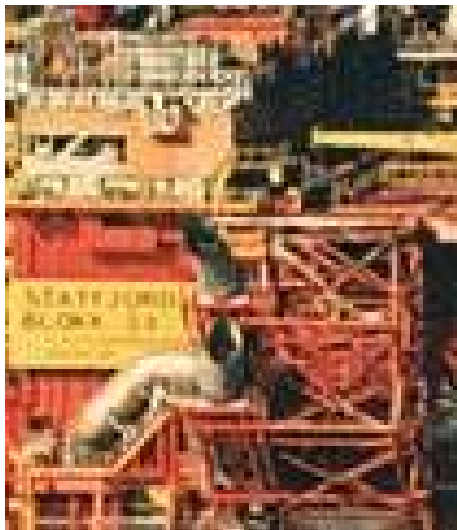


Informasjon fra SAFE

**Reduksjon av
administrativ norm for
nitrogendioksid NO_2
2ppm til 0,6 og
svoveldioksid SO_2
2ppm til 0,8**

Januar 2008



Halvor Erikstein
Sertifisert yrkeshygieniker /
organisasjonssekretær

SAFE

www.safe.no



Nye normer

Nye administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfæren

28.11.2007.

Arbeidstilsynet har vedtatt nye administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfæren. De nye normene gjelder fra i dag. Bakgrunnen for de nye administrative normene er et EU-direktiv som Norge er forpliktet til å følge som EØS-land. EU-direktivet inneholder en liste over veiledende grenseverdier for 33 stoff.

Arbeidstilsynet og Statens arbeidsmiljøinstitutt har i sitt arbeid basert de nye administrative normene hovedsaklig på dokumentasjon fra EU og nasjonale tall knyttet til bruk og eksponering i Norge.

<http://www.arbeidstilsynet.no/c26964/nyheter/vis.html?tid=46037>

Kilder NO_2 og SO_2

- I petroleumsvirksomheten er hovedkilden for eksponering for nitrogendioksid eksos fra turbiner og dieselmaskineri.
- Fakling av gass som inneholder H_2S er en mulig kilde for svoveldioksid

Nye grenseverdier for 20 kjemikalier

04.06.2007

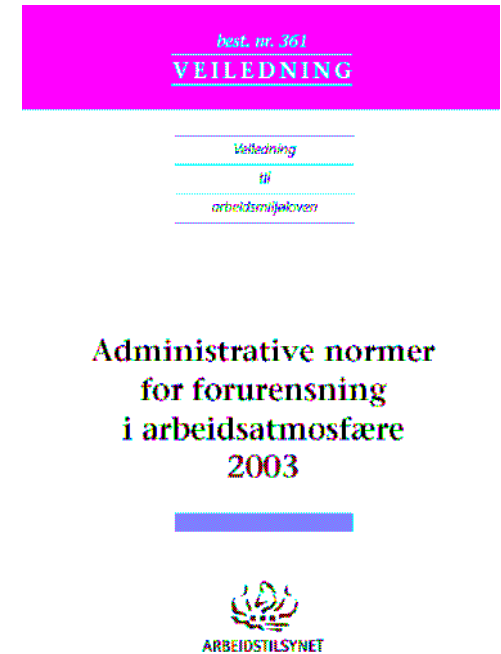
- Arbeidstilsynet har vedtatt nye administrative normer for 20 kjemikalier. Endringene innebærer nye yrkeshygieniske grenseverdier for enkelte kjemikalier; det vil si hvor høy konsentrasjon av stoffene man kan godta i luften på arbeidsplassene over en åttetimers arbeidsdag. Arbeidstilsynet har i sitt arbeid hele tiden som mål at verdiene skal være så lave som mulig for å bidra til et helsebringende arbeidsmiljø på arbeidsplassen. **De største endringene gjelder reduksjon av verdiene for svoveldioksid, nitrogendioksid og mangan.**

