan organisasjoner som oppfyller «IOHA Model Certification Program» søke om å bli medlem av NAR. De blir da godkjent for en femårs syklus. Hvert femte år vurderes organisasjonene på nytt for å sikre at de fortsetter å oppfylle de spesifikke kriteriene, og videre må de vise hvordan de kontinuerlig forbedrer sertifiseringsprogrammet sitt.

Hver anerkjent organisasjon utnevner en representant som sitter i komiteen: Representanten skal være med på å opprettholde og fullføre NAR sine aktiviteter. Det siste året har det vært 18 land representerte. Afrika, Australia, Asia, Amerika og Europa er alle representerte. Vi møtes på TEAMS månedlig i NAR-komiteen. Her håndteres saker som prosedyrer, organisasjoners



## **Personlig eksponering for ultrafine partikler og «lung deposited Surface area (LDSA)» blant feiere/brannforebyggere**

*Av Therese Nitter Moazami<sup>1</sup>, Rikke Bramming Jørgensen<sup>1</sup>, Kristin v Hirsch Svendsen<sup>1</sup>, Krister Aune Teigen<sup>2</sup> og Marit Nøst Hegseth<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse, Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet (NTNU)*

<sup>2</sup> *Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN)      Kontaktperson: [Therese.moazami@stami.no](mailto:Therese.moazami@stami.no)*



Foto: Royal Danish Library

biprodukt fra en prosess, som for eksempel ved sveising (ISO/TR27628), og begrepet UFP blir derfor brukt videre i denne artikkelen. Toksisiteten til UFP vil blant annet påvirkes av hva partiklene består av, og hvilke stoffer som kan være bundet til overflaten av partiklene. For feierne er det naturlig å tenke at deres UFP-eksponering under feiging og arbeid med sot, kan bestå blant annet av PAHer i partikkelfase eller PAHer som, i tillegg til andre kjemiske forbindelser, kan være bundet til overflaten på de ultrafine partiklene.

Den viktigste eksponeringsveien for UFP er lungene, hvor de kan passere luft-blod barrieren og transporteres rundt i kroppen til potensielt alle organer (2-5). Sammenlignet med større partikler, forblir UFP lenger i lungene, og kan dermed også gjøre større skade. De toksiske egenskapene til UFP øker blant annet med mindre størrelse, økende overflateareal, partiklenes kjemiske sammensetting, samt fysiske egenskaper (5).

Det finnes i dag ingen grenseverdier for eksponering for UFP generelt. Gjennom en internasjonal arbeidsgruppe for «Nano Reference Values» arrangert av Dutch trade unions og Social Economic Council i 2011, ble imidlertid to ulike referanseverdier foreslått, og disse henvises også til på Arbeidstilsynets egne nettsider. Referanseverdiene er på henholdsvis  $2,0 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup> for biopersistente, granulære nanomaterialer (1-100 nm) med tetthet på  $> 6000$  kg/m<sup>3</sup>, og  $4,0 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup> for biopersistente, granulære nanomaterialer og fibre (1- 100 nm) med tetthet  $< 6000$  kg/m<sup>3</sup> (gjennomsnittlig heldagseksponering (8-timer)) (6).

I tillegg til å oppgi eksponeringen i antall partikler/cm<sup>3</sup>, finnes det ett, kanskje mer relevant, mål på hvor helseskadelig eksponeringen for aerosoler er. Dette målet heter på engelsk «lung-deposited surface area» (LDSA), og er introdusert som et svar på den toksikologiske ideen om at partiklenes overflateareal i lungene er av betydning når vi skal måle eksponering (7). LDSA har ingen entydig og enkel definisjon, men kan kort forklares som partikkelens overflateareal per volumenhet med luft, vektet etter sannsynligheten for hvor i luftveiene partiklene avsettes/deponeres. Sannsynligheten for deponering i luftveiene beregnes etter metoden gjengitt i ICRF rapport 66 (8). Det finnes i dag noen partikkel-målere på markedet som oppgir LDSA automatisk, så slipper man å gjøre denne beregningen selv.

Denne studien er en del av et prosjekt kalt Scindeep, hvor blant annet NTNU i Trondheim og Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) har gjennomført eksponeringsmålinger hos et av feiermiljøene i Norge. I prosjektet ble det blant annet tatt luftprøver av PAH i gass- og partikkelfase, samt at det ble tatt prøver av UFP. Basert på luftprøvene vi tok publiserte vi nylig en artikkel kalt «Personal exposure to gaseous and particulate phase polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and nanoparticles and lung deposited surface area (LDSA) for soot among Norwegian chimney sweepers» (9). I artikkelen, som ligger åpent tilgjengelig for alle, kan du blant annet lese om hvilke eksponeringskonsentrasjoner av PAH i gass- og partikkelfase feierne var eksponert for i ukene med prøvetaking. I denne artikkelen har vi

## Introduksjon

Det jobber omtrent 900 feiere/brannforebyggere i Norge i dag, og de er blant annet eksponert for sot når de feier i pipeløp og rydder i sotluker. Sot inneholder blant annet høymolekylære polyaromatiske hydrokarboner (PAHer), både i gass- og partikkelfase, og som kjent er flere PAHer merket for å enten være eller sannsynligvis/muligens være kreftfremkallende for oss mennesker. Men, feiere er også eksponert for ultrafine partikler (UFP). UFP er luftbårne partikler med en aerodynamisk diameter under 100 nm (PM<sub>0,1</sub>) (1). UFP og nanopartikler er like i størrelse, og disse begrepene brukes ofte om hverandre. Begrepet UFP brukes i kontekster hvor partiklene er produsert som et

imidlertid valgt å kun fokusere på målingene gjort av UFP. Videre i denne artikkelen kan du lese om hvilke konsentrasjoner av UFP og LDSA, både oppgavebaserte og heldagseksposering (8 timer), som ble målt blant feierne inkludert i denne studien, sammen med en kort diskusjon av våre funn.

## Metode

I denne studien ble det samlet inn personbårne prøver av UFP, partikkelstørrelse og LDSA over to uker: først under en «typisk arbeidsuke» etterfulgt av en uke med det som feierne selv kalte «storsot». I løpet av en typisk arbeidsuke gjennomfører feierne feiing av pipeløp på tak/fra loft, henter ut sot fra sotluker og går branntilsyn. I uken med «storsot» ble det i hovedsak gjennomført større og mer tidkrevende feieraktiviteter, som feiing av restaurantovner, i fyrkjelen på et kloakkanlegg og større teglsteinsovner.

Til å samle inn informasjon om antall UFP/cm<sup>3</sup>, partikkelstørrelse (10 -300 nm) og LDSA ble det brukt en direktevisende partikkelmåler som heter DiSCmini (Testo, Tyskland). Denne partikkelmåleren ble montert i pustesonen til den feieren med antatt høyest eksponering. Resultatene over antall partikler, partiklenes størrelse og LDSA er oppgitt etter ulike oppgaver, samt som gjennomsnitt over hele arbeidsdagen. Mer detaljer om hvordan vi gjennomførte observasjoner, koblet sammen ulike aktiviteter med måldata og samlet inn prøver i løpet av de to ukene, kan dere lese i artikkelen.

