

Oppfølging av sak fra Sikkerhetsforum.

Merking og risikovurdering av utslippspunkter (Venter).

Møte med HMS forum i Norsk olje og gass 30.01.2018

Asymmetrisk fordeling av kjemisk helserisiko
Hvor lenge holder helse?
Konsekvensen av yrkessykdom
Kampen for rettferdighet
Helseutfall hos de som de som jobber i olje og gassindustrien
Merking av utslippspunkter (venter)
Ultrafine partikler
Eksos
Vedlegg
Kjemisk cocktaileffekt
Sammensetning av produsert vann
Lenker til presentasjoner

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
halvor@safe.no
www.safe.no

Hvem tåler det – og hvem tåler det ikke?

Arbeidstakeren tar all risiko for manglende kunnskap om helserisiko.

Asymmetrisk risikofordeling av kjemisk helserisiko



Hvor lenge holder helsa?

Yrkesgrupper

- Prosessoperatør
- Mekanikere
- Forpleining
- Sveisere
- Borepersonell
- Maling/stillas/isolering
- Arbeidsledelse
- Dekksarbeid/logistikk
- Kranførere
-

Påvirkning

- Skiftarbeid
- Eksos
- Støy
- Ensidig og hard belastning
- Boreslam
- Produksjonskjemikalier
- Malings-/rengj/sandbl-kjemikalier
- Steikeos
- Sveiserøyk/sliping
- Rengjøring /vaskekjemikalier
- Benzen
- Hydrokarboner fra formasjon
- Avluftning fra smøresystem
- Organofosfater
- Ultrafine partikler
- osv.

Helseeffekter

- Belastningsskader
- Hjerte- og karlidelser
- Kreft
- Diabetes
- Lungelidelser
- Stress
- Ødelagt hørsel
- *Tinnitus*
- Astma og allergi
- Nevrologiske effekter
- Hjerneskader
- Død
- Smertehelvete
- osv.

NOEN SPØRSMÅL om de som jobber i olje og gassindustrien

Levealderen?

Arbeidsfør alder?

Førtidspensjonering og alder?

Uførhetstrygding?

Hva skjer med de som tar sluttpakker?

Hva er sykdomsforekomsten i de ulike yrkesgruppene?

Hva er forekomsten av

kreft?,

hjerte- og karlidelser?,

diabetes?,

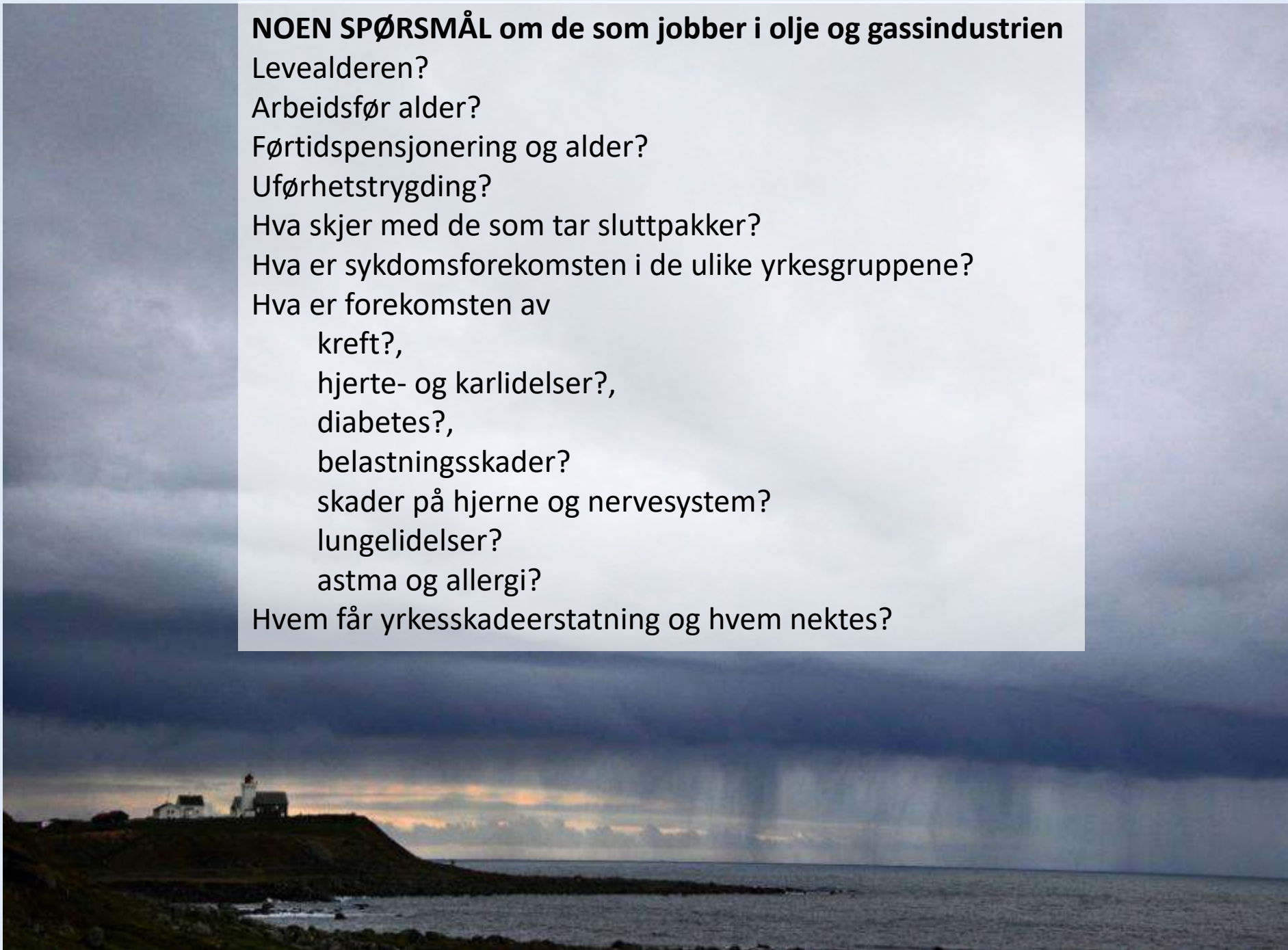
belastningsskader?

skader på hjerne og nervesystem?

lungelidelser?

astma og allergi?

Hvem får yrkesskadeerstatning og hvem nektes?



Vi har ingen kontroll og kunnskap om
levealder, helseskader, arbeidsfør alder,

Vi vet ikke en gang forekomsten av kreft hos
de som jobber i olje- og gassindustrien



Krav om helsekartlegging

- Skiftarbeid er en stor belastning og gir nedsatt helse. Men i tillegg til den spesielle skiftordningen er arbeidstakerne i olje- og gassindustrien utsatt for svært sammensatt kjemisk eksponering, ekstreme støynivå og hard langvarig fysisk belastning. Hva dette betyr for helse, sykdomsutvikling, uførhet og levealder er ikke kartlagt.
- Eksempelvis omhandler den «store» kreftundersøkelsen offshore bare de som fylte ut spørreskjema i 1998 og hadde vært minimum offshore i 20 døgn mellom 1965 og 1998.
- De som ikke følges opp:
 - De som ikke fylte ut skjema
 - De som ikke var startet offshore i 1998.
 - De som tilhører landanleggene

SAFE kongress krever at det gjennomføres full kartlegging av alle helseutfall som kan være forårsaket av arbeidsmiljøeksponering.

Det er ille å miste jobben fordi arbeidsoppgavene er tatt fra en -
men det er verre å miste jobben fordi arbeidet har tatt helsa



Den virkelige verden for mange skadde



SKADD: Harry Stiegler Brevik jobbet ved turbinene på Statfjord A i Nordsjøen. I 1987 ble han alvorlig syk.
Foto: Asle Hansen

- Dattera mi har aldri sett en far uten helseproblemer

Slående likheter mellom skadde piloter og

annonse

<http://www.dagbladet.no/nyheter/2008/05/08/534738.html>

20 års kamp for rettferdighet (2008) "Åpent lende"



25 års kamp for rettferdighet (2013) "Ta ansvar!"



<http://safe.no/index.cfm?id=400175>

Hva er konsekvensen av manglende godkjenning av yrkessykdom?

- Økonomisk havari
- Familiehavari
- Feildiagnoser og feilbehandling



Den hvite dampen og den vonde lukten

Kan karakteriseres som utslipp av en kjemisk cocktail.

- Smøroljer
 - Nedbrytningsprodukter fra slitasje
 - Termisk dekomponering
 - Omdanningsprodukter pga temperatur
 - Organofosfatforbindelser
 - Nye organofosfatforbindelser som oppstår pga høy temperatur og reaksjoner med baseoljen +++
- Tetningsoljer
 - cocktail av; benzen, n-heksan, BTEX, lette og tyngre hydrokarboner++++++
- Sloptanker
 - Cocktail fra mulige kjemiske reaksjoner, H_2S og andre sulfidforbindelser fra mikrobiologisk+++++



A3 plakat. Sendt ut på plattformer



Om merking av utslippspunkt: Den hvite dampen og den rare lukten. Det du ikke vet kan du bli syk av



Tekst og foto: Halvor Erikstein

Over alt på en plattform eller et landanlegg er det avlufting (venter) fra maskineri og prosessutstyr. Det er gjort lite for at det skal bli tatt hensyn til slike forurensningskilder selv om det som forurenser kan gi alvorlige helseskader. Kanskje er det avlufting fra tetningsboljene til gasskompressorene, smøresystemet til turbinene, avlufting fra tanker eller avslag fra en eller annen prosess hvor det benyttes kjemiske forbindelser. Ventene er gjerne plassert med utblåsing i «ubemannede områder» og det er alltid en vind som fjerner forurensningen. Det er lite tatt hensyn til at også slike områder trenger inspeksjon og vedlikehold, og det medfører et lengre opphold i forurenset område. Det kan også være at utblåsningene skjer på områder som en må passere til og fra arbeid.



Halvor Erikstein

Hva kan komme ut fra «ventene»? Der det benyttes gasskompressorer med tetningsboljesystem må det ventileres store mengder av eksempelvis den

meget kreftfremkallende forbindelsen benzen. Det er i tillegg mange andre helsefarlige forbindelser som kan utsette omgivelsene for skadelig eksponering. Fra turbinene luftes det ut ulike nevrotoksiske organofosfater samt en cocktail av forbindelser fra den syntetiske smøreløyn og nedbrytningsprodukter.

Regelverket er helt klart når det gjelder kartlegging av kjemisk eksponering. I Aktivitetsforskriftens § 98 «Kjemisk helsefare» vises det til arbeidsgivers plikt: Arbeidsgiveren skal sikre at helseskadelig kjemisk eksponering ved lagring, bruk, håndtering og avhending av kjemikalier, og ved arbeidsoperasjoner og prosesser som avgir kjemiske komponenter, unngås, jf. innretningsforskriften § 15.

Vi mener mangelen på kartlegging av utslippsmengder og mangel på risikovurdering av kjemisk helsefare hvor det også blir tatt hensyn til de reelle arbeidsoppgavene i et område, er uholdbar. Når en ikke kjenner sammensetningen og konsentrasjonen av arbeidsmiljøforurensningen betyr det at en heller kan vite hva slags verneutstyr som gir rett beskyttelse. Vi mener at alle avluftpunkter må merkes og volum av utslipp og konsentrasjon av forurensningen bli kartlagt.

Halvor Erikstein
halvor@safe.no
Telefon: 928 20 398

Et rettferdig arbeidsliv



<http://www.safemagasinet.no/201701/merking-utslippspunkt-hvite-dampen-rare-lukten-vet-syk/>

De mange ukjente og diffuse utslipp som ikke blir tatt hensyn til.



Merking av avluftingspunkter (venter)



HELSEFARE



MILJØFARE



ETSENDE



BRANNFARLIG
ADVARSEL



KRONISK
HELSEFARE
ADVARSEL

DATA PÅ UTSLIPPSKILDER

Volum av utslipp

Kjemiske forbindelser?

Sammensetning

Spredning

Kartlegginger

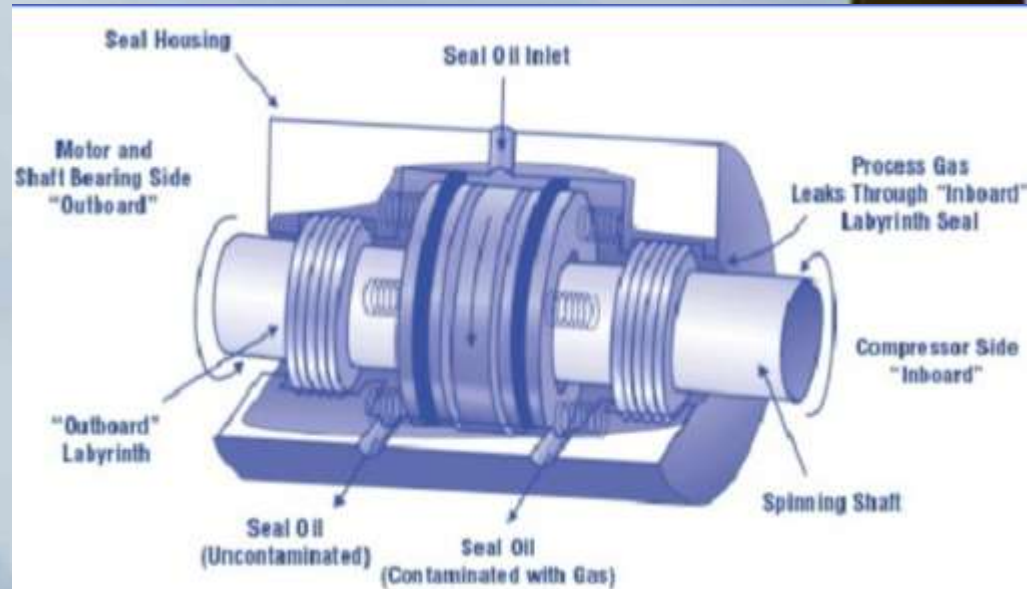
Risikovurderinger

Helsefare

Helseovervåkning



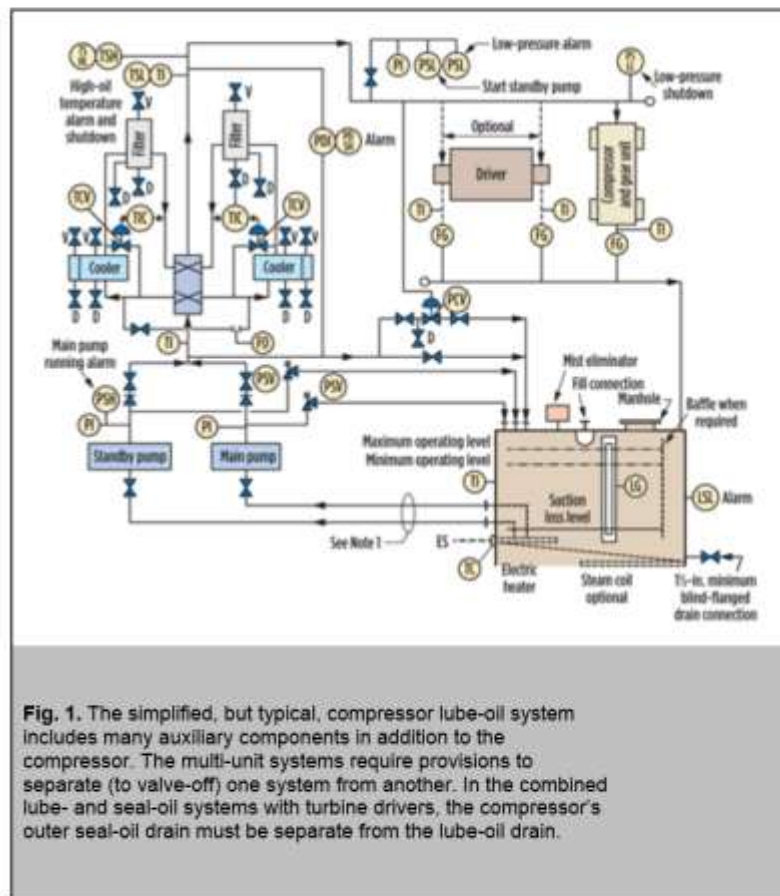
Tetningsoljer er i kontakt med gassstrømmen og må luftes