<http://www.arbeidstilsynet.no/c26964/nyheter/vis.html?tid=42514>



- Normene for forurensning i arbeidsatmosfæren er administrative normer som er satt for bruk ved vurdering av arbeidsmiljøstandarden på arbeidsplassen der luften er forurenset av kjemiske stoffer.
- Normene er satt ut fra tekniske, økonomiske og medisinske vurderinger.
- Selv om normene overholdes, er man ikke sikret at helsemessige skader og ulemper ikke kan oppstå.
- Normene er fastsatt utfra 40 timers arbeidsuke med 8 timers arbeidsdag 5 dager i uken.
 - Normen angis i parts pr. million (ppm) og/eller milligram/kubikkmeter (mg/m^3) avhengig av om forbindelsene er i gassform eller som aerosol.

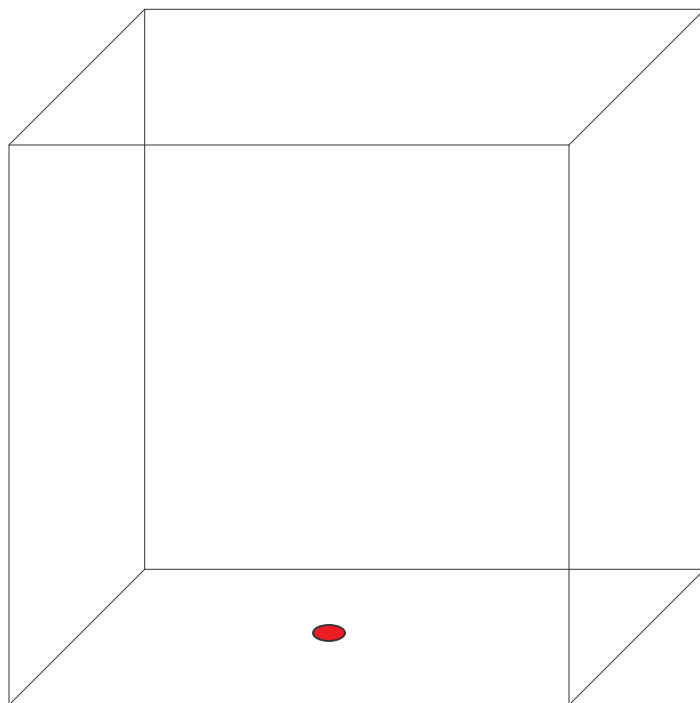
Kilde; Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære 2003



Parts pr. million (ppm)

Volumprosent - parts pr. million (ppm)