## Kort oppsummering av resultater

De siste årene har det vært mye skriverier om kreftfaren blant brannkonstabler i media, og brannkonstabler er en av de yrkesgruppene det er forsket mest på de siste årene. Kunnskapen om hvor helseskadelig forbrenningspartikler og gasser er for brannkonstabler, har gjort at det er gjennomført flere eksponeringsreducerende tiltak også blant feierne inkludert i denne studien de siste årene. Blant annet er det innført «ren» og «skitten sone», både på stasjonen og i bilene. Vi opplevde også at bruk av verneutstyr som åndedrettsvern med gass- og partikkelfilter, med eller uten overtrykk, heldrakter, vernedrakter, vernebriller og hansker, var en selvfølge for alle feierne vi observerte i de to ukene.

Kort oppsummert ga aktiviteter som feiing av pipeløp, pizzaovner og teglsteinsovner en gjennomsnittlig partikkelkonsentrasjon på  $6,8 \times 10^3$  –  $6,3 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup> over en periode på 25 til 80 minutter. Demontering av vedovn ga en gjennomsnittseksposering på  $2,7 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup> over en periode på 50 minutter. Under feiing og demontering av vedovn varierte den gjennomsnittlige partikkelstørrelsen fra 27,8 nm til 56,9 nm, og LDSA konsentrasjoner varierte fra 17,0 – 80,7  $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ .

Hvis vi ser på gjennomsnittseksposeringen over en hel arbeidsdag (8-timer), varierte denne fra  $2,0 \times 10^3$  til  $7,1 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup> i de to ukene med prøvetaking (se tabell 1). Ikke overraskende var det statistisk signifikant ( $p < 0,05$ ) høyere konsentrasjoner av partikler under uken med «storsot», sammenlignet med hva vi målte under «en typisk arbeidsuke», med median konsentrasjoner på henholdsvis  $4,2 \times 10^3$  partikler/cm<sup>3</sup> og  $2,2 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup>.

Tabell 1. Gjennomsnittlig heldagseksposering (8 timer) for antall partikler/cm<sup>3</sup>, LDSA, og partikkelstørrelse for ulike arbeidsdager

Uke*	Ukedag	UFP (partikler/cm <sup>3</sup> )	Størrelse (nm)	LDSA ( $\mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ )
1	1	$4,4 \times 10^3$	49	10,5
	2	$2,0 \times 10^3$	42	3,5
	3	$9,6 \times 10^3$	46	14,4
	4	$4,0 \times 10^3$	34	6,8
2	1	$3,7 \times 10^3$	52	9,1
	2	$7,1 \times 10^4$	44	54,4
	3	$3,6 \times 10^4$	48	49,4
	4	$8,1 \times 10^3$	50	18,2

\*Uke 1= typisk arbeidsuke, uke 2= storsot

Eksponeringen for UFP varierte mye med hvor mange minutter feierne feide per dag. På dagen med lavest heldagseksposering (8 timer) ble det kun feiet i tre korte perioder på 4 min, 8 min og 12 min. Selv om det denne dagen ble målt opp mot  $8,7 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup>, var ikke feieren eksponert for mer partikler resten av dagen enn hva man kan forvente inne i et vanlig kontorlandskap ( $2,0 \times 10^3$  partikler/cm<sup>3</sup>).

De høyeste heldagseksposeringene (8 timer) for partikler ble målt under uken med «storsot» da noen av feierne skulle rense pipeløpene inne på fyrkjelen på et kloakkanlegg. Feiingen inne på kloakkanlegget ble fordelt over to arbeidsdager, og hver av dagene ble det feiet 120 – 160 min. Dersom vi ser på eksponeringen kun i disse 120 – 160 min med «aktiv feiing», var gjennomsnittlig partikkelkonsentrasjon på henholdsvis  $1,0 \times 10^5$  partikler/cm<sup>3</sup> og  $2,1 \times 10^5$  partikler/cm<sup>3</sup>. Omgjort til heldagseksposering (8 timer) for partikler disse to dagene var eksponeringen på henholdsvis  $3,6 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup> og  $7,1 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup>. Dette er nær og over den foreslåtte grenseverdien på  $4,0 \times 10^4$  partikler/cm<sup>3</sup>.

Som nevnt innledningsvis er det ikke sikkert at antall partikler/cm<sup>3</sup> alene er noe godt mål på hvor helseskadelig partikkelkonsentrasjonen er, ettersom vi vet at partiklenes toksisitet blant annet avhenger av hvor i luftveiene de deponeres, sammen med deres overflateareal. Fremfor å kun oppgi antall partikler/cm<sup>3</sup> er det nå flere studier som også oppgir konsentrasjonen av LDSA, som altså er et mål på overflatekonsentrasjonen av partikler som avsettes i den alveolære regionen i menneskets lunger (10). Hvis vi ser på gjennomsnittlig LDSA konsentrasjon (8 timer) de to dagene med feiing av kloakkanlegget, var disse på henholdsvis  $49,4 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$  og  $54,4 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$  (se tabell 1). Ser vi kun på de 120 – 160 minuttene med aktiv feiing var LDSA konsentrasjonene på henholdsvis 131,4 og  $141,9 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ , med en gjennomsnittlig partikkelstørrelse på 14,6 – 21,8 nm.

Som nevnt er det flere studier som viser at overflatearealkonsentrasjonen av partikler har en sterkere korrelasjon med negative helseeffekter sammenlignet med antallet eller massen av partikler alene (11, 12). Likevel finnes det foreløpig ingen gode referanseverdier for LDSA. Hvis vi ser på hvilke verdier av LDSA som er målt i tidligere studier, kan vi imidlertid få et inntrykk av hva som kan anses som høye og lave verdier. I en finsk studie hvor det ble gjort partikkelmålinger i forskjellige urbane strøk, varierte LDSA konsentrasjonen fra  $12 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$

(park) til  $94 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$  (trafikkert vei) (13). I en annen studie hvor det ble samlet inn prøver fra en gruvedrift hvor det utvinnes jernmalm (takonitt), ble de høyeste konsentrasjonene av LDSA målt ved pelletering ( $199 \pm 48 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ ), etterfulgt av knusing ( $141 \pm 52 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ ), tørrfresing ( $91 \pm 9 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ ), og våtfresing ( $85 \pm 7 \mu\text{m}^2/\text{cm}^3$ ) (14).

### Kort oppsummert

Resultatene våre indikerer at på dager med høy eksponering, var feiere utsatt for konsentrasjoner av UFP og LDSA som var sammenlignbare med nivåene man kan forvente å finne i mer forurensede miljøer. Gjennomsnittseksponeringen for partikler på dager med begrenset feiing var imidlertid sammenlignbare med normal bakgrunns-konsentrasjon av UFP ( $2.67 \pm 1.79 \times 10^3$  partikler/ $\text{cm}^3$ ) (15).