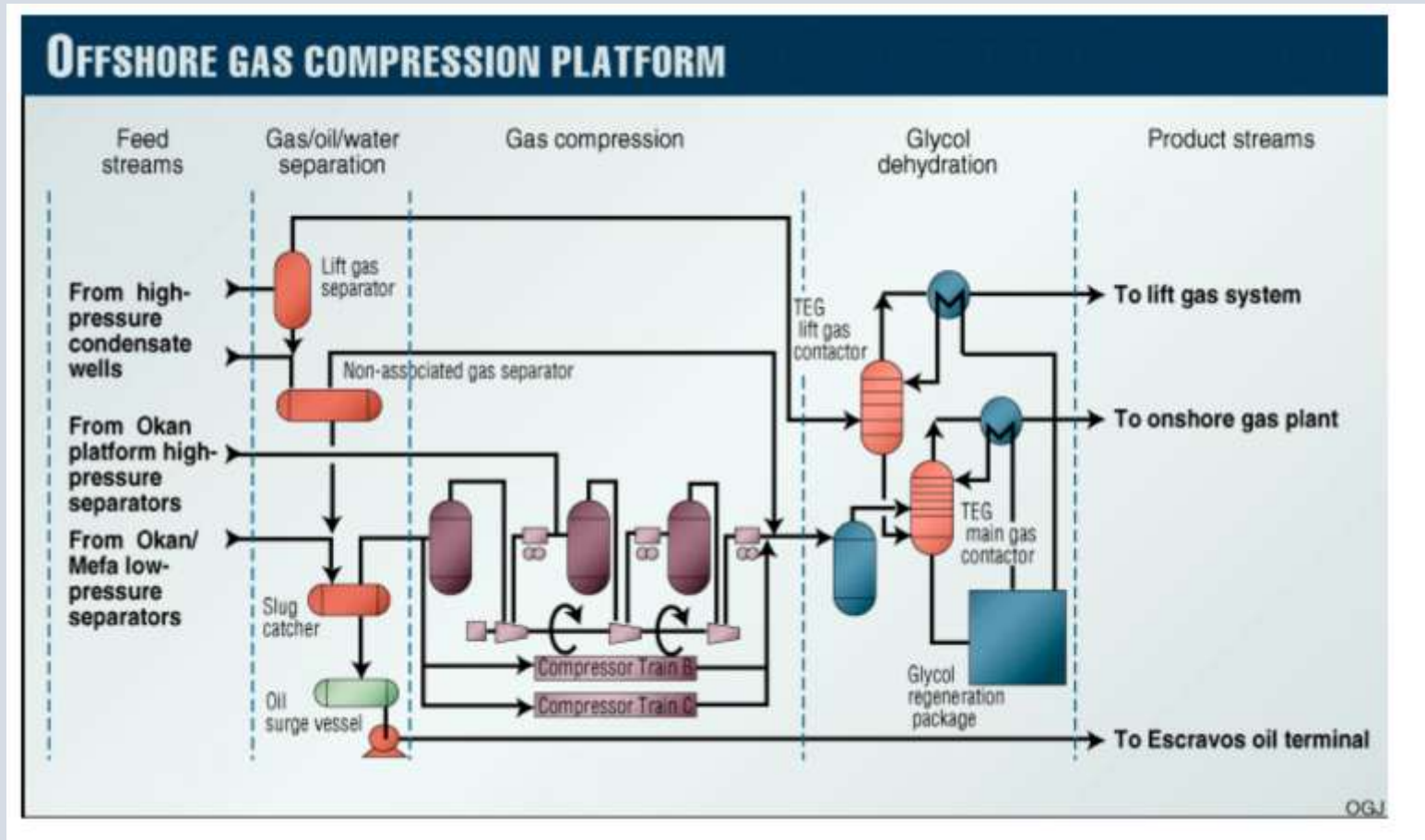
Smøroljen (tetningsoljen) kommer i kontakt med gassen som komprimeres gjennom flere kompressorer (tog). Oljen tar opp i seg komponenter fra gasstrømmen og kan anrikes med store mengder benzen, heksan og andre upolare og flyktige hydrokarboner. Denne «forurensingen» må luftes/kokes/dampes ut fra olje i tanker som har varmeelementer. Avluften fra slike systemer kan påføre omgivelsene enorm arbeidsmiljøeksponering som ikke er kontrollert

Seal purpose

Seals are used to prevent migration from the pressurized compressor interior volume (the compression space) toward the bearings. These seals are available in a variety of configurations, and most seals require oil as a coolant and lubricant. The auxiliary systems that feed oil to the bearings and seals are often combined, in which case, they are aptly called lube- and seal-oil systems. Separate systems are more common and are required if the seal oil is contaminated by entrained "sour" gases, such as hydrogen sulfide. Fig. 1 shows a simplified schematic of a plain lube-oil system. Several of the most common system instruments are also listed in Fig. 1.



Utslipp av tetningsoljeforurensing er gitt liten oppmerksomhet, men mye må og kan gjøres!



<http://images.pennwellnet.com/ogj/images/ogj2/9616jnw04.gif>

Emisjonsmåling STB og STC 28.-29.06.2011, OHS

Tabell 4. Gjennomsnittlige resultater i prøver tatt i de ulike avluftingsventilene ved SFB og SFC.

Enhet: mg/m ³						
Plattform:	SFB	SFC	SFB Lave måleresultater	SFB Høye måleresultater	SFC	SFC
Avlufting fra:	Rundowntank	Rundowntank (V3)	Lube Oil Hovedreseroar	Lube Oil Hovedreseroar	Lube Oil Hovedreseroar (V1)	Kompressor og TM (V2)
Oljetåke	300	0,40	0,057	515	406	1096
Oljedamp	61	0,26	0,18	53	9,6	7,3
n-Heksan	>428	>9,2	0,44	>300	>174	>176
Benzen (GC/MS)	>79	2,9	0,10	>91	>53	>56
Benzen (GC/FID)	>155	3,8	0,08	>180	73	63
Toluen (GC/MS)	47	2,2	0,15	>75	34	>40
Toluen (GC/FID)	77	2	0,12	130	37	38
Etylbenzen	0,68	0,05	0,01	1,2	1,0	1,1
Xylener, alle isomere (GC/MS)	2,4	0,17	0,06	4,8	3,5	3,7
Xylener, alle isomere (GC/FID)	5,6	<0,07	<0,02	5,9	4	4,2
TVOC	>635	>28	11	>640	>536	>556

>: For minst et av resultatene benyttet i beregning av gjennomsnitt er adsorbenten overbelastet, og resultatet kan være underestimert.

Eksempel på luftfortynningsbehov fra kompressor tetningsolje i avluftingspunkt TM (V2).

 Utslippspunkt 380 m ³ /h	Mengde forurensning målt i mg/m ³ (milligram/m ³)	Grenseverdi (Arbeidstilsynet) mg/m ³	Grense- verdi 12 timer (Offshore faktor 0,6)	Mengde i milligram pr. time ved utslipps- hastighet 380 m ³ /h	Luftfor- tynnings- behov til offshore grenseverdi m ³ /time	Luftfor- tynnings- behov ved ¼ offshore grenseverdi m ³ /time
Oljetåke	1096	1	0,6	416480	-	-
Oljedamp	7,3	50	30	2774	-	-
n-Heksan	>176	72	43	66880	1555	6200
Benzen	>56	3	1,8	21280	11822	47300

1 kg = 1000 gram, 1 gram = 1000 milligram (mg)

Utslippspunkt estimert til å avgi 380 m³/h (380 kubikkmeter pr. time)

Kilde: OHS rapport OHS -5070400-1 målinger gjort 28.- 29. juni 2011, rapport av 18.11.2011

5 Konklusjon

Målinger av oljetåke, oljedamp, n-heksan, BTEX-TVOC og VOC/SVOC foretatt i avkastene fra kompressoranleggene ved SFB og SFC, M11 Topp viser høye konsentrasjoner av alle målte parametre. Flere av kullrørene er overbelastet, og noen av resultatene må derfor betraktes som minimumskonsentrasjoner. Konsentrasjonen av oljetåke, oljedamp, n-heksan, benzen og toluen viser nivåer i størrelsesorden $1 - 10^3$ ganger administrative normer i avkastet fra avluftsventilene. Resultatene er i samsvar med vurderinger og måling foretatt i tilknytning til en hendelse på SFB i 2001.

$1-10^3$ er det samme som $1 - 1000$! (en til tusen)

For avluftsventil fra Lube Oil hovedreservoar på SFB viser 3 påfølgende målinger svært lave konsentrasjoner, mens de 2 siste målingene gir resultater i samme størrelsesorden som fra rundowntanken. Dette kan tyde på at det er varierende utslipp fra ventilen fra Lube Oil hovedreservoar, men årsaken til dette er ikke klarlagt. For alle de øvrige avluftsventiler det er foretatt målinger på er det ikke store forskjeller i de parallelle målingene tatt over dagen.

Det er ikke alle som leser 10^3 som 1000

Eksos, benzen, n-heksan ++++



Grenseverdien for benzen foreslått senket fra 1 ppm til 0,1 ppm

Kortidsnormen Short-term Exposure Limits (STEL) 0,2 ppm



Proposal by the European Chemical Agency
(ECHA)
in support of occupational exposure limit values
for benzene in the workplace

October 2017

Based on the available scientific data on adverse effects of benzene in workers and accounting for the uncertainties (ECHA guidance R.8, ATSDR 2007), an 8-hour TWA for non-carcinogenic haematological effects after repeated exposure of 0.1 ppm could be considered.

European Chemical Agency, P.O. Box 400, FI-00120 Helsinki, Finland | Tel: +358 9 686180 | Fax: +358 9 68618210 | echa@echa.eu



<https://echa.europa.eu/documents/10162/214b2029-82fd-1656-1910-3e18d0906999>

Benzen og arbeidsbetinget kreft – om kunnskap som ikke kom fram



The Center for
Public Integrity
Winner of the 2014 Pulitzer Prize

Home About the Center ICIJ   Email newsletters [Donate](#)

Politics National Security Business Environment Juvenile Justice Health

Exposed: Decades of denial on poisons

Benzene and worker cancers: 'An American tragedy'

Documents lay bare petrochemical industry's \$36 million 'research strategy' on carcinogen

By [Kristen Lombardi](#)   7:00 am, December 4, 2014 Updated: 3:37 pm, December 7, 2014



<https://www.publicintegrity.org/2014/12/04/16320/benzene-and-worker-cancers-american-tragedy>



Artikkel i SAFE magasinet «MudCube - en sann revolusjon for bedre arbeidsmiljø

http://issuu.com/inbusiness/docs/81566_safe_nr3_2014_nett/18

Kartlegging av benzeneksponering

- Benzen er en svært kreftfremkallende forbindelse som finnes naturlig i oljen og gassen. Benzen kan forårsake blod- og lymfekreft etter kort tids eksponering.
- På tross av de alvorlige helsefaren blir benzeneksponering fortsatt dårlig kartlagt og mange er utsatt for høye nivåer uten å være klar over det.
- **SAFE kongress krever at all benzeneksponering blir kartlagt og ny kunnskap om helsefaren blir lagt til grunn ved risikovurderingene**

Ukjent og umerket



Merking av avluftingspunkter (venter)



DATA PÅ UTSLIPPSKILDER
Volum av utlipp
Kjemiske forbindelser?
Sammensetning
Spredning
Kartlegginger
Risikovurderinger
Helsefare
Helseovervåkning



Merking av avluftingspunkter (venter)



DATA PÅ UTSLIPPSKILDER
Volum av utslipp
Kjemiske forbindelser?
Sammensetning
Spredning
Kartlegginger
Risikovurderinger
Helsefare
Helseovervåkning