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ liter}$$

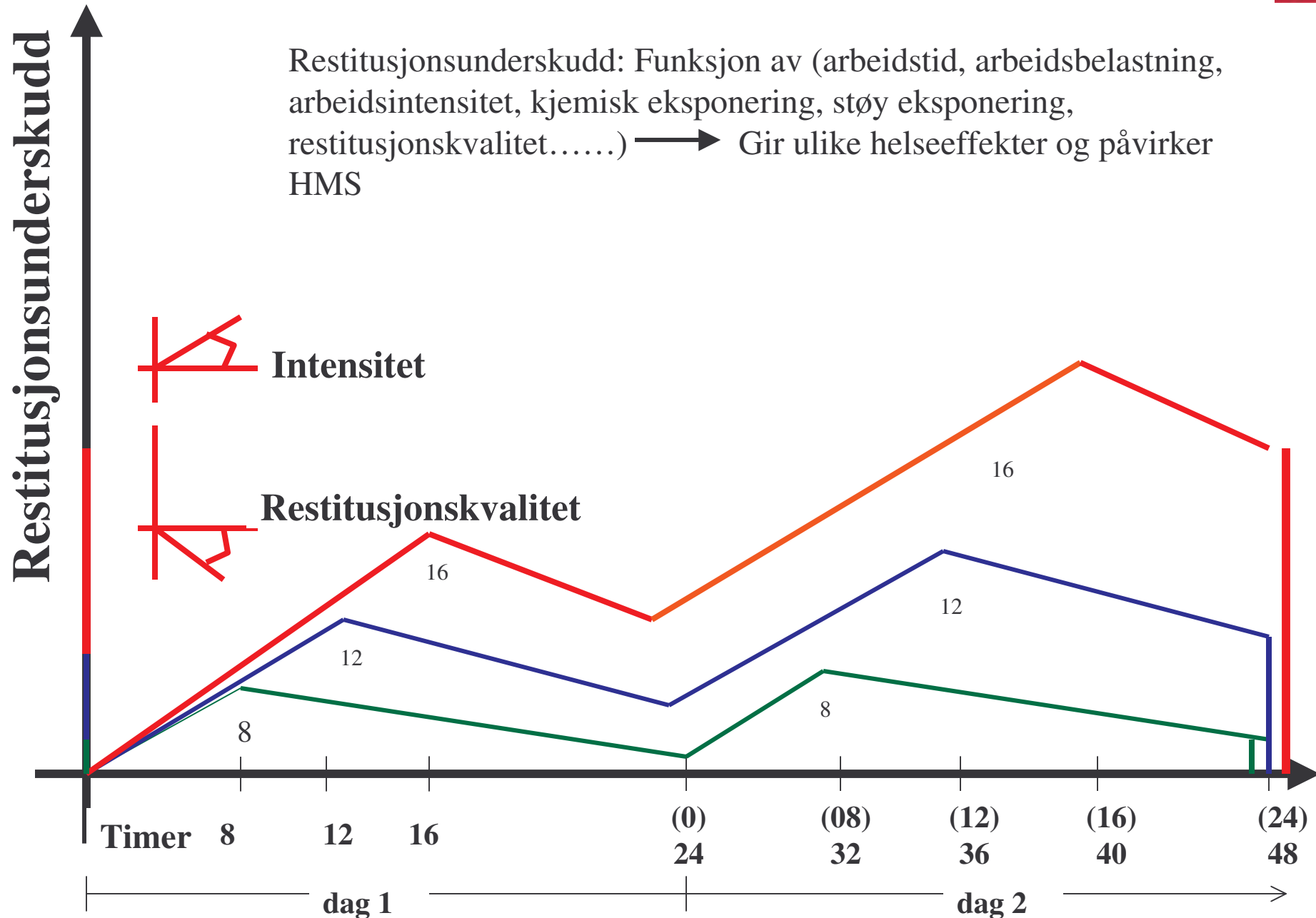


$$1 \text{ Volum\%} = 10000 \text{ ppm}$$

- 1 ppm er en gassboble på 1 cm^3 (1 milliliter) tynnet ut i 1 m^3 . Vekten angis i milligram pr. kubikkmeter (mg/m^3)