Målingene ble utført fra feiernes pustesone, utenfor verneutstyret de brukte. Blant feierne som deltok i denne studien er vårt inntrykk at de tok eksponerings-reducerende tiltak svært seriøst, og personlig verneutstyr, som åndedrettsvern med og uten overtrykk, heldrakter,

beskyttelsesdrakter, hansker og vernebriller, ble alltid benyttet.

Selv om det for øyeblikket ikke finnes godt etablerte referanseverdier for LDSA, viser tidligere studier at denne verdien kan gi et bedre bilde av hvor helseskadelige de aller minste partiklene er. Flere direkte måleinstrumenter gir nå denne verdien automatisk, og kanskje vil den bli mer vanlig å rapportere på i fremtiden.

Til slutt er det verdt å merke seg at denne studien målte PAH både i gass- og partikkelfase, samt nanopartikler. Det er imidlertid viktig å påpeke at vedfyring og sot utgjør betydelige kilder til partikler ( $\text{PM}_{2.5}$  og  $\text{PM}_{10}$ ). Derfor kan feiere være betydelig eksponert for større partikkelfraksjoner enn det som ble målt i denne studien. Scindeep-prosjektet er finansiert av Norges Forskningsråd, og er et samarbeidsprosjekt mellom blant annet Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN), NTNU i Trondheim og Sintef. Prosjektets hovedmål har vært å kartlegge hudeksponeringen for UFP fra støv og røyk i arbeidsatmosfæren innenfor den norske metallindustrien samt i brann- og feiervesenet.

### Referanseliste

1. European Committee for Standardization. Test method to measure the efficiency of air filtration media against spherical nanomaterials Part 1: Size range from 20 nm to 500 nm (ISO 21083-1:2018) 2018.
2. Liu NM, Miyashita L, Maher BA, McPhail G, Jones CJP, Barratt B, et al. Evidence for the presence of air pollution nanoparticles in placental tissue cells. *Science of The Total Environment*. 2021;751:142235.
3. Elsaesser A, Howard CV. Toxicology of nanoparticles. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 2012;64(2):129-37.
4. Yacobi NR, Fazlollahi F, Kim YH, Sipos A, Borok Z, Kim KJ, et al. Nanomaterial interactions with and trafficking across the lung alveolar epithelial barrier: implications for health effects of air-pollution particles. *Air Qual Atmos Health*. 2011;4(1):65-78.
5. Schraufnagel DE. The health effects of ultrafine particles. *Experimental & Molecular Medicine*. 2020;52(3):311-7.
6. Van Broekhuizen P, Van Veelen WIM, Streekstra W-H, Schulte P, Reijnders L. Exposure Limits for Nanoparticles: Report of an International Workshop on Nano Reference Values. *The Annals of Occupational Hygiene*. 2012;56(5):515-24.
7. Fierz M, Houle C, Steigmeier P, Burtscher H. Design, Calibration, and Field Performance of a Miniature Diffusion Size Classifier. *Aerosol Science and Technology*. 2011;45(1):1-10.
8. Human respiratory tract model for radiological protection. A report of a Task Group of the International Commission on Radiological Protection. *Ann ICRP*. 1994;24(1-3):1-482.
9. Moazami TN, Jørgensen RB, Svendsen KVH, Teigen KA, Hegseth MN. Personal exposure to gaseous and particulate phase polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and nanoparticles and lung deposited surface area (LDSA) for soot among Norwegian chimney sweepers. *J Occup Environ Hyg*. 2023:1-15.
10. Lepistö T, Kuuluvainen H, Lintusaari H, Kuittinen N, Salo L, Helin A, et al. Connection between lung deposited surface area (LDSA) and black carbon (BC) concentrations in road traffic and harbour environments. *Atmospheric Environment*. 2022;272:118931.
11. Oberdörster G, Oberdörster E, Oberdörster J. Nanotoxicology: an emerging discipline evolving from studies of ultrafine particles. *Environ Health Perspect*. 2005;113(7):823-39.
12. Brown DM, Wilson MR, MacNee W, Stone V, Donaldson K. Size-Dependent Proinflammatory Effects of Ultrafine Polystyrene Particles: A Role for Surface Area and Oxidative Stress in the Enhanced Activity of Ultrafines. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 2001;175(3):191-9.
13. Kuuluvainen H, Rönkkö T, Järvinen A, Saari SE, Karjalainen P, Lähde T, et al. Lung deposited surface area size distributions of particulate matter in different urban areas. *Atmospheric Environment*. 2016;136:105-13.
14. Afshar-Mohajer N, Foos R, Volckens J, Ramachandran G. Variability of aerosol mass and number concentrations during taconite mining operations. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. 2020;17(1):1-14.
15. Morawska L, Ristovski Z, Jayaratne ER, Keogh DU, Ling X. Ambient nano and ultrafine particles from motor vehicle emissions: Characteristics, ambient processing and implications on human exposure. *Atmospheric Environment*. 2008;42(35):8113-38.



Nytt om forskning fra Arbeidsmedisinsk avdeling - St.Olavs Hospital

## Kartlegging og forebygging av ulykker og nestenulykker knyttet til gjødselgass

Av yrkeshygieniker Ellen Kristina Baclayon Johansen og Anna Nordhammer (SYH), Arbeidsmedisinsk avdeling St. Olavs Hospital

Husdyrgjødsel byr på problemer i form av eksponering for gasser og bioaerosoler. Ved nedbrytning av gjødsel i gjødsellageret kan det dannes såkalt gjødselgass, hovedsakelig hydrogensulfid, metan og ammoniakk. Disse gassene kan skade mennesker, dyr, bygninger og miljø. Husdyrgjødsel er også en viktig ressurs i landbruket. Den brukes til næring for planter, og kan inngå i produksjon av biogass. Kontroll på utslipp av gjødselgass er også en viktig del av landbrukets «grønne skifte». Det finnes ingen nasjonal oversikt over ulykker og nestenulykker knyttet til disse gassene. Arbeidsmedisinsk avdeling på St Olavs Hospital har fått bevilget midler fra Landbruksdirektoratet for å gjennomføre et prosjekt for å dokumentere omfanget av gjødselgassulykker i landbruket. Prosjektet utføres i samarbeid med Ruralis.

### Bakgrunn og behov for prosjektet

Gjødselgass inneholder flere forskjellige gasser, men i dette prosjektet er det avgrenset til å handle om gassene ammoniakk, metan og hydrogensulfid. Ammoniakk er en irriterende gass, som kan omdannes til lystgass som er en klimagass. Metan lager brann- og eksplosjonsfare, og er i tillegg en potent klimagass. Hydrogensulfid er svært giftig, og kan føre til bevisstløshet og død etter bare noen åndedrag med høy konsentrasjon.

Om våren når gjødsla skal spres ut på jordene, må gjødsla først røres om, og kanskje tynnes ut for å danne en

homogen masse med passende konsistens, for å kunne spres som gjødsel. Ved omrøring kan gassene som har blitt dannet og ligger nede i gjødsla, frigjøres i store mengder på kort tid. Omrøringen kan sammenlignes med å riste en brusflaske [1]. Det har vært flere ulykker i landbruket under omrøring, hvor hydrogensulfid har vært årsaken, og flere fjøsbranner og eksplosjoner har blitt knyttet til antenning av gass [2-4].