ADVARSEL
OLJEDAMP
FRA 27 KOMPR
DRIFT

ADVARSEL
Roterende Utstyr

STOPP !!!
INSTRUKSJONER PÅSE
FØLGENDE ADVARSEL

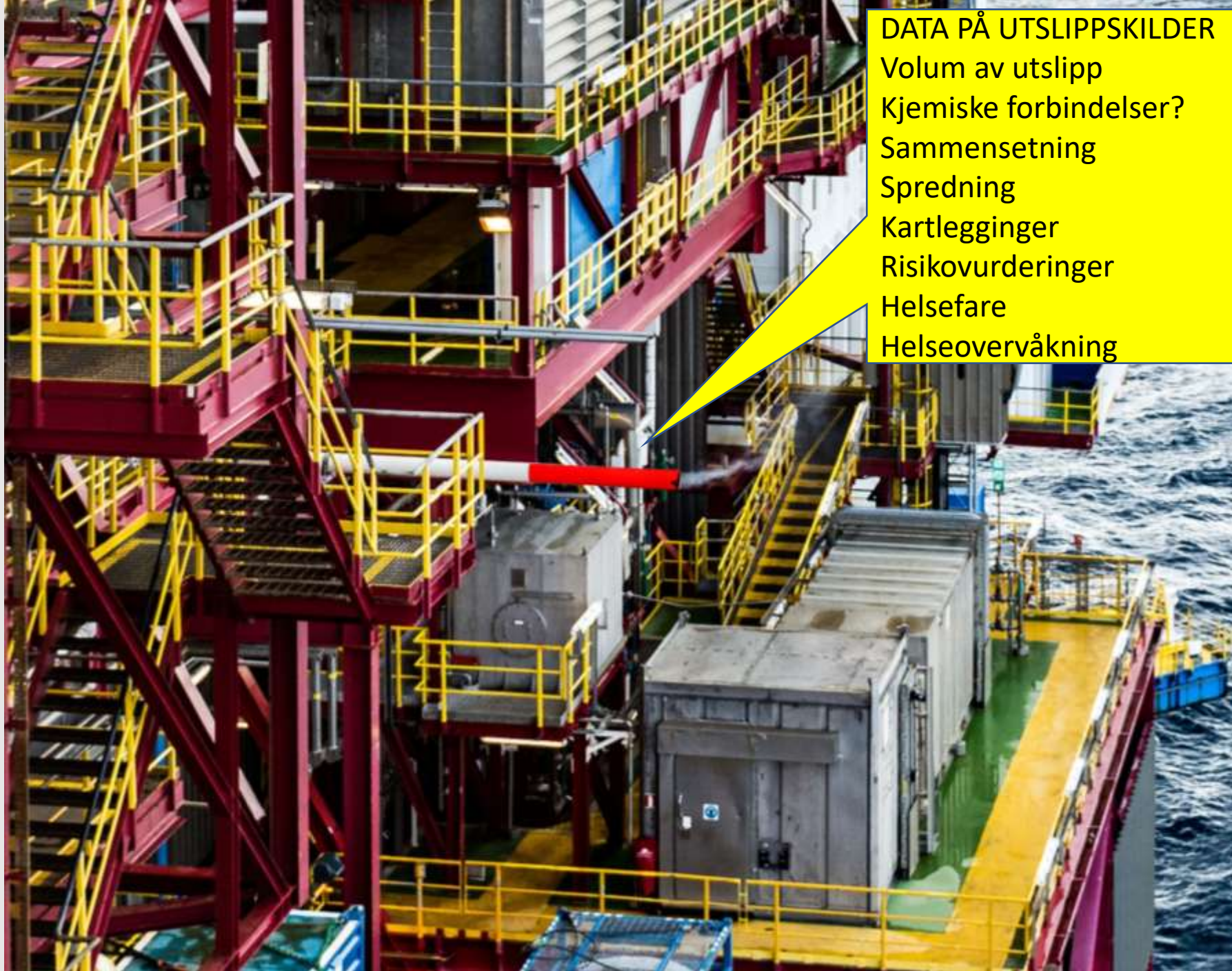
ADVARSEL
OLJEDAMP
FRA 27

ADVARSEL
OLJEDAMP
FRA 27

DATA PÅ UTSLIPPSKILDER
Volum av utslipp
Kjemiske forbindelser?
Sammensetning
Spredning
Kartlegginger
Risikovurderinger
Helsefare
Helseovervåkning







DATA PÅ UTSLIPPSKILDER

Volum av utslipp

Kjemiske forbindelser?

Sammensetning

Spredning

Kartlegginger

Risikovurderinger

Helsefare

Helseovervåkning

Arbeid med hydraulikk-/turbinoljer GFA

For å skape trygghet for den enkelte arbeidstaker, i påvente av at en finner ut om de oljene vi benytter/har benyttet på GFA inneholder helseskadelige organofosfater, innføres følgende praksis på GFA ifm jobber hvor eksponering kan oppstå.

Beste praksis:

1. FJS gjennomføres med fokus på mulig eksponeringsfare og vernetiltak.
2. Rom/område luftes godt ut før arbeidet starter.
3. Nitrilhansker er obligatorisk (lange kjemikaliehansker).
4. Beskyttelsesdress (hvit) skal brukes utenpå ordinær kjeledress – forurensede klær skiftes umiddelbart.
5. Arbeidsoperasjoner hvor det kan dannes aerosoler (lekkasjer/høye trykk og/eller temperatur) skal gjennomføres med bruk filtermaske, type A2/P2, eventuelt pusteluft.
6. Personell som har blitt eksponert for kjemikalier bes ta kontakt med sykepleier.

GFA, 23.07.2007

Plattformsjef GFA



2007

Oppslag på Gullfaks A februar 2016.



DATA PÅ UTSLIPPSKILDER
Volum av utslipp
Kjemiske forbindelser?
Sammensetning
Spredning
Kartlegginger
Risikovurderinger
Helsefare
Helseovervåkning



Når skal ny kunnskap bli tatt på alvor?



www.dagbladet.no/nyheter/2006/12/20/486661.html

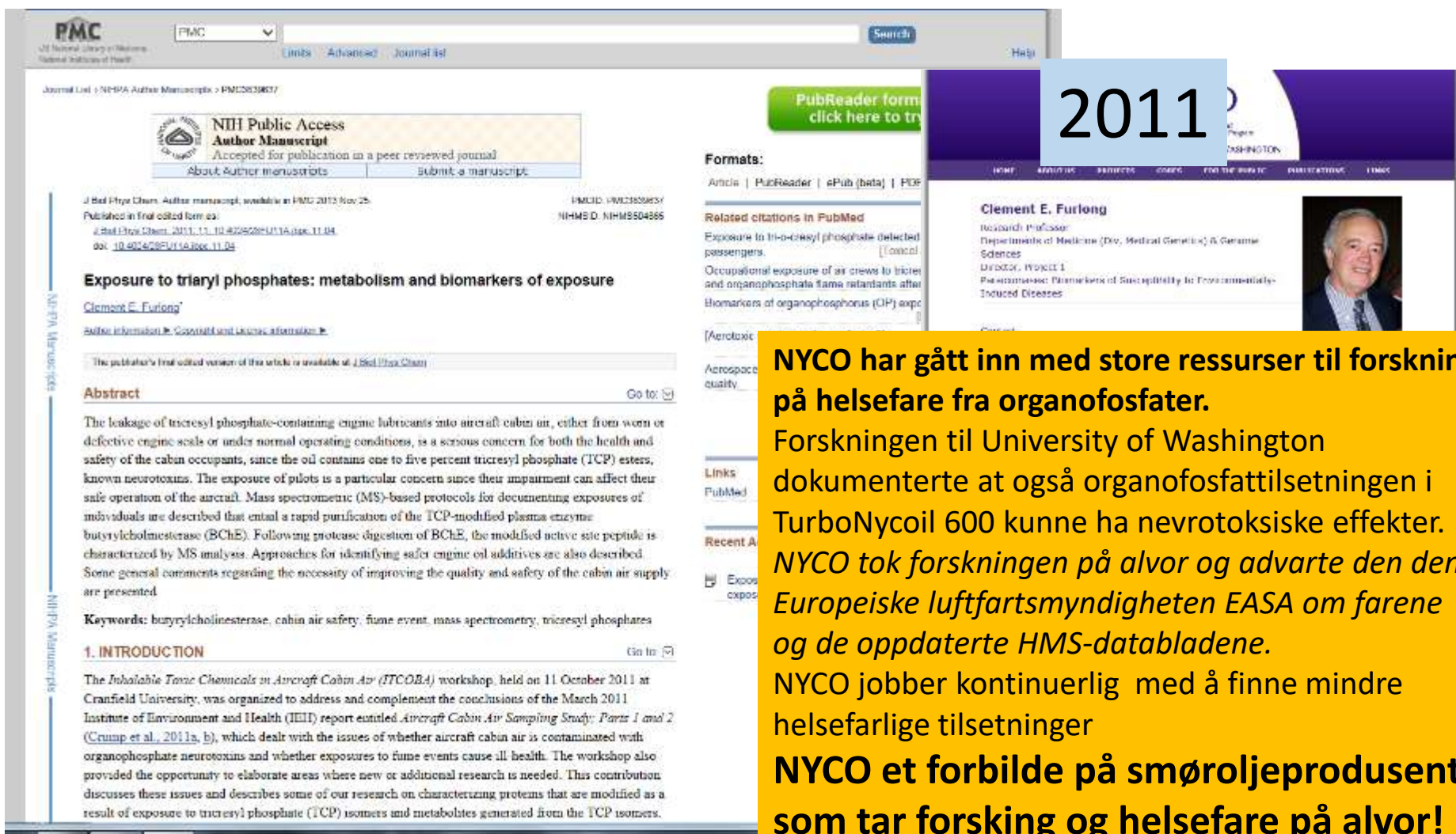


<http://www.dagbladet.no/nyheter/2006/12/20/486671.html>

- - Skulle det bli vitenskapelig dokumentert klare sammenhenger mellom arbeidsmiljøet på Statfjord A og helseskader, vil vi selvsagt ta tak i denne nye informasjonen.
- Statoil har forståelse for at Harry Brevik og hans kolleger ikke er tilfreds med at denne saken har pågått i snart 15 år, men det er i løpet av disse 15 årene ikke påvist noen kjent sammenheng mellom symptomene og arbeidsmiljøet på Statfjord A, sier informasjonssjef Geir Gjervan i Statoil. (Dagbladet 12.12.2006)

www.dagbladet.no/nyheter/2006/12/12/485834.html

SAFE har sammen med mange andre støttet forskning på helserisiko fra turbinoljer. Prosjekt startet i 2006 og nytt i 2014. University of Washington, Seattle.



PMCID: PMC3839637
NIHMS504865

Exposure to triaryl phosphates: metabolism and biomarkers of exposure
Clement E. Furlong

Abstract

The leakage of tricresyl phosphate-containing engine lubricants into aircraft cabin air, either from worn or defective engine seals or under normal operating conditions, is a serious concern for both the health and safety of the cabin occupants, since the oil contains one to five percent tricresyl phosphate (TCP) esters, known neurotoxins. The exposure of pilots is a particular concern since their impairment can affect their safe operation of the aircraft. Mass spectrometric (MS)-based protocols for documenting exposures of individuals are described that entail a rapid purification of the TCP-modified plasma enzyme butyrylcholinesterase (BChE). Following protease digestion of BChE, the modified active site peptide is characterized by MS analysis. Approaches for identifying safer engine oil additives are also described. Some general comments regarding the necessity of improving the quality and safety of the cabin air supply are presented.

Keywords: butyrylcholinesterase, cabin air safety, fume event, mass spectrometry, tricresyl phosphates

1. INTRODUCTION

The *Inhalable Toxic Chemicals in Aircraft Cabin Air (ITCOBA)* workshop, held on 11 October 2011 at Cranfield University, was organized to address and complement the conclusions of the March 2011 Institute of Environment and Health (IEH) report entitled *Aircraft Cabin Air Sampling Study: Parts 1 and 2* (Crump et al., 2011a, b), which dealt with the issues of whether aircraft cabin air is contaminated with organophosphate neurotoxins and whether exposures to fume events cause ill health. The workshop also provided the opportunity to elaborate areas where new or additional research is needed. This contribution discusses these issues and describes some of our research on characterizing proteins that are modified as a result of exposure to tricresyl phosphate (TCP) isomers and metabolites generated from the TCP isomers.

2011

NYCO har gått inn med store ressurser til forskning på helsefare fra organofosfater.
Forskningen til University of Washington dokumenterte at også organofosfattilsetningen i TurboNycoil 600 kunne ha nevrotoksiske effekter. NYCO tok forskningen på alvor og advarte den den Europeiske luftfartsmyndigheten EASA om farene og de oppdaterte HMS-databladene.
NYCO jobber kontinuerlig med å finne mindre helsefarlige tilsetninger
NYCO et forbilde på smøroljeprodusent som tar forskning og helsefare på alvor!

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3839637/>

http://aerotoxic.org/wp-content/uploads/2014/05/Nyco-letter-to-EASA_engine-oil-tox_24Nov09.pdf

www.nyco.fr/en

Original research

AEROTOXIC SYNDROME: A NEW OCCUPATIONAL DISEASE?

Susan Michaelis¹, Jonathan Burdon², C. Vyvyan Howard³

¹ School of Health Sciences, University of Stirling, United Kingdom

² Consultant Respiratory Physician, Melbourne, Australia

³ Centre for Molecular Biosciences, University of Ulster, United Kingdom

Corresponding author: Susan Michaelis (email: susan@susanmichaelis.com)

ABSTRACT

Background: Concerns related to adverse health effects experienced by aircrew exposed to aircraft contaminated air have been ongoing for over 6 decades. Unfiltered breathing air is supplied to the cabin via the engine compressor. The likelihood that oil leaking over the engine oil seals may enter the cabin air supply has prompted continuing debate about the hazards associated with exposure to neurotoxic substances and to the thermally degraded or pyrolysed mixture. In this study, we undertook an in-depth investigation

of aircrew involved in suspected aircraft contaminated air events.

Methods: Two studies were conducted to review the circumstances and symptoms of a cohort of aircrew working in the pressurized air environment of aircraft. A table of effects was then used for categorizing symptoms and reviewing other sources of data related to aircraft fluids and selected other conditions.

Results: Both acute and chronic exposures to neurotoxic and a wide range of thermally

degraded substances were confirmed, along with a clear pattern of acute and chronic adverse effects. The latter were supported by medical findings and diagnoses, notably involving the neurological, neurobehavioural and respiratory systems.

Conclusion: A clear cause and effect relationship has been identified linking the symptoms, diagnoses and findings to the occupational environment. Recognition of this new occupational disorder and a clear medical investigation protocol are urgently needed.

Keywords: AEROTOXIC SYNDROME, AEROTOXICITY, CABIN AIR CONTAMINATION, CABIN AIR QUALITY, JET ENGINE OILS, OIL FUMES, TCP

INTRODUCTION

In 1955, the first civilian aircraft adopted the military practice of bleeding unfiltered air (so-called bleed air) from engine compressors to supply the cabin ventilation system. Adverse effects on crew exposed to low levels of synthetic jet engine oil leaking over the oil seals were soon observed (1). It was promptly recognized that air bled from the engine compressors was contaminated via internal engine oil leakage into the compressor air (2). Hydraulic and de-icing fluids may also contaminate incoming engine air. Military studies found that the base stock of engine oils produce a wide variety of toxic substances as temperatures increase (i.e. when pyrolysed) (3).