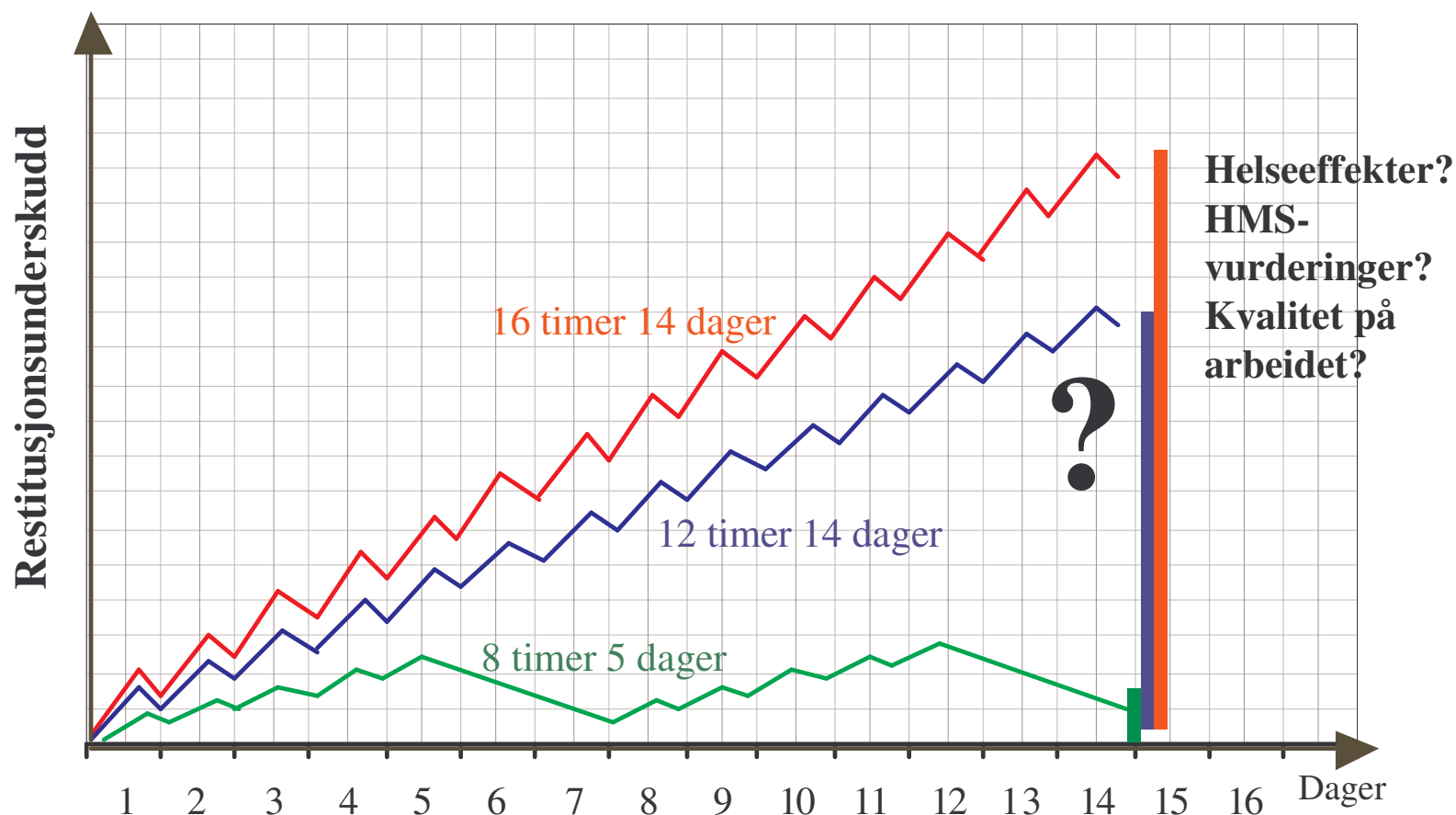
Risikotrappen

Konsentrasjon		Forbindelse
parts pr. million (ppm)	Volum%	
1.000.000	100	UEL, LEL. Upper/Lower Expl. Level
100.000	10	Karbonmonoksid (74 UEL)
10.000	1	Metanol (36 UEL)
1.000	0,1	Metan (15,0 UEL)
100	0,01	Karbonmonoksid (12,5 LEL)
10	0,001	Propan (9,5 UEL)
1	0,0001	Benzen (7,9 UEL)
0,1	0,00001	Xylen (7,0 UEL)
0,01	0,000001	Metanol (6,0 LEL)
0,001	0,0000001	Metan (5,0 LEL)
		Propan (2,1 LEL)
		Benzen (1,3 LEL)
		Xylen (1,0 LEL)
		Administrativ norm
		Metanol (100 ppm) H
		Xylen (25 ppm) H
		Karbonmonoksid (25 ppm)
		Ammoniakk (25 ppm)
		Diklormetan (15 ppm) K
		H ₂ S (10 ppm) T
		Saltsyre (5 ppm) T
		Blåsyre (5 ppm) HT
		Benzen (1,0 ppm) K
		Hydrogenfluorid (0,8 ppm)
		Svoveldioksid 0,8 ppm
		Nitrogendioksid (0,6 ppm)
		Ozon (0,1 ppm)
		Fosgen (0,05 ppm) T
		Diisocyanater (0,005 ppm) A