Antall gjødselgassulykker er ukjent fordi det ikke finnes noe rapporteringssystem for denne typen ulykke i Norge. I tillegg har vi inntrykk av at dette er noe bøndene ikke ønsker å snakke om, da ulykker hvor dyr har dødd eller blitt skadet, kan være knyttet til følelser av skam. Det samme gjelder også hvis noen i familie eller som jobber på gården, har blitt skadd. Ulykkene som fører til at bønder omkommer på gårder, blir registrert hos Arbeidstilsynet, men nestenulykker finnes det ingen oversikt over. Omfanget av nestenulykkene er viktige å få frem da de har potensiale for å føre til ulykker. De er også viktige for å gi oss kunnskap om hvorfor de ikke førte til en ulykke. Noen av de større ulykkene havner i media, men vi mistenker at det er mange hendelser som ikke kommer frem i lyset. En bonde i Gausdal kunne fortelle om en episode hvor han svimte av i fjøsdøra under omrøring i kjelleren. Etter hendelsen fikk bonden høre at det var flere i hans egen omgangskrets som hadde opplevd lignende



hendelser [5]. Foreløpige tall på antall forsikringssaker med omkomne dyr fra gjødselgass mottatt fra forsikringsselskaper, styrker vår mistanke om at det er store mørketall i antall gjødselgasshendelser.

Landbruket har forpliktet seg til å kutte klimagassutslipp gjennom Landbrukets klimaplan 2021 – 2030 [6]. For å gjøre dette er det satt opp åtte satsningsområder, hvor to av disse handler om gjødsel. Det ene handler om bedre utnyttelse av gjødsel (bedre spredemetoder, spredetidspunkt, dekke av gjødsellager, bedre lagringskapasitet og flere gårdsbiogassanlegg), og det andre handler om økt bruk av husdyrgjødsel i industrielle biogassanlegg. Disse tiltakene endrer måten gjødsla blir håndtert på, og tidspunktet gjødsla blir håndtert vil være annerledes enn tidligere. Slangespredning er en spredemetode som er mer miljøvennlig enn tankspredning, men ved overgang til slangespredning stilles det andre krav til konsistensen på husdyrgjødsla. Flere bønder lager også avtaler for å levere gjødsla hos biogassanlegg. Etter gjødsla har gått gjennom anlegget, kommer biorest ut og denne blir levert tilbake til bøndene for å brukes som gjødsel på jordene. Ved en slik ordning kreves det transport av husdyrgjødsel til biogassanlegget fra gården, og transport av biorest fra anlegget og tilbake til gården. Dette kan foregå hele året, og pumping av gjødsel vil da skje oftere og på andre årstider enn det bøndene før har vært vant til. Bioresten som kommer tilbake til gårdene kan ha forskjellig innhold alt ettersom hva som ble brukt til biogassproduksjonen, og dette kan variere [7]. I en felles pressemelding fra Landbruksdirektoratet, Mattilsynet, NLR HMS, Stiftelsen Norsk mat/KSL, Norsk Bonde- og Småbrukarlag og Norges bondelag så fraråder de at bioresten blir blandet med husdyrgjødsel når den kommer tilbake til gården. Grunnen til dette er en mulighet for økt gassproduksjon [8].

## Mål og gjennomføring av prosjektet

Målet med prosjektet er å få bedre tall på omfanget av ulykker i landbruket knyttet til gjødselgass, og fremskaffe en bedre forståelse av hvilke faktorer som kan assosieres med høyere eller lavere risiko slik at ulykkene kan forebygges. Med de store endringene som skjer i landbruket, er det behov for oppdatert kunnskap på dette området. Resultatene fra prosjektet vil bli brukt for å foreslå noen konkrete tiltak som kan forebygge gjødselgassulykker. Vi skal også lage et undervisningsopplegg for å spre denne kunnskapen.

Prosjektet skal gjennomføres ved hjelp av gjennomgang av tidligere forskning, fokusgruppeintervjuer med forskjellige aktører fra næringen, og ved en spørreskjemaundersøkelse blant et utvalg husdyrprodusenter.

Prosjektet skal gjennomføres i 2024 -25, og vil være et viktig bidrag inn i landbrukets nullvisjon for ulykker.

## Erfaringer og tips

Hvis du har noen erfaringer med gjødselgass, eller kunnskap du ønsker å dele med oss ta kontakt med: Ellen Kristina Baclayon Johansen (tlf: 469 53 261 eller på e-post [ellen.kristina.baclayon.johansen@stolav.no](mailto:ellen.kristina.baclayon.johansen@stolav.no)).

## Referanser

- [1] Farm safety reminder, 2022. Tilgjengelig på: <https://www.agriculture.pa.gov/FoodForThought/pages/Article.aspx?post=119>. Hentet 23.02.24
- [2] A Næsheim & S Schinstad. Antemming av metangass årsak til eksplosjon, 2015. Tilgjengelig på: <https://www.nrk.no/innlandet/antemming-av-metangass-arsak-til-eksplosjon-1.12237168>. Hentet 23.02.24
- [3] I.K Tvedt. Slår alarm:- Dyrene bor i dødsfeller, 2024. Tilgjengelig på: <https://www.tv2.no/nyheter/innenriks/slar-alarm-dyrene-bor-i-dods-feller/16379002/>. Hentet 23.02.24
- [4] I Trebord. Ku-promp sprengte tysk bondegård, 2014. Tilgjengelig på: <https://www.tv2.no/nyheter/utenriks/ku-promp-sprengte-tysk-bondegard/5263829/>. Hentet 23.02.24
- [5] SG safety. Besvimte i fjøsdøra av giftig gass. Tilgjengelig på: <https://www.sgsafety.no/nyheter/besvimte-i-fjosdora-av-giftig-gass>. Hentet 23.02.24
- [6] Klimasmart landbruk. Landbrukets klimaplan, 2020. Tilgjengelig på: <https://klimasmartlandbruk.no/klima-og-landbruk/>. Hentet 23.02.24
- [7] Arbeidsgruppe med representanter fra Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, Norges bondelag, Norsk bonde- og småbrukarlag, Enova og Innovasjon Norge. «Husdyrgjødsel til biogass – gjennomgang av virkemidler for økt utnyttelse av husdyrgjødsel til biogassproduksjon», 14.02.2020. Tilgjengelig på: <https://www.regjeringen.no/contentassets/6a5da53b1ba243eb86a4e2314abe96a4/husdyrgjodsel-til-biogass---gjennomgang-av-virkemidler-for-okt-utnyttelse-av-husdyrgjodsel-til-biogassproduksjon.pdf>. Hentet 23.02.24
- [8] Biogassbransjen. – Kan ta liv i løpet av sekundet, 2023. Tilgjengelig på: <https://biogassbransjen.no/2023/03/29/kan-ta-liv-i-lopet-av-sekundet/>. Hentet 23.02.24

# - Viktig å være god på metode!

Thomas A. Clemm fra Mesta BHT har nå tatt doktorgrad med fokus på vurdering av vibrasjonseksposering og vibrasjonsskader.