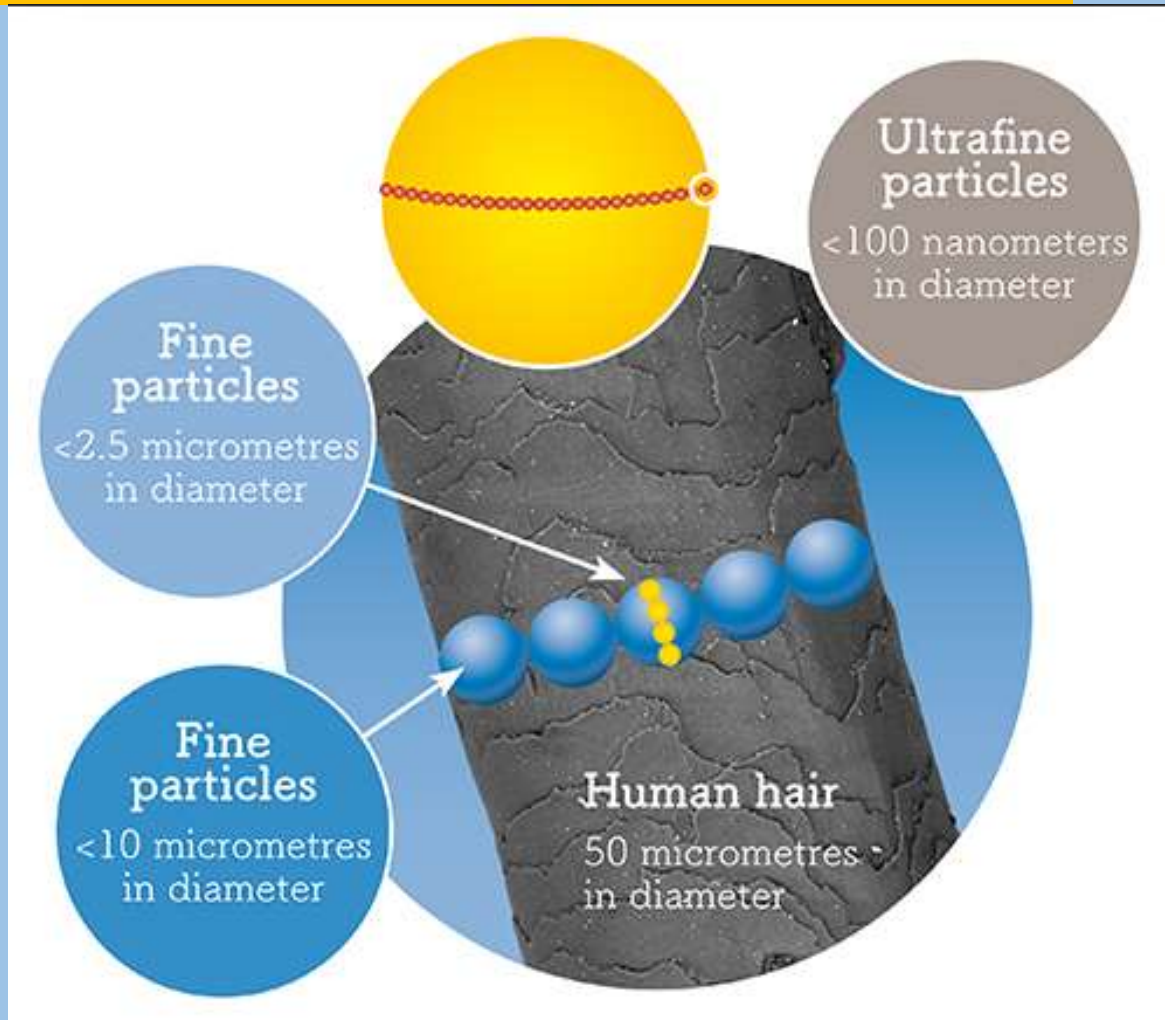
Turbine engines utilize synthetic lubricants that generally include an ester base stock (95%), a wide variety of triaryl phosphates (TAPs), organophosphate (OP) anti-wear additives (around 3%), amine antioxidants and proprietary ingredients (1–2%). The commercial formulation of the OP additive is generally cited as tricresyl phosphate (TCP). Exposure of such substances to extreme temperatures generates a large number of pyrolysed compounds and hydrocarbons. Hydraulic fluids are made up primarily of tributyl phosphates (TBPs) and triphenyl phosphates, while de-icing fluids consist of ethylene and propyl glycols.

Over the last 2 decades, many ad hoc air-monitoring studies have been performed during normal engine operations. These have focused on TCP, which is

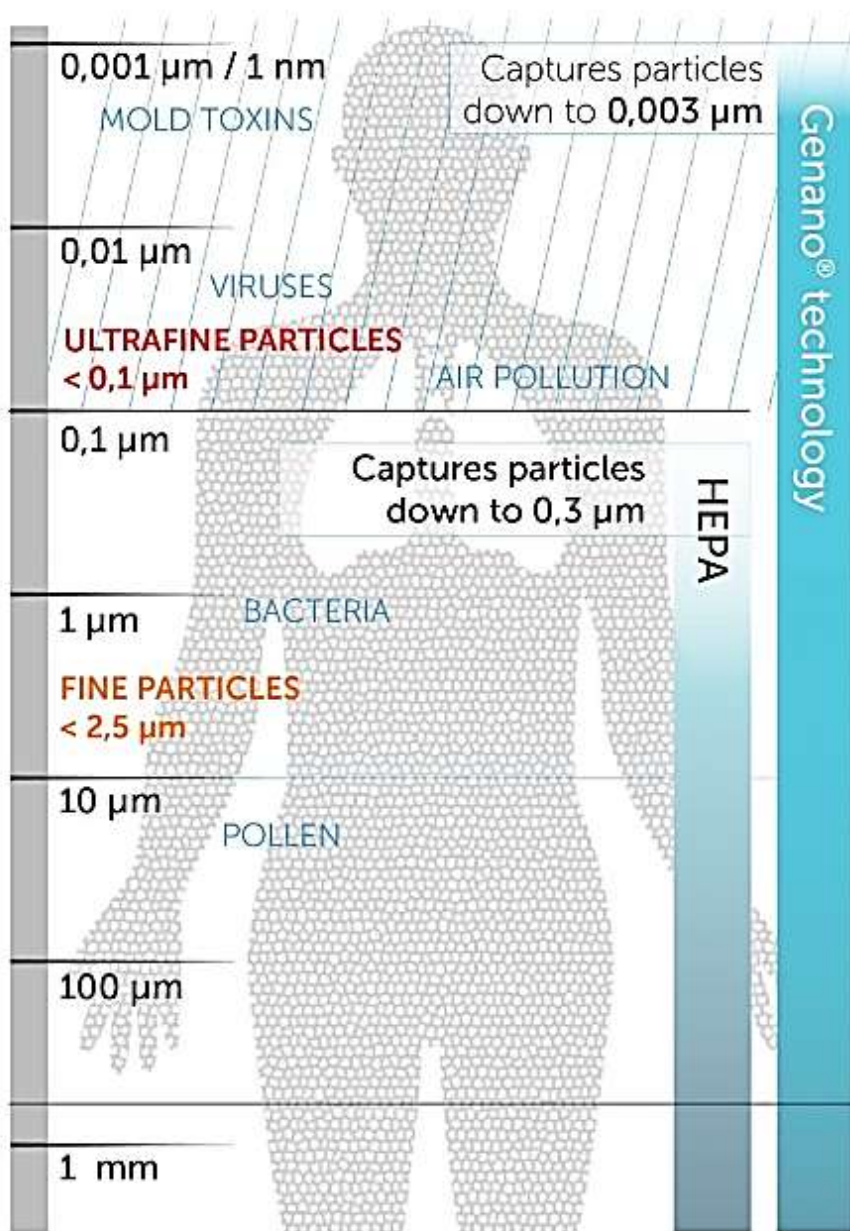
Hva må gjøres?

- Alle utslipp fra smøresystemene må kartlegges for mengde og sammensetning.
- Avluftningspunktene må merkes og Sikkerhetsdatablad for utslippene utarbeides
- Fargekoding av avluftingsrørene for lettere indentifisering av utslipp?
- Full kartlegging og registrering av blodkreft- og lymfekrefttilfeller uavhengig av ansettelsesforhold.
- Risiko for eksponering må vurderes og håndteres i arbeids-tillatelsessystemet
- Måleutstyr for benzen må være tilgjengelig og opplæring i korrekt bruk være gitt
- Det må gjennomføres full gjennomgang av hvilke yrkesgrupper som er eller har vært eksponert for benzen.

Ultrafine partikler < 100 nanometer



Genano Air Purification Technology



HEPA filter rensler ikke luften for ultrafine partikler!

When HEPA Is Not Enough

The biggest health risk in the air we breathe is related to ultrafine particles and hazardous gases. These substances are able to penetrate to the bloodstream through alveoles in our lungs. The smaller the particle, the deeper it will be able to penetrate in our lungs. These kinds of impurities are, for example, mold toxins and particles from polluted outdoor air.

Removing them is not possible with traditional HEPA filters.

Genano's core advantage is the unique air purification method that can eliminate microbes and remove particles down to nanosize.

The technology has been scientifically tested down to 3 nanometer size particles (PM 0.003) – Genano Technology removes 99.5 % of even the smallest of the particles. Compared to standard HEPA filters, Genano's purification performance is a 100 times better in terms of particle size. In addition, Genano also eliminates the microbes instead of just collecting them.

Particle removal efficiency is often a misleading parameter when comparing air purifiers. **Think which is more important – to remove 0,3 micron particles with 99,99 % efficiency – or to remove 0,003 micron particles with 99,5 % efficiency?**

The list of diseases linked to air pollution is growing

As governments decide what to do about air quality, studies connect an array of health problems to dirty air

BY LAURA BEIL 7:00AM, SEPTEMBER 19, 2017



BAD AIR U.S. pollution levels have come way down since the 1970s, but there's still enough smog to raise the risk for cardiovascular deaths. Researchers are also drawing new connections between dirty air and metabolic and brain disorders.



ScienceNewsforStudents

ScienceNewsforStudents

TOXICOLOGY BRAIN, POLLUTION, CELLS

Nano air pollutants strike a blow to the brain

Scientists track super-small pollutants that are inhaled into the brain

BY ALISON PEARCE STEVENS DEC 17, 2014 — 9:30 AM EST



Air pollution clouds Mexico City in haze. Breathing in this pollution doesn't just harm the lungs; new studies show it also can damage the brain.

PHOTO COURTESY OF NASA/ESA. COMMENTS BY AN 13

Cough. Wheeze. Gasp!

Those sounds echo through the streets of polluted cities. Brown clouds made up of noxious gases, dust, soot and even finer particles hang over buildings and hug the



Black soot spews from a truck. People can inhale these fine, black-carbon particles deeply into the lungs, where they can trigger inflammation.

CHMIEL/ISTOCKPHOTO

EKSOS - ULTRA FINE PARTIKLER

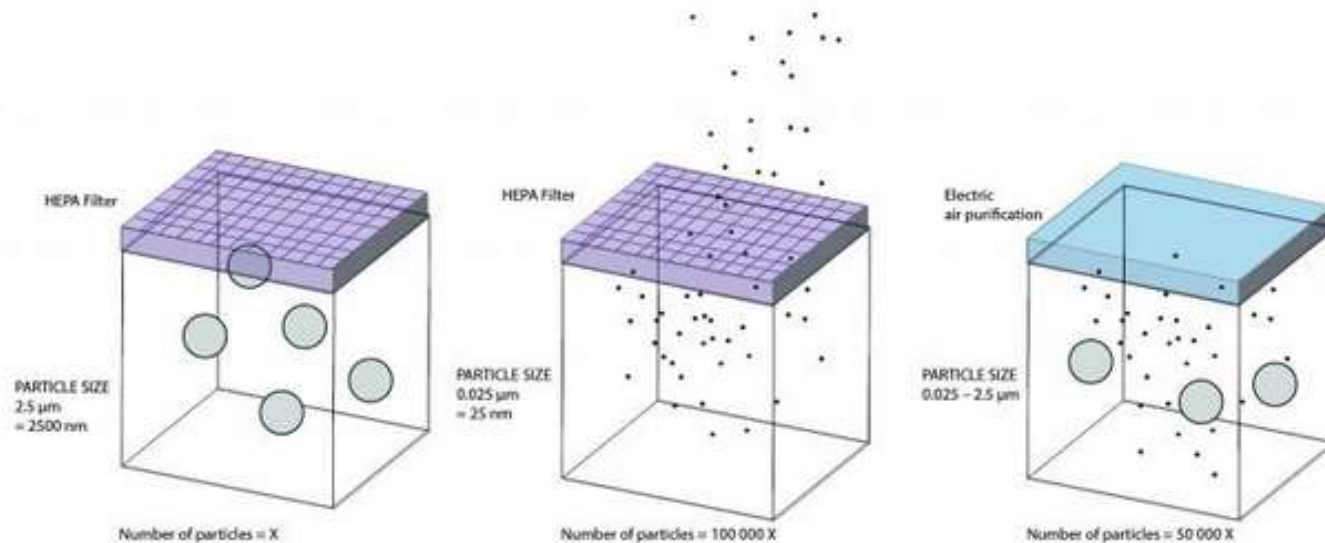


EKSOS - ULTRA FINE PARTIKLER



Samme masse –

The illustrate the difference, imagine two one-litre-volumes of air with a certain mass concentration – one that has $2.5\text{ }\mu\text{m}$ particles and another with $0.025\text{ }\mu\text{m}$ particles. Which volume has a larger number or particles? Obviously the one with smaller particles. **For the same volume of breathing air with the total mass of particles, the probability of inhaling a single particle is 100 000 times bigger when the particles are 100 times smaller.**