Av Knut S. Grove, Fagsekretær NYF

## Bakgrunn/ Erfaring:

I BHT i Mesta har jeg vært en potet som har vært med på alt. Ble ansatt som bedriftsfysioterapeut i 2011, men ble i økende grad involvert i yrkeshygiene problemstillinger og er nå leder for den interne BHT'en i Mesta. Jeg har jobbet med standardiseringsarbeid og er med i Standardiseringskomiteen for støt og vibrasjoner og har vært tilknyttet STAMI siden 2018. Jeg opplever at bakgrunnen min som fysioterapeut har vært nyttig. Jeg jobbet flere år som «vanlig fysioterapeut» og hadde sikkert tusenvis av pasientsamtaler om alle de lumske farene på jobben som mulige årsaksfaktorer til pasientenes subjektive plager. De samtalene utgjorde sannsynligvis en ekstra risikofaktor for sykefravær.. men erfaringen med hvordan ulike arbeidsmiljøpåvirkninger kan oppleves av arbeidstakere er interessant.

## Fortell litt om bedriften du jobber i:

Mesta har om lag 1800 ansatte som arbeider med vedlikehold og anlegg knyttet til infrastruktur (vei, bane og kraftforsyning). Det er masse spennende problemstillinger å dukke ned i for en yrkeshygieniker.

## Din stilling og hvilke oppgaver du har:

Leder for BHT. Vi er en liten intern BHT som er veldig operative. Jeg er involvert i det meste av arbeidet vi gjør.

## Ditt forhold til yrkeshygienikerforeningen:

Jeg er veldig imponert over aktiviteten og det faglige nivået på kurs og konferanser som Yrkeshygiene-foreningen klarer å få til. For tiden er jeg opptatt av risikokommunikasjon. Hvordan blir ord til handling?

## Hva var det som gjorde at du valgte å bli yrkeshygieniker?

Litt tilfeldig. Da jeg begynte å jobbe som bedriftsfysioterapeut visste jeg ikke hva en yrkeshygieniker var for noe. Men behovet for yrkeshygiene kompetanse i Mesta og BHT var stort, så det var naturlig at jeg beveget meg i retning av dette faget, og så syntes jeg det var ganske gøy med måleduppedingser, så da ble det slik.

## Fortell litt om din doktorgradsavhandling; Hvorfor du gjennomførte dette, hvorfor du valgte vibrasjoner som tema, hva dette arbeidet har gitt deg

Jeg har hele mitt liv drømt om å ta en PhD-grad med



**Navn:** Thomas Clemm

**Alder:** 49  
Kone og 2 barn, 14 og 15 år

**Bosted:** Bergen

**Utdanning:**  
Fysioterapeut (Nederland), Master i Yrkeshygiene (UIB), PhD (Institutt for Helse og Samfunn UIO)





fokus på vibrasjonseksposering fordi.. fordi.. Nei for å være helt ærlig så er det mest tilfeldigheter og flaks! Er det lov å si? har vært heldig med de menneskene jeg har truffet, og da tenker jeg spesielt på forhenværende leder i Mesta's BHT Margun Dahle, og forhenværende bedriftslege Bente Ulvestad. De presenterte fagfeltet for meg, og la til rette for at jeg kunne fordype meg i temaet. Jeg er selvfølgelig fornøyd med at jeg brukte muligheten godt, men føler meg først og fremst heldig og takknemlig! Arbeidet har gitt meg mye, jeg tror faktisk at jeg er blitt en litt bedre yrkeshygieniker fordi det viktigste for en god yrkeshygieniker er å være grundig og metodisk, er det ikke? Er vi det så kan vi ta på oss hva det skulle være av yrkeshygieniske problemstillinger. Gjennom PhD-arbeidet har jeg lært å bli mer metodisk, og ikke minst ydmyk overfor alt vi ikke vet. Jeg håper jo også at funnene vi har gjort og oppmerksomheten og kunnskapen som PhD-arbeidet mitt bidrar til kan føre til litt mindre risiko for arbeidstakere som eksponeres for vibrasjoner. Hvis ikke har jo alt arbeidet vær fånyttet!

Veldig kort oppsummert så har PhD-prosjektet belyst noen måletekniske utfordringer knyttet til plassering/montering av sensorer ved vibrasjonsmålinger og hvordan dette kan påvirke måleresultatene. Videre så har vi dokumentert en klar sammenheng og dose-respons mellom kumulativ eksponering for kraftige vibrasjoner fra fjellbor og reduserte føleterskler i fingertuppene. Vi har også funnet sammenheng mellom relativt lave vibrasjonsnivåer (under tiltaksverdi) fra muttertrekkere og reduserte føleterskler. «Take away message»: Målemetoden kan gi systematiske feil ved vurdering av eksponering, og tiltaks- og grenseverdier er ikke «trygge nivåer». Forskningen støtter tidligere publikasjoner som viser at vibrasjonseksposering under tiltaksverdi ikke utelukker risiko for helseeffekter.

### **Hva er viktigst for deg i jobben som yrkeshygieniker og hva opptar deg mest i forhold til faget vårt?**

Som nevnt over så tror jeg det er viktig som yrkeshygieniker å være god på metode. Da kan vi være poteter som klarer det meste. Samtidig må vi være ydmyke med god innsikt i egne begrensninger. Det er viktig å være nysgjerrig, tørre å stille spørsmål, og samtidig være villig til å dele kunnskap. Jeg synes de tre siste karakteristikkene på mange måter oppsummerer egenskapene til de fleste yrkeshygienikere jeg treffer på.

### **Har du noen tanker om hva arbeidsgiver, yrkeshygienikerforeningen, kollegaer og du selv kan gjøre for at du og andre nye yrkeshygienikere skal få en best mulig start?**

Hos oss leide vi inn yrkeshygienikere en periode, men det ble jo dyrt. Jeg googlet utdanningsmuligheter for Yrkeshygienikere og fant mastergradprogrammet innen yrkeshygienie i Bergen. Jeg opplever at denne muligheten er litt underkommunisert. Jeg var veldig godt fornøyd med dette programmet. Jeg tok det over litt tid på deltid. Arbeidsgiver la til rette for dette, og det fungerte bra. Opplegget var veldig interessant, og jeg fikk også være med ute i felten. Jeg hadde også stor nytte av en oppgave på slutten av STAMIs grunnkurs for bedriftshelsepersonell. Da skulle vi utarbeide en kartleggingsrapport og fikk kyndig veiledning underveis i

prosessen. Den oppgaven har jeg hatt god nytte av siden. Det har kommet meg for øret at denne delen av grunnkurset til STAMI er tatt bort. Det er i så fall synd.

Det er viktig at arbeidsgiver legger til rette for faglig oppdatering både for ferske og erfarne yrkeshygienikere. Det er et fag i stadig utvikling. Samt at NYF har høy prioritet for å arbeide for slik utdanning og spre informasjon i samfunnet om hva en yrkeshygieniker gjør. God opplæring og oppfølging i metode er vesentlig. Samtidig må den enkelte være litt aktiv selv og oppsøke muligheter. Dersom vi f.eks. i Mesta skulle komme til at vi trenger en til yrkeshygieniker, så vil jeg ha en viktig rolle i å veilede og støtte vedkommende. Jeg tenker at det er mange veier inn mot en såpass omfattende stilling som å være yrkeshygieniker. Som nevnt synes jeg det har vært nyttig med min fysioterapeut-bakgrunn. Det er jo sykepleiere og vel også minst en bedriftslege i NYF som har skolert seg videre innen yrkeshygienie. En mangfoldig bakgrunn blant yrkeshygienikere i NYF er en styrke for den faglige utviklingen. Samtidig er det viktig at det er klare forventninger til hvilke utdanningsnivå som kreves.

### **Har du spesielle, gode erfaringer som yrkeshygieniker som du vil dele med oss andre?**

En erfaring som har gitt kunnskap og nettverk, er at jeg har vært aktiv i standardiseringsarbeid. Jeg er med i standard Norge sine arbeidsgrupper innen støt og vibrasjoner. Dette er lærerikt. Jeg får være med å utvikle nye standarder. På standardiseringskonferanser møter vi et bredt fagmiljø inkludert forskere/fagforeningsrepresentanter, representanter fra næringer (for eksempel verktøysprodusenter). Jeg vil anbefale yrkeshygienikerne å delta i standardiseringsgrupper, f.eks. innen støt, støv eller vibrasjoner. Det har gitt meg et bredt faglig nettverk med kollegaer i hele verden som jeg kan kontakte.

Ellers vil jeg generelt si at det oppleves populært når vi kommer ut og gjør målinger, arbeidstakere setter pris på dette, det er konkret og innenfor det de selv er opptatt av – sitt eget arbeide. Vi har en viktig rolle i å kunne være gode til å kommunisere- risikokommunikasjon er vesentlig for oss. Vi må anerkjenne arbeidstakernes bekymringer, men samtidig være klare når vi kan påpeke forhold som ikke innebærer fare/ gir lav risiko. Og noen ganger når vi ikke igjennom, selv om vi påpeker behov for tiltak – Kan vi være sikre på at vi da har gjort en god nok jobb? Kommuniserer vi risikoen på rett måte? Jeg er spent på STAMIs dagsseminar 19. mars om risikokommunikasjon.

### **Hvilke fritidssysler har du?**

Jeg har tidligere vært aktiv basketball-spiller. Nå er jeg trener for laget til yngstegutten på 14 år, så det går mye tid til dette. Begge våre gutter er ivrige basketball-spillere med ambisjonene i orden – om å bli profesjonelle basketballspillere i NBA. De har lovet å kjøpe et stort hus til oss i USA, slik at vi kan flytte etter når proffkarrieren deres starter. Dette er altså deres egne ambisjoner, ikke mine... Min kone begynte nylig i ny jobb som leder for Idrettsmedisinsk Institutt ved Norges Idrettshøgskole, så vi er opptatt av idrett i vår familie! Ellers liker jeg å gå turer i fjellet. Vi har hytte på Voss, men det er litt begrenset hvor mye vi får benyttet den. I det siste er utsikt mot snøklede fjelltopper, lyden av fuglekvisper og vind som rasler i løvet blitt erstattet av basketballkurver og lyden av baller som treffer parketten. Det er fint det også.

# Svar på 'Høring - forslag til endringer i arbeidsmiljø- forskriftene (direktiv 2022/431/EU)'

For Norsk Yrkeshygienisk Forening

Oscar Espeland Nestleder NYF, Leder i Fagrådet og Hans Thore Smedbold Leder av NYF

- Forslag til forskrift om endring i forskrift om utførelse av arbeid
- Forslag til forskrift om endring i arbeidsplassforskriften
- Forslag til forskrift om endring i forskrift om tiltaks- og grenseverdier med følgende grunnlagsdokumenter:
  - o Grunnlagsdokument – Akrylnitril
  - o Grunnlagsdokument – Benzen
  - o Grunnlagsdokument – Nikkel og nikkelforbindelser
  - o Grunnlagsdokument – Oppdatering av grenseverdier fra 1978
  - o Grunnlagsdokument – Reproduksjonstoksiske stoffer

## Innledning

Norsk Yrkeshygienisk Forening (NYF) viser til Arbeidstilsynets hjemmesider og høringen annonsert i november 2023 vist til i overskriften. Høringssvaret er utarbeidet av undertegnede etter innspill fra Fagrådet i Norsk Yrkeshygienisk Forening.

NYF er generelt positive til at Arbeidstilsynet (AT) har startet et omfattende revideringsarbeid av grenseverdiene. Vi mener dette er på høy tid for mange stoffer og dette er en god start. Det bør settes et mål om at alle grenseverdiene minimum bør være gjennomgått hvert 20 år og at det bør etableres et tettere internasjonalt samarbeid for å kunne effektivisere dette arbeid. Grenseverdier som ikke vurderes å være relevante for norsk arbeidsliv, aktivt vedlikeholdes eller vurderes å være direkte helseskadelige, bør vurderes fjernet fra listen over grenseverdier i Vedlegg A til «Forskrift om tiltaks- og grenseverdier». Det hadde videre vært ønskelig at det angis revisjonsdato for alle oppførte stoffer, samt hvilke(n) helseeffekt grenseverdien er satt på bakgrunn av. For stoffer som inntas direkte etter en forenklet prosess fra f.eks. ACGIH bør i tillegg ACGIHs revisjonsår angis i parentes.

## Forslag til forskrift om endring i forskrift om utførelse av arbeid

Vi ønsker å kommentere følgende punkt

§ 3-2 andre ledd skal lyde:

*Målinger skal alltid gjennomføres ved arbeid med kreftfremkallende, mutagene eller forplantningsskadelige kjemikalier.*

NYF mener at dette en altfor generell og kategorisk formulering og som ikke er i tråd med slik direktivet er implementert i øvrige nordiske land og bl.a. Tyskland. Det er også måletekniske og analytiske utfordringer i forhold til kunne detektere enkelte av CRM stoffene i hht. kravene i NS-EN 482 for fullskift og

korttidsgrenseverdier, som også taler for en mindre kategorisk formulering.

I Tyskland er f.eks. kravet om målinger formulert på følgende vis:

*§7(8) Der Arbeitgeber stellt sicher, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. Er hat die Einhaltung durch Arbeitsplatzmessungen oder durch andere geeignete Methoden zur Ermittlung der Exposition zu überprüfen.*

§7(8) Arbeidsgiveren skal sikre at eksponeringsgrensene på arbeidsplassen overholdes. Dette skal kontrolleres ved arbeidsplassmålinger eller ved andre egnede metoder for å fastslå eksponeringen. Dette er en oversettelse fra den tyske "Gefahrstoffverordnung" som omhandler reguleringer rundt håndtering av farlige stoffer på arbeidsplassen. Paragraf 7(8) beskriver arbeidsgiverens ansvar for å sikre at eksponeringsgrensene overholdes og at det skal gjennomføres kontroller for å bekrefte dette. NYF vil anbefale at en tilsvarende formulering også anvendes i Norge og vil derfor foreslå følgende formulering.