TOTAL PARTICLE MASS & AIR VOLUME ARE SAME

Aerosol science for industrial hygienists

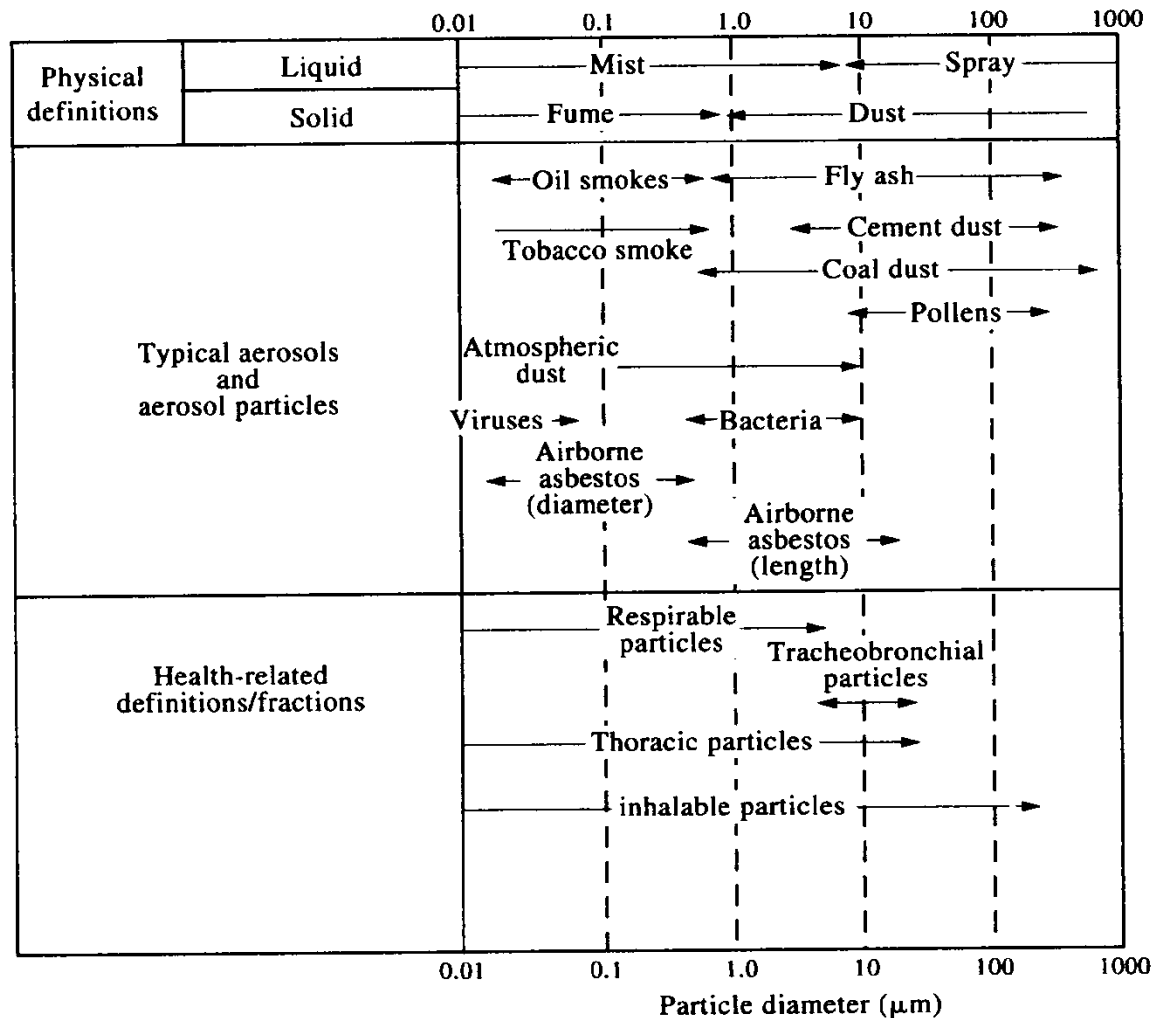


Figure 1.1. Summary classification of aerosols (from Vincent, J.H., *Aerosol Sampling: Science and Practice*, Copyright 1989, adapted by permission of John Wiley and Sons Limited).

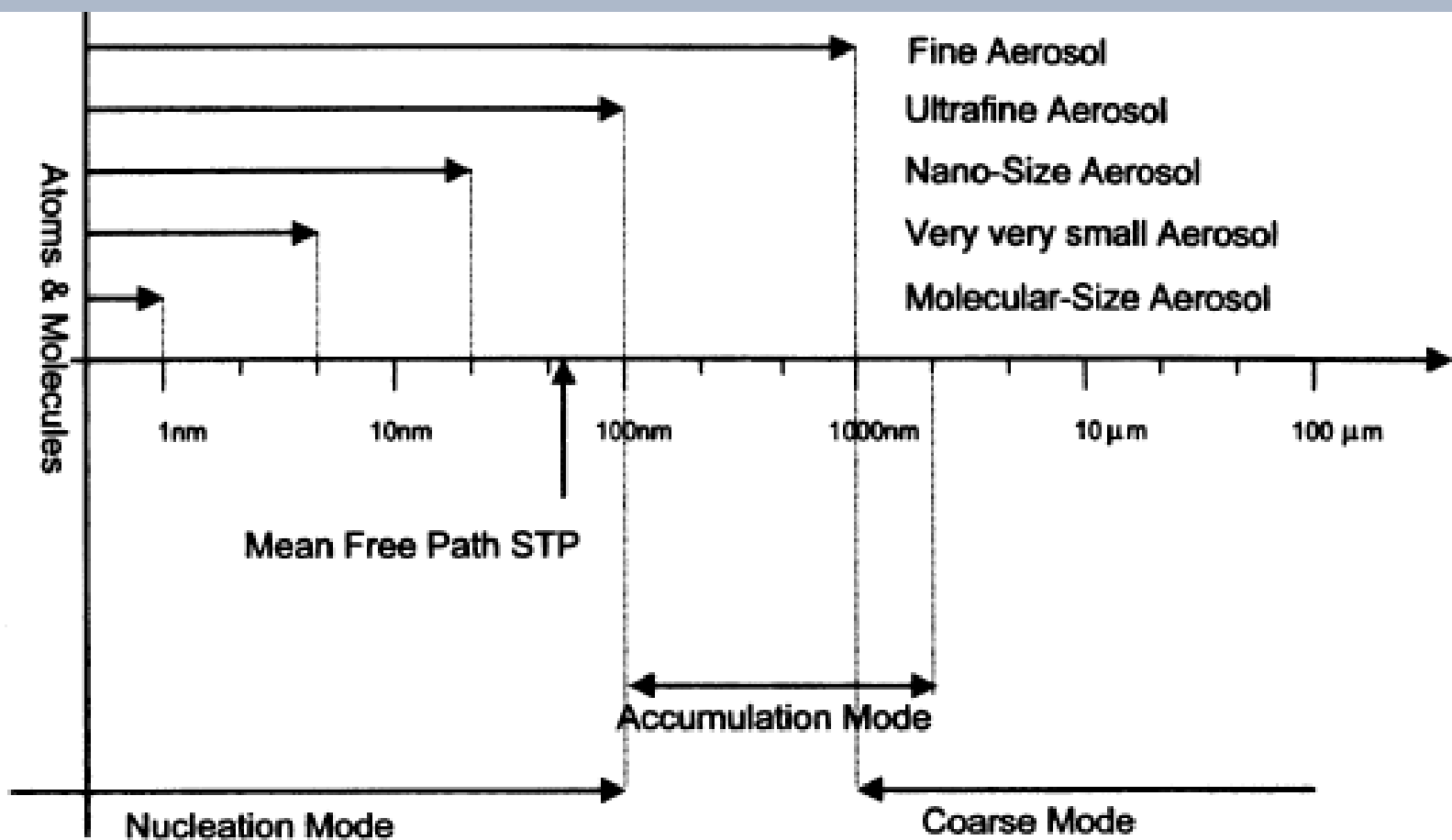


Figure 3.

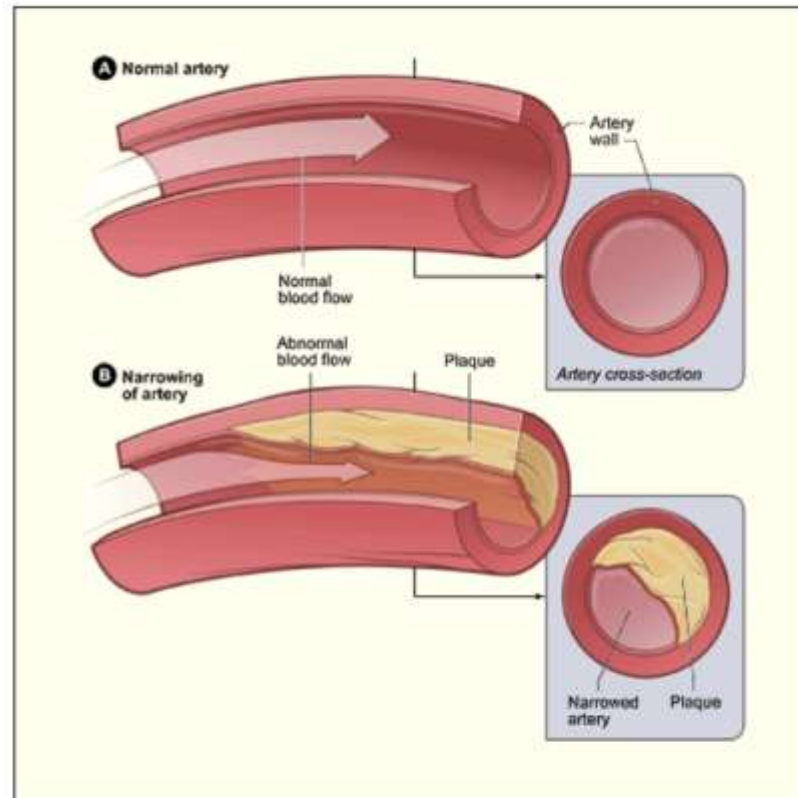
The particle size classes: **coarse mode**, particles larger than about 1 μm mainly produced by diminution processes; **fine aerosol**, particles smaller than about 1 μm mainly built up by nucleation, condensation and coagulation; **nucleation mode** and **ultrafine aerosol**, particles smaller than about 100 nm; **nanosized aerosol**, particles smaller than about 20 nm; **very very small aerosol**, particles smaller than about 5 nm, particle behaviour dominated by surface effects, total number of molecules less than 500, **molecular size aerosol**, particles smaller than about 1 nm, less than 10 molecules in the particle. Reproduced from Preining (1998).

Ultrafine partikler kan gi betennelsesreaksjoner i blodårene

This makes them less sensitive to the chemicals — and messages — they need to detect.

Damage occurs because many nanoparticles contain what chemists call *free radicals*. That means some of their molecules contain an atom with an unpaired (missing) outer electron. This makes them unstable. In search of a mate for its lone outer electron, a free radical will swipe an electron from some other molecule. This theft transforms the radical into a stable molecule again. In the process, though, its victim now becomes a free radical. As each victim steals an electron from some neighboring molecule, new free radicals form.

The ongoing chain of electron-theft will damage molecules. It can even kill cells. This happens in the lungs and in the brain. The impact of nanoparticles



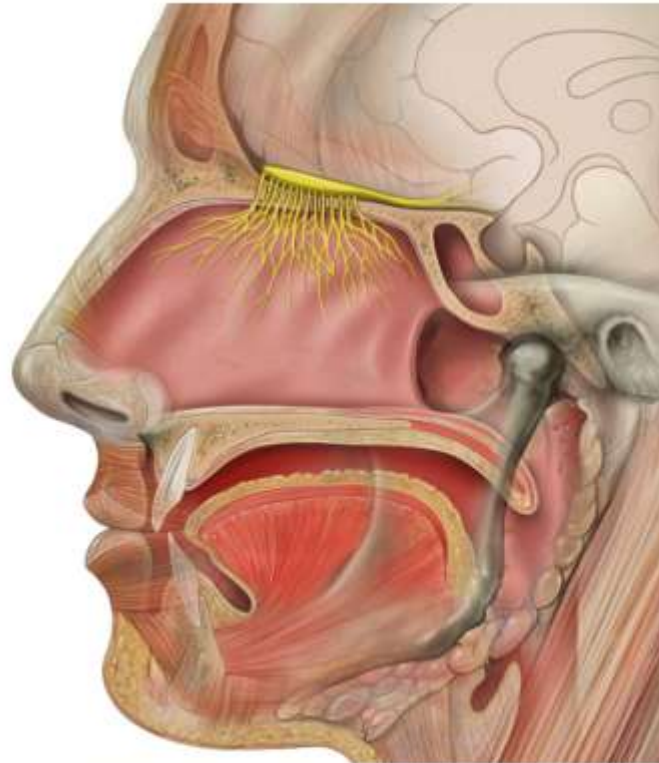
In a healthy artery (top), blood can flow freely. Inflammation triggered by nanoparticles can lead to hardening of blood vessels (bottom). Inflammation can slow — or eventually block — blood flow and foster the build up of fatty plaque.

NHLBI/WIKIMEDIA COMMONS

Ultrafine partikler kan entre hjernen gjennom olfaktoriske nevroner

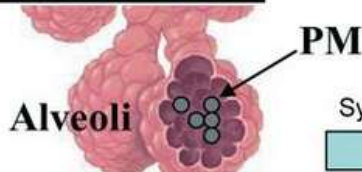
But owing to their super-tiny size, nanoparticles can hijack that connection. Scientists had known about this route into the brain since the 1930s (when they realized the polio virus could exploit it). Nanoparticles, at less than one-thousandth the diameter of a human hair, are about the same size as a virus, Elder explains. And just as that small size allows viruses to slip across the blood-brain barrier, it also allows nanoparticles to enter olfactory neurons.

Moving along these sensory neurons, nanoparticles travel straight into the brain by way of mitral cells. Scientists don't know yet what happens in the nerve cells that allows nanoparticles to travel along them, as if along a highway. Scientists do know, however,



Nanopollutants can hijack olfactory nerve cells and enter the brain by way of the olfactory bulb. That bulb is highlighted here as a yellow netlike structure coming through the ceiling of the nasal cavity. Earlier work showed the polio virus can use the same pathway.

PATRICK J. LYNCH, MEDICAL ILLUSTRATOR/WIKIMEDIA COMMONS [CC BY 2.5]



Alveoli
Pulmonary oxidative stress & inflammation

Direct pulmonary nerve reflex arcs



Autonomic nervous system imbalance

↑SNS / ↓PSNS

Arrhythmias
Myocardial electrical vulnerability
Altered autonomic outflow to CV system
CV oxidative stress

Soluble PM constituents

Systemic responses



Blood

PM constituents reaching systemic circulation

UFP, metals
organic compounds

Cardiovascular System



Systemic oxidative stress + inflammatory response

Endogenous mediators:

ACUTE: ↑ Activated WBC, NADPH oxidase, SNS, AT2, ET
SUBACUTE: Cytokines (IL-6, TNF α , IL1 β), CRP

Direct SNS actions to the vasculature

Vasoconstriction
Hypertension
Endothelial dysfunction
CV oxidative stress
CV inflammation
↑ Coagulation / thrombosis
↑ Atherosclerosis
↑ Plaque vulnerability

Acute MI, CVA, CHF
Chronic atherosclerosis

«Ultra-fine particles»



An undercover investigation reveals air quality on a cruise ship deck could be worse than the world's most polluted cities

Follow @BiNordic

Follow @BiNordic

1,953 followers

Follow 25K

Business Insider

18 Oct 2017 4:19 PM

158

Up next

An unde
quality c



... revealed ultra-fine particles in the air emitted from burning fuel

BI ORIGINAL VIDEO

VIDEO

JESSICA ORWIG

ENVIRONMENT

POLLUTION

BRITAIN

OCEAN

<http://nordic.businessinsider.com/cruise-ship-decks-air-quality-worse-than-most-polluted-cities-2017-10?r=UK&IR=T>

Eksempel på utstyr for måling av ultrafine partikler:

Teledyne - deteksjonsgrense 7 nm (nanometer)



<http://www.teledyne-api.com/home>

www.teledyne-api.com/prod/Downloads/651_Literature_RevA.pdf

Nano Tracer
20 – 120 nm

<http://www.aerasense.com/>

[http://www.aerasense.com/content/File/Philips%20NanoTracer\(1\).pdf](http://www.aerasense.com/content/File/Philips%20NanoTracer(1).pdf)

God oversiktsartikkel

European Review for Medical and Pharmacological Sciences

2010; 14: 809-821

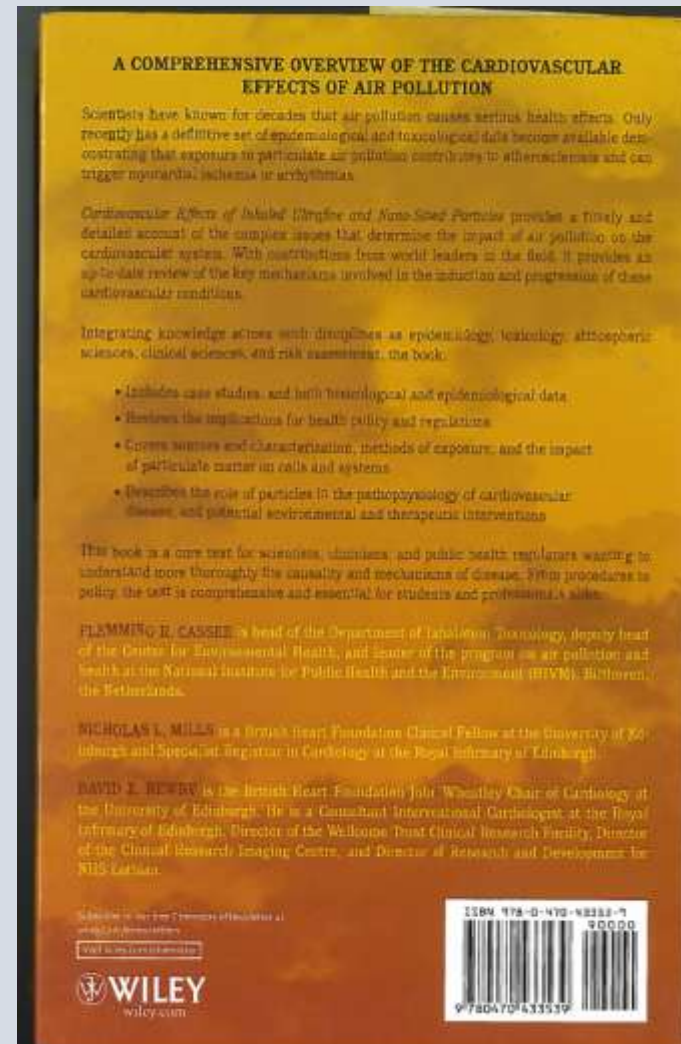
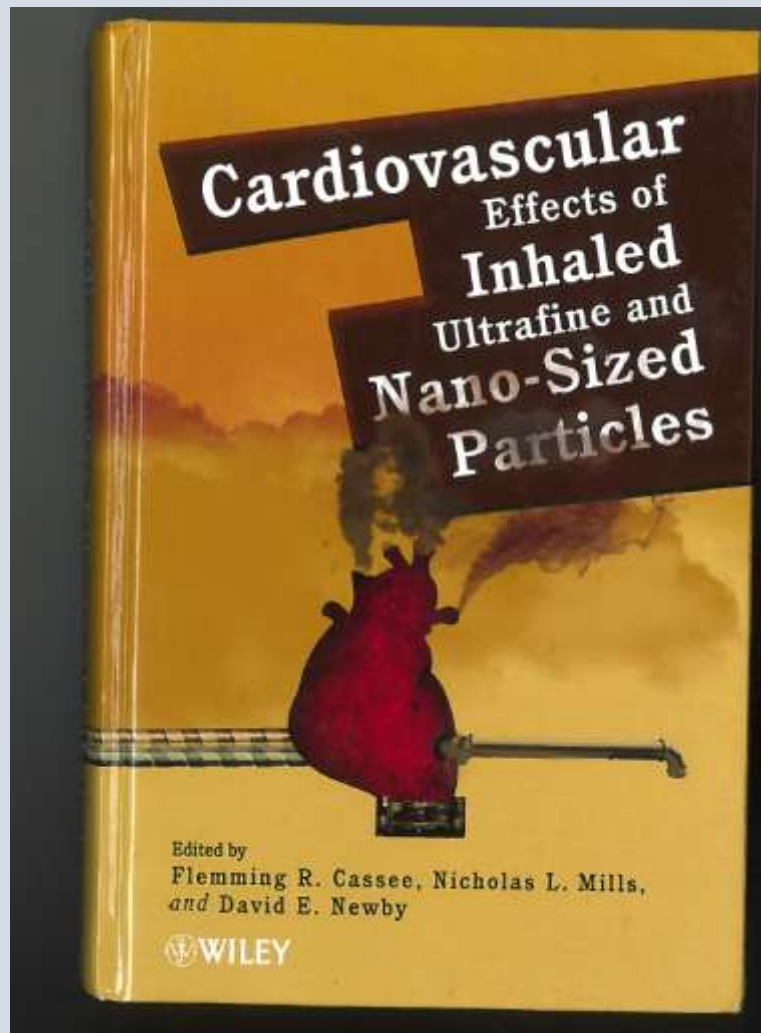
Air pollution ultrafine particles: toxicity beyond the lung

C. TERZANO, F. DI STEFANO, V. CONTI, E. GRAZIANI, A. PETROIANNI

Department of Cardiovascular and Respiratory Sciences, Respiratory Diseases Unit,
Sapienza University of Rome, Fondazione E. Lorillard Spencer Cenci, Rome (Italy)

<http://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/824.pdf>

Svært lesbar og lærerik bok



Krav om kartlegging av ultrafine partikler

- Ny kunnskap viser at eksponering for ultrafine partikler i eksos og kjemiske utslipp er svært helseskadelig både for blod- og nervesystem.
- Ultrafine partikler (UFP) kan passere blod-/hjernebarrieren.
- SAFE kongress krever at alle eksos – og kjemikalieutslipp kartlegges også med hensyn på UFP og at helsefaren blir tatt hensyn til.

Den «store» kreftundersøkelsen offshore:

- De som fylte ut spørreskjema i 1998 og hadde vært minimum offshore i 20 døgn mellom 1965 og 1998
- De som **ikke** er med på undersøkelsen:
- De som fikk spørreskjema, men **ikke** fylte ut spørreskjema i 1998.
- De som **ikke** var startet offshore i 1998. De som jobbet på landanleggene

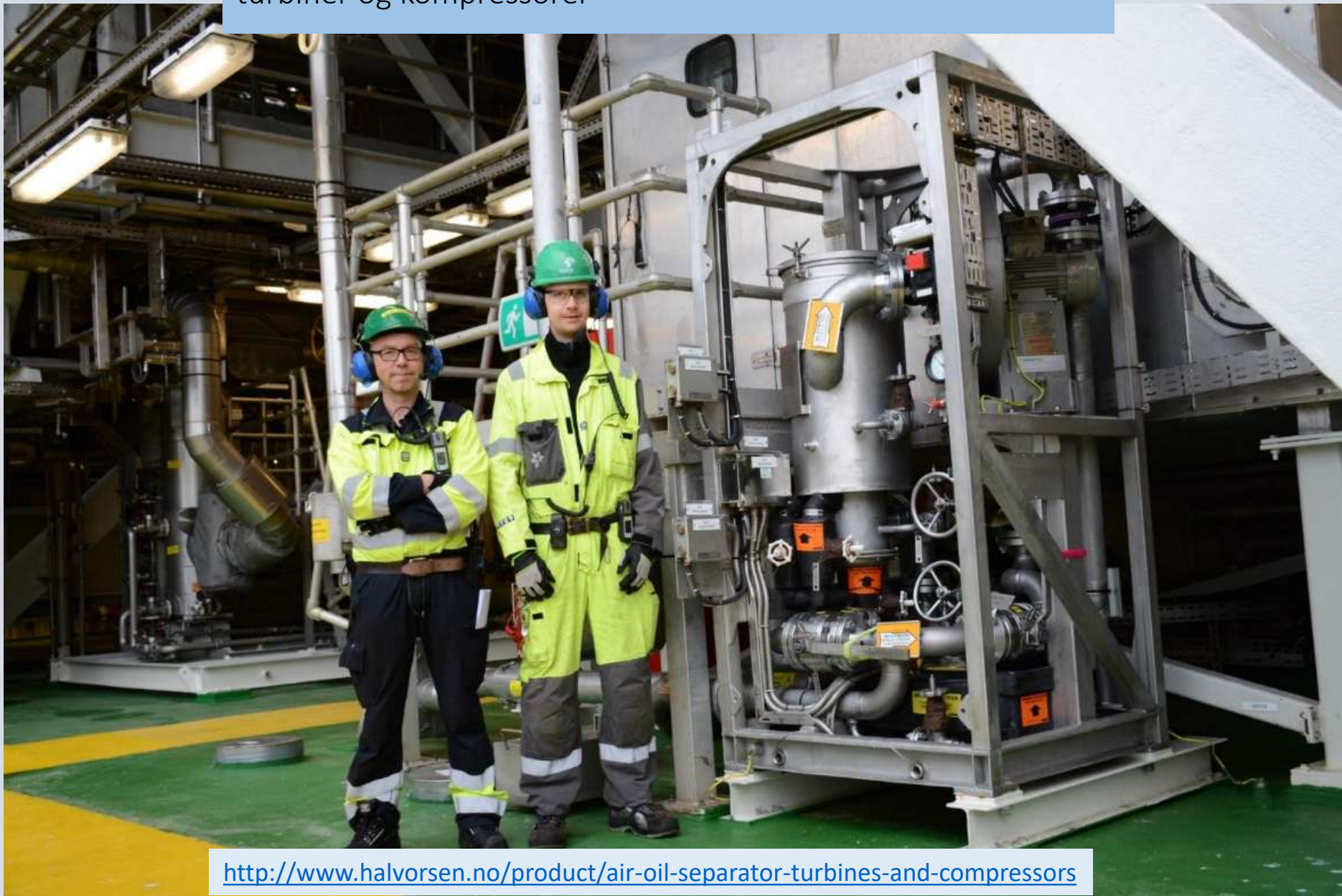


Kreftforeningen advarer mot for lite oppmerksomhet om sammenheng mellom yrkeseksponering og kreft.



<https://tv.nrk.no/serie/dagsrevyen/NNFA19102716/27-10-2016#t=28m3s>

Kristin Drift har installert renseanlegg for fjerning av oljedamp og oljedråper fra avlufteren (vent) av smøresystemet til turbiner og kompressorer



Air Oil Separator for Turbi x

← → ↺

www.halvorsen.no/product/air-oil-separator-turbines-and-compressors



HOME

PRODUCTS & SERVICES

COMPANIES

ABOUT

CONTACT

NEWS

Q SEARCH

AIR OIL SEPARATOR FOR TURBINES AND COMPRESSORS

Increased gas turbine efficiency, reduced turbine oil consumption and safer work environment for personnel.

The Halvorsen Air Oil Separator removes up top 99.97 % of oil droplets down to 0,2 micron, and reduces oil mist down to 1 part per million.

The patented Halvorsen Air Oil Separator is made for high speed rotating equipment such as Gas turbines, Steam turbines and Compressors.

THE CHALLENGE:

In many high speed rotating machines there is risk of oil mist creation. This contaminated oil mist is typically ventilated to open air, causing unwanted conditions for both humans and the environment. It can also lead to reduced gas turbine efficiency and has a damaging



The Air Oil Separator from halvorsen is made for high speed rotating turbines, Steam turbines and Compressors. It removes up top 99.97 0,2 micron, and reduces oil mist down to 1 part per million.

PRODUCTS IN: GAS TURBINE AUXILIARIES

Waste Heat Recovery Units >

VOC – Volatile Organic Compounds (flyktige hydrokarboner)

- Fellesbetegnelse på ofte svært komplekse blandinger av hydrokarboner som damper lett (er flyktige)

Høy risiko VOC sone

H2S FARE OG VOC FARE

Adgang kun etter avtale med anleggsoperatør.
Påbudt med bærbar H2S detektor og VOC detektor.

Det er påbudt å bruke gassmaske med kombi-filter.

Ved høyalarm skal området forlates eller påbudt luft må benyttes.