§ 3-2 andre ledd:

*Eksponeringen skal ved arbeid med kreftfremkallende, mutagene eller forplantningsskadelige kjemikalier alltid kontrolleres ved hjelp av målinger, med mindre eksponeringen kan dokumenteres ved hjelp av andre egnede metoder.*

Arbeidstilsynet bør i tillegg utarbeide en veiledning som beskriver hvordan eksponering for CRM stoffer alternativt til målinger skal kunne dokumenteres.

## Forslag til forskrift om endring i arbeidsplassforskriften

Det er kun noen få endringer her og NYF støtter disse forslagene, men vil kommentere særskilt punktet:

§ 7-2 andre ledd skal lyde:

*Ventilasjon som innebærer resirkulering av luft som inneholder kreftfremkallende, mutagene eller forplantningsskadelige kjemikalier og fra lokaler hvor det utføres varmt arbeid er ikke tillatt.*

Dette har tidligere vært gjeldende for kreftfremkallende og mutagene stoffer med (med unntak for treindustri (treverk harde tresorter).

NYF etterlyser i denne sammenheng også en vurdering av om bruk av filterbasert motorassisterte åndedrettsvern ved

arbeid med CRM-stoffer, også bør vurderes i henhold til § 7-2, da dette også kan ses på som resirkulering av luft.

## Tiltaks- og grenseverdier

### Grunnlagsdokument – Akrylnitril

NYF har ingen kommentarer til denne endringen og støtter forslaget til endring.

### Grunnlagsdokument – Benzen

Benzen har vært gjenstand for endring i grenseverdien relativt nylig. Forslaget fra AT om endring halverer dagens grenseverdi med forslag om gjeldende fra april 2026. Det er ingen forslag om kortidsgrense.

Forbindelse	Nå ppm	Nå mg/m <sup>3</sup>	Ny ppm	Ny mg/m <sup>3</sup>	Anm nå	Anm ny
Benzen (fra april 2026)	0,2	0,66	0,1	0,33	HKMG	HKMG

NYF støtter forslaget om endring, og vi viser her til vårt hørings svar fra 12.11.2020 i forbindelse med forrige revisjon av GV for Benzen. Vi ønsker i tillegg å kommentere følgende:

For benzen (og andre stoffer som tidligere har hatt egne kortidsgrenseverdier) bør det klargjøres om bortfallet av disse også gjelder for vurdering av kortidseksposering i hht til den såkalte «tommelfingerregelen». For benzen vil en kortidsgrenseverdi bli 0,3 ppm (200 % av GV) i hht. «tommelfingerregelen».

Benzen finnes som biprodukt i mange forbrenningsreaksjoner. En ytterligere innskjerping av grenseverdien, vil kunne få implikasjoner og krav om risikovurdering/måling i mange ulike bransjer. Det bør derfor utarbeides en oversikt over potensielle risikobransjer der man kan få nivåer av benzen som kan bli påvirket av en ny grenseverdi.

### Prøvetakings- og analysemetode

Det defineres her enkelte krav til metode for prøvetaking og analyse. Arbeidstilsynet er her svært spesifikk og snever i sin definisjon av metode. I prinsippet bør prøvetakings og analysemetode være mer generelt definert med f.eks. krav å kunne detektere det aktuelle stoff i minimum 1/10 av grenseverdi jfr NS-EN 482.

For benzen vil vi anmerke at Arbeidstilsynet går langt i å spesifisere en enkelt metode, uten at dette synes å være tilstrekkelig underbygget. Det kan virke som termisk desorpsjon som metode, basert på standard TD-rør, med adsorbenten Carbopack X anses som eneste egnede metode og adsorbent. TD-rør med adsorbentene Tenax TA/GR og Carbograph1TD har vært benyttet i en årrekke til både aktiv og passiv prøvetaking av benzen (sammen med andre hydrokarboner) og det er etablert opptakskonstanter for passiv prøvetaking. Ved aktiv prøvetaking (kortidseksposering), må det være krav til definert safe-sampling-volume (SSV), men det vil her være mange adsorbenter som er egnet.

Selv om TD-GC/MS-metoden er svært godt egnet til bestemmelse av svært lave nivåer av benzen (og andre hydrokarboner), vil det også finnes andre både passive og

aktive metoder som kan være gode nok og som ved faglig begrunnelse bør kunne brukes.

Det bør vurderes krav til spesifikk deteksjon og analyse av benzen. GC/MS er eksempel på en slik metode, som spesifikt vil kunne bestemme benzen selv ved interferens av andre hydrokarboner. Dette er spesielt viktig ved krav om svært lave bestemmelsesgrenser.

### Grunnlagsdokument - Nikkel og nikkelforbindelser

Hovedendringen for nikkel er innføring av egen grenseverdi for respirabel fraksjon, samt definering av egen grenseverdi for inhalerbar fraksjon. AT har dessuten valgt å foreslå 2 alternativer for respirabel fraksjon på enten 10 eller 20 prosent av dagens grenseverdi (totalstøv) foreslått gjeldende fra 18.1.2025; en basert på en ren helsevurdering og en basert på EU-regelverk:

Forbindelse	Nå mg/m <sup>3</sup>	Ny mg/m <sup>3</sup>	Anm nå	Anm ny
Nikkel Forslag 1 (Helsebasert)	0,05			
18.1.25 Inhalerbart		0,03	KAR	AKRG
18.1.25 Respirabelt		0,005		
Nikkel Forslag 2 (EU)	0,05			
18.1.25 Inhalerbart		0,05	KAR	AKRG
18.1.25 Respirabelt		0,01		

NYF støtter prinsipielt helsebaserte grenseverdier og er positive til de foreslåtte endringene. Dette vil antagelig påvirke gjennomføring av arbeidsplassundersøkelser av bl.a. sveiserøyk, ved at det i større grad må benyttes utstyr for prøvetaking av respirabel fraksjon.

Forslagene til endring av dagens grenseverdi (som ikke er definert til en fraksjon) på 0,05 mg/m<sup>3</sup> til respirabel fraksjon 0,005 mg/m<sup>3</sup> (helsebasert), vil i stor grad kunne påvirke krav om ventilasjon og tiltak i mange bransjer, noe NYF ser på som positivt.

### Prøvetakings- og analysemetode

En vesentlig innskjerping av grenseverdien basert på respirabel fraksjon, vil kunne sette skjerpede krav til analysemetoden, ICP-OES vil være mulig, men i enkelte tilfeller vil det antagelig kreves bruk av ICP-MS-metoder som er mer følsomme.

### Grunnlagsdokument – Oppdatering av grenseverdier fra 1978

AT har valgt å benytte ACGIH sine grenseverdier som basis for endringene. NYF mener i utgangspunktet dette er positivt, men mener man også bør vurdere andre grenseverdier i en slik forenklet prosedyre. Oppdateringer av grenseverdier som gjøres basert på en slik forenklet prosess bør etter NYFs mening som hovedregel ikke basere seg på grenseverdier som er eldre enn 20 år i tillegg til at disse bør være helsebaserte. For eksempel når ACGIH sine TLVer er mer enn 20 år gamle (revidert før 2000) – burde f.eks. tyske MAK verdier anvendes hvis disse er nyere. Se for øvrig våre generelle kommentarer innledningsvis til grenseverdilisten i forhold til angivelse av revisjonsår, samt hvilke(n) helseeffekt grenseverdien er satt på bakgrunn av.