Ref. OP-00-38 og OP-00-40

OMRÅDE

Estimation of VOC Emission in Petroleum Refinery ETP and Comparative Analysis with Measured VOC Emission Rate

¹Srikumar Malakar, ²Papita Das Saha

¹Environment, Water & Safety Division, Engineers India Limited, Gurgaon, India

²Chemical Engineering Department, Jadavpur University, Kolkata, India

ABSTRACT

Wastewater streams generated in petroleum refinery contains a considerable amount of Volatile Organic Compounds (VOC) other than oil & grease, total suspended solids (TSS), total dissolved solids (TDS), inorganic compounds. The major VOCs present in refinery wastewater are 2,2,4-Trimethylpentane, Benzene, Biphenyl, Cresols, Cumene, Ethylbenzene, Hexane, Methyl tertiary-butyl ether, Naphthalene, Phenol, Styrene, Toluene, Xylene, 1,3-Butadiene. In this study unit-wise wastewater generation and associated concentration of individual VOCs have been calculated for a refinery of 12 MMTPA crude processing capacity. On the basis of wastewater flow rate and VOC present in wastewater streams, the VOC emission rate has been estimated through WATER9 (version 2.0.0) software. The oil bearing units of Effluent Treatment Plant (ETP) are considered as VOC emitting units for prediction of unit-wise, component-wise and overall VOC emission rates. The result showed that the percentage conversion from liquid phase to vapor phase are high for 1,3-Butadiene (100%), Hexane (99.7%), Benzene (87.8%), 2,2,4-Trimethylpentane (83%), Toluene (70%) and the vapor emission to atmosphere are high for Hexane (38.5%), Toluene (25.3%), 2,2,4-Trimethylpentane (18%). The emission rate of BTEX was 39.9% of total VOC vapor emission. The total predicted VOC emission rates have been also compared with VOC values measured in different refineries.

Keywords - Effluent Treatment Plant, Petroleum Refinery, VOC, Wastewater, WATER9

Date of Submission: 16 September 2015



Date of Accepted: 03 October 2015

Eksempel på den kjemiske sammensetning av VOC fra vannrenseanlegg på oljeraffineri

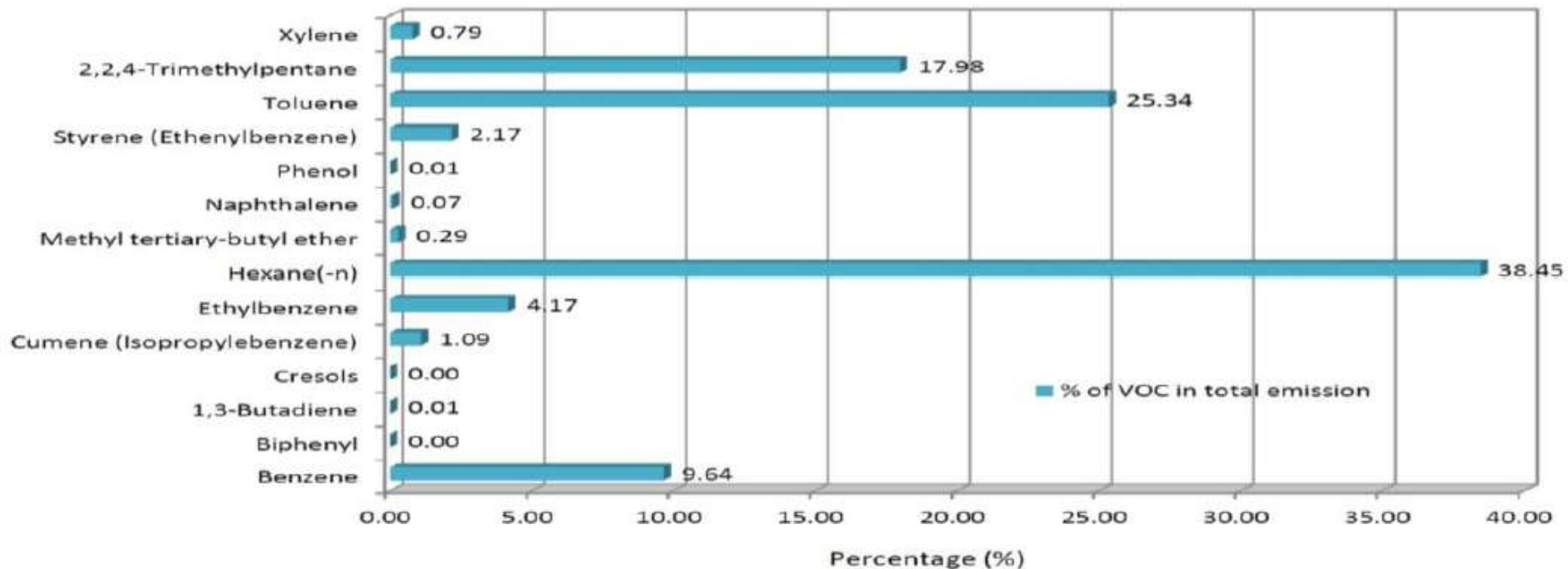


Figure-3: Percentage of individual VOC species in total emission

Nyttig om sammensetning av produsert vann



Pergamon

Chemosphere, Vol. 39, No. 15, pp. 2593-2606, 1999
© 1999 Elsevier Science Ltd. All rights reserved
0045-6535/99/\$ - see front matter

PII: S0045-6535(99)00171-X

CHEMICAL CHARACTERISATION OF PRODUCED WATER FROM FOUR OFFSHORE OIL PRODUCTION PLATFORMS IN THE NORTH SEA

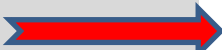
Toril I. Røe Utvik

Norsk Hydro E&P Operations, Environmental Section, N-5020 Bergen, NORWAY

Fax: +47 55 99 62 50, e-mail: Toril.Inga.Roe@hydro.com

(Received in Germany 8 March 1999; accepted 9 April 1999)

ABSTRACT



Samples of produced water from the offshore oil production platforms Oseberg Feltcenter, Oseberg C, Brage and Troll B were collected during the period of October 1995 to August 1996. The samples were analysed for polycyclic aromatic hydrocarbons and phenols by gas chromatography with a mass-spectrometric detector. Analysis of organic acids was done by isotachopheresis, metal determinations by atomic absorption spectrometry, and radioactivity measurements by high resolution gamma spectroscopy. The results were included in a database of chemical composition of produced water, and were then compared with data from other fields in the Norwegian sector of the North Sea using principal component analysis. The concentrations of naphthalene, phenanthrene, dibenzothiophene, and their C1-C3 alkyl homologues, and alkylated phenols show decreasing levels with increasing alkylation of the components for all fields. The results show that there is no correlation between the THC content, which today is used as emission standard for environmental regulation, and the content of the aromatic compounds, which are assumed to be the most important contributors to toxicity. Field-specific detailed chemical characterisation of produced water from each platform is necessary in predicting fate and effects of the produced water discharged to the marine environment. © 1999 Elsevier Science Ltd. All rights reserved

Table 4. Chemical composition of produced water from the oil production platforms Oseberg Feltsester, Oseberg C, Brage and Troll (nd: not detected, na: not analysed)

Component / Field	Unit	Brage	Oseberg F	Oseberg C	Troll
THC (platform)*	mg/l	58	44	60	33
Sum BTEX	mg/l	9.0	8.3	5.8	2.4
Benzene	mg/l	4.5	4.6	3.7	0.8
Toluene	mg/l	3.5	2.7	1.5	1.0
Ethylbenzene	mg/l	0.3	0.6	0.3	0.4
Xylene	mg/l	0.7	0.4	0.2	0.2
Sum NPD	mg/l	0.93	1.27	1.60	1.32
Naphthalenes	mg/l	0.86	1.2	1.06	1.23
Naphthalene	mg/l	0.35	0.43	0.46	0.53
C1-naphthalene	mg/l	0.26	0.38	0.30	0.42
C2-naphthalene	mg/l	0.15	0.25	0.19	0.20
C3-naphthalene	mg/l	0.10	0.14	0.12	0.08
Phenanthrenes	µg/l	50.9	99.8	76.3	60.2
Phenanthrene	µg/l	16.4	27.2	27.4	18.8
C1-phenanthrene	µg/l	20.3	32.3	30.2	18.7
C2-phenanthrene	µg/l	6.3	27.2	8.9	15.3
C3-phenanthrene	µg/l	7.9	13.1	9.7	7.4
Dibenzothiophenes	µg/l	17.5	37.8	na	28.0
Dibenzothiophene	µg/l	2.5	8.8	na	6.2
C1-dibenzothiophene	µg/l	5.7	10.8	na	8.6
C2-dibenzothiophene	µg/l	6.1	10.6	na	7.2
C3-dibenzothiophene	µg/l	3.2	7.6	na	6.0
Acenaphthylene	µg/l	nd	nd	nd	nd
Acenaphthene	µg/l	1.8	0.3	5.1	1.5
Fluorene	µg/l	8.9	16.2	2.7	15.4
Fluoranthene	µg/l	0.4	1.8	7.8	1.7
Pyrene	µg/l	0.7	5.2	8.6	5.1
Chrysene	µg/l	0.5	0.1	0.4	nd
Benz(a)anthracene	µg/l	0.6	2.4	1.9	2.0
Benzo(a)pyrene	µg/l	0.2	nd	0.1	nd
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0.2	0.6	0.1	nd
Benzo(k)fluoranthene	µg/l	0.2	0.8	0.2	0.7
Sum organic acids	mg/l	757	1135	717	798
Formic acid	mg/l	282	584	299	26
Propanoic acid	mg/l	53	98	56	36

mg (milligram)

mg (milligram)

(mikrogram µg)

(µg)

mg (milligram)

Organiske syrer

<i>Component / Field</i>	<i>Unit</i>	<i>Brage</i>	<i>Oseberg F</i>	<i>Oseberg C</i>	<i>Troll</i>
Butanoic acid	mg/l	28	46	22	nd
Pentanoic acid	mg/l	5	33	8	nd
HexanHexanoic acid	mg/l	nd	nd	nd	nd
Organic acids > C6	mg/l	389"	375"	332"	735"
Sum Phenols	mg/l	6.12	11.45	10.96	0.58
Phenol	mg/l	3.54	7.01	6.10	0.03
C1-phenol	mg/l	1.97	3.52	3.81	0.06
C2-phenol	mg/l	0.51	0.75	0.95	0.41
C3-phenol	mg/l	0.09	0.13	0.08	0.06
C4-phenol	mg/l	0.02	0.03	0.02	0.02
Barium	mg/l	228	107	142	147
Lead	µg/l	nd	nd	nd	nd
Cadmium	µg/l	nd	nd	nd	nd
Chromium	µg/l	nd	nd	nd	nd
Iron	mg/l	11.3	4.2	7.7	4.3
Copper	µg/l	nd	nd	nd	nd
Mercury	ng/l	20	20	26	17
Nickel	µg/l	nd	nd	nd	nd
Zinc	mg/l	0.20	0.03	0.34	0.012
214 Pb	Bq/l	9	6	7	6
214 Bi	Bq/l	8	6	6	6
228 Ac	Bq/l	17	11	< 2	7
212 Bi	Bq/l	< 2	< 2	< 2	< 2
212 Pb	Bq/l	< 2	< 2	< 2	< 2
226 Ra	Bq/l	9	6	7	6

nd: not detected (detection limits: Pb: 0.013 µg/l, Cd: 0.003 µg/l, Cr: 0.03 µg/l, Cu: 0.03 µg/l, Ni: 0.03 µg/l).

* Analysis performed by works laboratory offshore** High values probably due to interferences from production chemicals.

mg

Table 5. Chemical composition of produced water samples taken every day in a 5 days period.

<i>Component / Field</i>	<i>Unit</i>	<i>Brage 1</i>	<i>Brage 2</i>	<i>Brage 3</i>	<i>Brage 4</i>	<i>Brage 5</i>	
THC (platform)*	mg/l	38	70	84	50	58	
Sum BTEX	mg/l	7.3	8.8	8.1	8.2	9.0	mg
Benzene	mg/l	3.6	4.1	4.0	4.1	4.5	
Toluene	mg/l	2.9	3.2	3.2	3.3	3.5	
Ethylbenzene	mg/l	0.2	0.8	0.2	0.2	0.3	
Xylene	mg/l	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	
Sum organic acids	mg/l	765	740	688	875	757	mg
Formic acid	mg/l	252	258	253	255	282	
Propanoic acid	mg/l	48	63	49	53	53	
Butanoic acid	mg/l	34	12	12	14	28	
Pentanoic acid	mg/l	12	17	13	19	5	
HexanHexanoic acid	mg/l	nd	nd	nd	nd	nd	
Organic acids > C6	mg/l	418"	390"	361"	534"	389"	
Barium	mg/l	225	226	226	228	228	
Lead	µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	
Cadmium	µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	
Chromium	µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	
Iron	mg/l	10.6	11.0	11.3	11.3	11.3	
Copper	µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	
Mercury	µg/l	0.025	0.016	0.023	0.024	0.020	
Nickel	µg/l	nd	nd	nd	nd	nd	
Zinc	mg/l	0.003	0.001	0.014	0.004	0.20	
²¹⁴ Pb	Bq/l	10	10	10	11	9	
²¹⁴ Bi	Bq/l	10	9	9	11	8	
²²⁸ Ac	Bq/l	17	16	< 1	16	17	

Kjemisk cocktaileffekt

Scientists expect these substances to have a similar impact on human baby boys.

0 + 0 + 0 = 3? DOSE ADDITION

For chemicals with similar types of effects, dose addition is the most widely used method for calculation of combination effects. This means that even if the individual substances are present in doses that do not cause effects on their own, the added doses may reach a level, which causes effects. As an example animal experiments have shown that exposure to small quantities of endocrine disrupting substances that individually are considered safe cause severe malformations of reproductive organs in rats. In this case the dose of each of these chemicals is put on top of each other. This is often referred to as "something from nothing".