NYF har videre kun en kommentarer til de foreslåtte endringene knyttet til krom:

Det en betydelig innskjerping av GV for Cr<sup>3+</sup> fra 0,5 til



Forbindelse	Nå	Ny	Korttid	Anm	Anm
	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	nå	ny
Krom og Cr <sup>2+</sup> forbindelser (beregnet som Cr), inhalerbar	0,5	0,5		E	
Cr <sup>3+</sup> forbindelser. Vannløselige, inhalerbar	0,5	0,003			

0,003 mg/m<sup>3</sup>. NYF støtter i dette forslaget, men har følgende kommentarer:

Analysemetoder for krom, vil her kunne ha betydning på samme måte som for lave verder av nikkel (se kommentarer under avsnittet for nikkel). Krom prøvetatt som støv på filter, analyseres i utgangspunktet for totalchrom, da det ikke er mulig å skille de ulike oksidasjonstrinnene (2+ og 3+) bortsett fra ved spesifikk analyse av seksverdig krom (Cr(VI)) som normalt må utføres på et eget filter som analyseres separat. Vi er

derfor usikre på hvordan dette skal håndheves ved prøvetaking og analyse, og etterlyser en vurdering av dette. Vi er kjent med at STAMI antagelig kommer med en vurdering her.

**Grunnlagdokument – Reproduksjonstoksiske stoffer**  
 NYF har ingen spesifikke kommentarer til disse endringene og støtter forslagene.

### Sluttkommentarer

Avslutningsvis ønsker NYF å anmerke at arbeid med grenseverdisetting er komplisert og tidkrevende arbeid, som det også vil være krevende å respondere på som høringsorgan. NYF ser det derfor som en fordel om det hadde vært lagt en langsiktig plan for revisjonsarbeidet. Dette ville muliggjort mer systematiske og grundige høringsuttalelser fra vår forening.



# KVARTS OG **STEINSTØV**: ER DETTE SLUTTEN PÅ YRKESRELATERT SILIKOSE?



Direktevisende måler for krystallinsk silika, AIR XS



Personlig måler for totalstøv, XD1+

## Silikose er nå den mest vanlige yrkesrelaterte lungesykdommen i verden.

Ved arbeid med steinstøv og krystallinsk silika er det essensielt med riktig bruk av verneutstyr.

Med de nye støvmålerene fra Trolex vet du enkelt om og når det er på tide å bruke åndedrettsvern.

AIR XS er det eneste instrumentet på markedet som måler spesifikt for respirabelt, krystallinsk silika i sanntid.

Kombinert med personlig varslar for totalstøv XD1+, som du enkelt fester på jakken, får du alarm når støvmengden i omgivelsene når helseskadelige nivåer.

[Klikk her for å lese mer om steinstøv og måleutstyr fra Trolex](#)



GASS



PUST



BRANN



+47 51 95 96 00



post@sgsafety.no

WWW.SGSAFETY.NO

## Norsk Yrkeshygienisk Sertifisering

Stiftelsen Norsk Yrkeshygienisk Sertifisering (NYS) foretar sertifisering av yrkeshygienikere etter kriterier vedtatt av Norsk Yrkeshygienisk Forening.

Stiftelsens formål er å sikre yrkeshygienisk kompetanse ved å gjennomføre sertifisering av yrkeshygienikere. NYS forplikter seg til å gjennomføre sertifisering av yrkeshygienikere i henhold til anerkjente prinsipper for kvalitetssikring.

For nærmere informasjon kontakt:

### Norsk Yrkeshygienisk Sertifisering

Ann-Helen Olsen

Tlf. 77 62 73 62

nys@nyf.no



## nyf adresser

### Norsk Yrkeshygienisk Forening

c/o Knut S. Grove  
Eldsbakkane 79  
5253 SANDSLI  
Tlf. 93 24 16 09  
post@nyf.no

### Leder i NYF

Hans Thore Smedbold  
St Olavs Hospital  
– Arbeidsmedisinsk avdeling  
leder@nyf.no

### Leder Stiftelsen Norsk Yrkeshygienisk Sertifisering

Ann-Helen Olsen  
Universitetssykehuset  
Nord-Norge  
Arbeids- og  
miljømedisinsk avdeling  
Pb 16, 9038 Tromsø  
Tlf. 77 62 73 62  
nys@nyf.no

### Leder Fagrådet

Oscar Espeland  
NEMKO Norlab as  
Porsgrunn  
Tlf. 918 17 793  
oscar.espeland@nemkonorlab.no

### Lokalkontakter:

#### Oslo/Akershus/Østfold

Hien Berntsen  
Tlf. 466 77 338  
hienphamberntsen@  
yahoo.com  
Kasserer: Unn Merete Wæge  
Styremedlem:  
Cheau Ling Poon  
Styremedlem:  
Raymond Olsen

#### Indre Østland

Lise-Mette Bekkengen  
Glåmdal HMS-tjeneste  
Postboks 609  
2204 KONGSVINGER  
Tlf. 62 88 85 00  
lise-mette@glomdalhms.no

#### Agder

Ingunn Vågsnes  
Tel +47 38 10 14 23  
Mobil +47 913 90 310  
Ingunn.Vagsnes@glencore.no  
Ragni Bakklund, sekretær  
Tone Kvinlog Beckstrøm,  
kasserer

#### Rogaland

Styret består av:  
Klaus Morten Jøssang  
Haugen, leder, tlf. 91 11 17 97  
E-post: KLMH@equinor.com  
Kasserer: Katrine Hervik  
Larsen  
Sekretær: Janne Sommerstad

#### Vestlandet

Styret:  
Martin Hole - leder  
Medco DinHMS  
avd. Bergen  
martin.hole@medco-  
dinhms.no  
Jannicke Berge Olsen Aibel  
jannicke.berge.olsen@  
aibel.com  
Synnøve Færøvig Aibel  
-sekretær  
synnoeve.faeoevig@  
aibel.com

#### Møre og Romsdal

Kontaktperson:  
Ole Johan Dybvik  
Avonova Sunnmøre  
Tlf. 908 26 091  
ole.j.dybvik@avonova.no

#### Trøndelag

Åse Dalseth Austigard  
Arbeidsmiljøenheten/BHT  
TRONDHEIM  
KOMMUNE  
Tlf. 952 63 902  
ase-dalseth.austigard@  
trondheim.kommune.no

#### Troms/Finnmark

Marte Renate Thomassen  
Universitetssykehuset  
Nord-Norge  
Tlf. 992 48 900  
Marte.Renate.Thomassen@  
unn.no

#### Nordland

Kontaktperson:  
Tore Sund  
tore-su@hotmail.com  
Tlf: 75 13 61 02  
Mobil: 911 76 72

#### Vestfold/Buskerud/Telemark

Har ikke lokallag.  
Kontakt fagsekretær