Female



Male

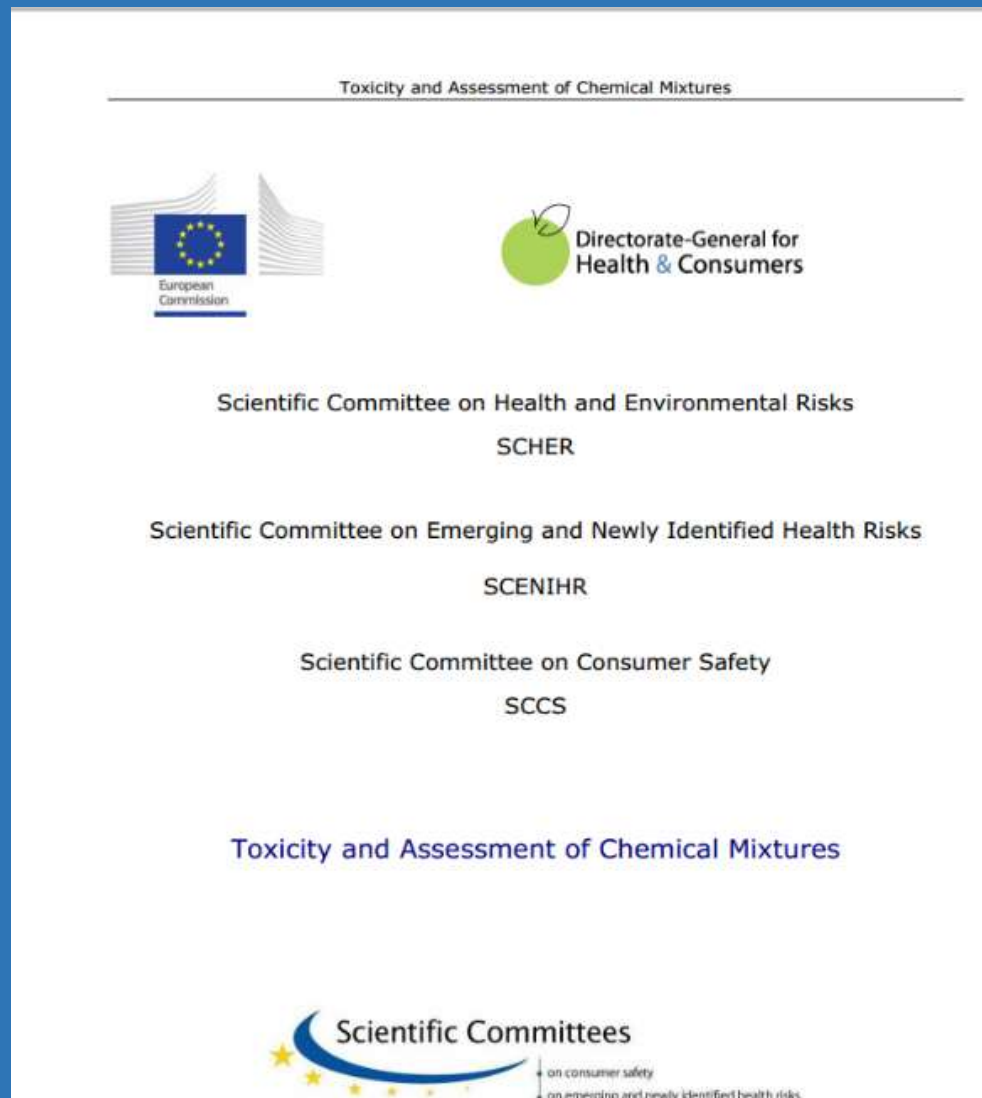
TESTS ON RATS SHOW US THAT when rats are exposed to a mixture of endocrine disruptors each in safe doses, the male rat pups retain nipples like their female counterparts.

Chemical cocktails – a serious matter of concern



CLOSE X

Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures



Toxic Effects of Chemical Mixtures

- **ABSTRACT.** Exposures to chemical mixtures have reportedly produced unexpected effects. Examination of new case studies, as well as those previously reported, shows that when the of chemicals that include lipophilic and hydrophilic species, the lipophiles facilitate the absorption of the hydrophiles at enhanced levels and produce effects that are not expected from an individual chemical. These effects include enhanced acute and chronic responses, low-level concentration response, and unexpected target organ attack.
- Octanol:water partition coefficients are predictive of relative lipophilicity and hydrophilicity. The findings have implications for safe drinking water standards, air quality standards, safe industrial and environmental exposure levels, product formulation, product labeling, and protocols for toxicity testing of chemical products.

HAROLD I. ZELIGER

Zeliger Chemical, Environmental
& Toxicological Services
West Charlton, New York

Archives of Environmental Health
January 2003 [Vol. 58 (No. 1)]

Arbeidsmiljølovens § 5-3 Leges meldeplikt

- (1) Enhver lege som gjennom sitt arbeid får kunnskap om at arbeidstaker lider av en yrkessykdom som er likestilt med yrkesskade etter folketrygdloven § 13-4, eller annen sykdom som legen antar skyldes arbeidstakers arbeidssituasjon, skal gi skriftlig melding om det til Arbeidstilsynet.
- (2) Dersom arbeidstaker gir sitt samtykke, skal arbeidsgiver underrettes om sykdommen.
- (3) Departementet kan i forskrift gi nærmere bestemmelser om omfanget og gjennomføringen av meldeplikten, herunder at den skal omfatte nærmere angitte sykdommer som kan antas å skyldes arbeidets art eller forholdene på arbeidsplassen.

Mangelfull melding om mistanke av yrkessykdom.

Leger melder ikke arbeidsrelatert sykdom

Arbeidstilsynet får stadig færre meldinger om arbeidsrelatert sykdom fra leger til tross for lovpålagt meldeplikt.

Publisert: 2010-09-28 10:44 Skrevet av: Dagn Næss

<http://www.dagensmedisin.no/artikler/2010/09/28/leger-melder-ikke-arbeidsrelatert-sykdom/>

Leger er for dårlige til å melde fra om arbeidsrelatert sykdom

En rekke ulike yrker kan gi lungeskade, astma eller kols. Leger er for dårlige til å melde inn arbeidsrelatert sykdom blant sine pasienter til Arbeidstilsynet, viser nye studier.



<http://www.abcnyheter.no/nyheter/2014/10/28/210664/leger-er-darlige-til-melde-fra-om-arbeidsrelatert-sykdom>

Arbeidsrelatert astma – diagnostikk og oppfølging

DIAGNOSTIKK 10-15 % av alle astmaefoller som oppstår hos voksne kan tilskrives eksponering på arbeidstid. Arbeidsrelatert astma omfatter ulike forverring av tidligere astma, samt arbeidsrelatert astma uten eksponering på arbeidsplassen av årsaken til sykdommen. Ved 550 forskjellige eksponeringer er kjent som årsaker til eller på arbeidsrelatert astma. Hensikten med denne artikkelen er å presentere en oppdatert gjennomgang av diagnostikk og oppfølging ved arbeidsrelatert astma.

HUNDEGJESPELLENE AG (Hilleg til egne sak i PålMed og omfatter klinisk erfaring med denne posterguppen) bygger artikkelen på flere systematiske litteratursjanger omfatter som er etablert i samarbeid.

HILLEG TIL Tidlig diagnose krever at legen er oppmerksom på at det kan være arbeidsrelatert astma. Primært legen spiller en viktig rolle for raskt og god diagnostikk. Videre utredning krever ressurser som bare er tilgjengelige ved anordninger med spesiell kompetanse innen dette feltet. Det er viktig at besøkende om tilstanden og tilleggs og korrekt diagnose som fører til oppfølging av eksponeringen kan bedre prognosen.

FORDELING Alle leger som har ansvar for astmapasienter, må være oppmerksomme på tilstanden og søke for raskt diagnostikk ved at intervjuegen med eksponeringen kan gjennomføres. Sammenheng mellom forskjellige arbeidsdager, bedriftshelsetjeneste og spesial-

Ter Olav Ørskog Astma er en vanlig sykdom som berører ca. 5-10 % av befolkningen. Helsepersonell som arbeider med astma, bør ha kunnskap om arbeidsrelatert astma. Johny Kjøpstad En god diagnose er viktig for å kunne gi riktig behandling og oppfølging.

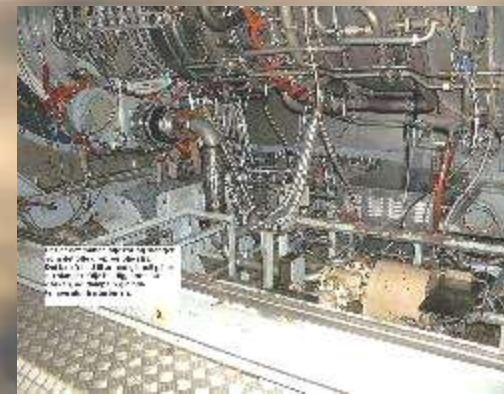
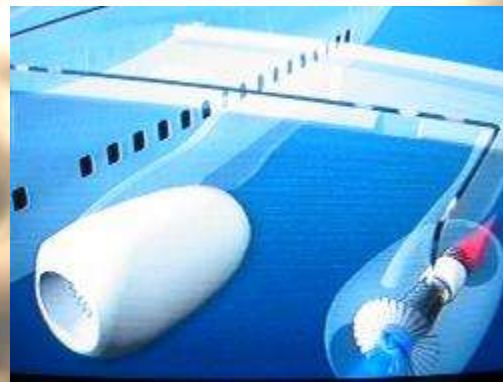
Kunnskapen er viktig på arbeidsplassen.

Se forskningsresultatene

Hovedbudskap

Eksponering i arbeid er viktig årsak til astma hos voksne og kan være en forverrende faktor hos eksisterende astma.

<http://tidsskriftet.no/sites/tidsskriftet.no/files/pdf2014--1955-9.pdf>



Informasjon til Sikkerhetsforum. Oppfølging etter møte 26. januar 2010
Aerotoxic Syndrome = samme som "MS-saken" offshore?

<http://www.ptil.no/getfile.php/Presentasjoner/Sikkerhetsforum/referat%2001-2010/Informasjon%20om%20Aerotoxic%20syndrome%2C%20Safe.pdf>

Halvor Erikstein
Sertifisert yrkeshygieniker /
organisasjonssekretær

SAFE

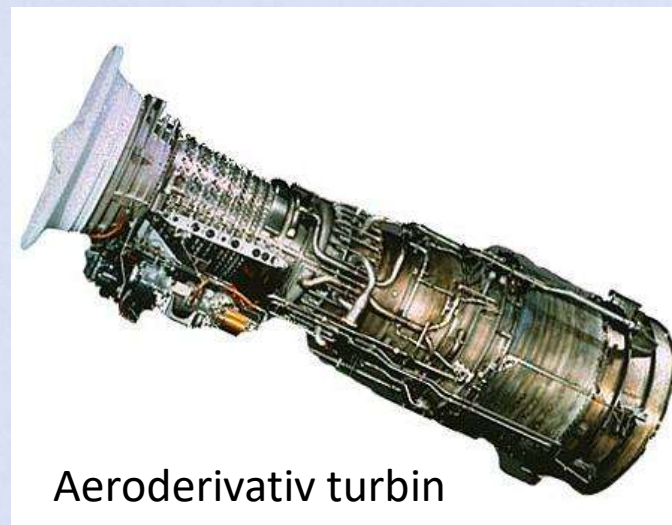
halvor@safe.no

www.safe.no

Informasjon til Sikkerhetsforum

Oppfølging etter møtet 9. april 2015

Helsefare fra smøroljene MIL-PRF-23699 benyttet i luftfart og på aeroderivative gassturbiner.



Aeroderivativ turbin

www.ptil.no/sikkerhetsforum

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
halvor@safe.no

Arbeidsmiljøeksponering, helserisiko og registrering av helseskade.

Alarm om benzeneksponering fra avluftning av tetningsoljer i gasskompressor

Møte i Sikkerhetsforum, Petroleumstilsynet 6. april 2016

www.ptil.no/sikkerhetsforum

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www.safe.no

Informasjon til Sikkerhetsforum i møte 7. juni 2017:
Merking av utslippspunkter (venter):
Det en ikke vet er veldig helseskadelig



Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
www.safe.no



Innovasjonsdagen2017

Petroleumstilsynet

10. november 2017, Valhall

Arbeidstakernes
bidrag i innovasjon

ARBEIDSMILJØ OG
DIFFUSE UTSLIPP
Volum av utslipp?
Kjemiske forbindelser?
Sammensetning?
Spredning?
Kartlegginger?
Risikovurderinger?
Helsefare?
Helseovervåkning?

?

Halvor Erikstein
organisasjonssekretær/
yrkeshygieniker SYH
halvor@safe.no
www.safe.no

Grenseverdier

- **Grenseverdier er noe av grunnlaget for risikovurdering og vurdering av nødvendige tiltak for å redusere risiko.** Grenseverdiene er enten fastsatt som gjennomsnittlig konsentrasjon over en periode på åtte timer, eller 15 minutter for korttidsverdier, og/eller fastsatt som en takverdi som ikke på noe tidspunkt må overskrides.
- **Grenseverdien angir høyeste tillatte gjennomsnittskonsentrasjon over en periode på åtte timer og er satt ut fra toksikologiske og medisinske vurderinger, men tekniske og økonomiske hensyn kan også være tatt med.** Selv om grenseverdiene overholdes, er man derfor ikke sikret at helsemessige skader og ubehag ikke kan oppstå.
- **Grenseverdiene må ikke oppfattes som skarpe grenser mellom ufarlige og farlige konsentrasjoner.** Slike skarpe grenser finnes ikke. Det skyldes blant annet de biologiske forskjellene mellom mennesker.
- **To personer kan reagere forskjellig selv om de blir utsatt for den samme påvirkningen av et kjemikalie.** Man må derfor tilstrebe lavest mulig forurensning i arbeidsatmosfæren, selv om konsentrasjon av en bestemt forurensning tilsvarende grenseverdien normalt ikke innebærer helserisiko, se forskrift om utførelse av arbeid § 3-8 første ledd bokstav d.
- Dette gjelder særlig i de **tilfellene der det er påvirkning av flere forskjellige forurensninger samtidig, eller der det forekommer hardt fysisk arbeid samtidig med påvirkningen.** Opptak av kjemikalier i kroppen kan øke betydelig når arbeidsbelastningen øker.

Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier)

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-12-06-1358>

Aktivitetsforskrifter § 36 Kjemisk helsefare Arbeidsmiljøloven

- Arbeidsgiveren skal sikre at helseskadelig kjemisk eksponering ved lagring, bruk, håndtering og avhending av kjemikalier, og ved arbeidsoperasjoner og prosesser som avgir kjemiske komponenter, unngås, jf. innretningsforskriften § 15.
- Tiltaksverdiene og grenseverdiene i forskrift om tiltaks- og grenseverdier skal korrigeres med en sikkerhetsfaktor på 0,6 for en arbeidsperiode på 12 timer, og for personer som befinner seg under forhøyet trykk, gjelder en sikkerhetsfaktor på 0,2 med unntak for CO og CO₂.
 - http://www.ptil.no/aktivitetsforskriften/category379.html#_Toc470090930
- **Arbeidsmiljøloven § 4-5.Særlig om kjemisk og biologisk helsefare**
- (1) Ved håndtering av kjemikalier eller biologisk materiale skal arbeidsmiljøet være tilrettelagt slik at arbeidstaker er sikret mot ulykker, helseskader og særlig ubehag. Kjemikalier og biologisk materiale skal fremstilles, pakkes, brukes og oppbevares slik at arbeidstaker ikke utsettes for helsefare.

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62>