Vurdering av belastning; Hvilken effekt har mange dagers belastning på helse og sikkerhet?



Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfæren; Anvendt på offshore arbeidstid

- **Offshorenormen for 12 timers arbeidsdag er justert slik at normene offshore er 0,6 av 8 timers normen.**
- **Det er ikke tatt hensyn til offshorerotasjon med 14 dagers sammenhengende arbeid (eksponering).**
- **Det er ikke tatt hensyn til 4 ukers arbeidsperiode, eller eksempelvis 6/6 skift**

Kjemikalieforskriften §6 a-e

Arbeidsgiver skal kartlegge og dokumentere forekomsten av kjemikalier og vurdere enhver risiko for arbeidstakernes helse og sikkerhet forbundet med disse. Risikovurderingen skal særlig ta hensyn til:

- a) kjemikalienes farlige egenskaper
- b) leverandørens informasjon om risiko for helse, miljø og sikkerhet
- c) forholdene på arbeidsplassen der kjemikaliene forekommer
- d) mengden og bruksmåten av kjemikalier
- e) om arbeidsprosessene og arbeidsutstyret er hensiktsmessig

Kjemikalieforskriften §6 f-k

- f) antall arbeidstakere som antas å bli eksponert
- g) eksponeringens type, nivå, varighet, hyppighet og eksponeringsveier
- h) grenseverdier og administrative normer
- i) effekten av iverksatte og planlagte forebyggende tiltak
- j) konklusjoner fra gjennomførte helseundersøkelser
- k) skader, sykdommer, arbeidsulykker og tilløp til slike ulykker.

Ytterligere opplysninger som er nødvendig må innhentes. Nye arbeidsaktiviteter som omfatter farlige kjemikalier, skal ikke settes i gang før risiko er vurdert og nødvendige forebyggende tiltak er iverksatt. For midlertidige arbeidsplasser gjelder kravet om risikovurdering for alle nye arbeidssteder.

Ny rapport: Kjemisk arbeidsmiljø i petroleumsvirksomheten offshore 1.6.2007



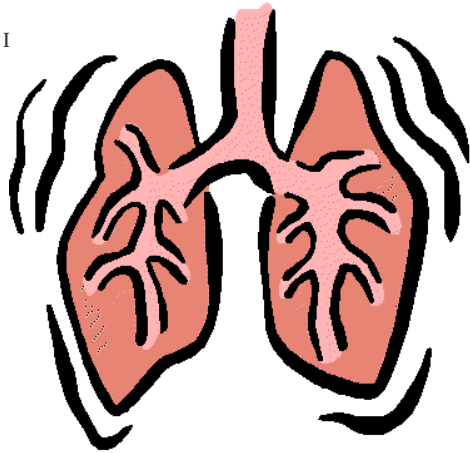
Myndighetene utfordrer industrien til å ta et krafttak for å kartlegge og bedre kunnskapsnivået om kjemisk eksponering og helserisiko i petroleumsvirksomheten. Årsaken er en ny rapport som viser at næringen mangler et helhetlig risikobilde. Dette gjelder både nåværende situasjon og historiske forhold.

Kunnskapshull spesifikke for offshoreindustrien:

1. Karakterisering av oljedamp og oljetåke i slambehandlingsområdene er mangelfull
2. Kunnskap om kortvarige høye eksponeringer, f.eks. i forbindelse med nedstengninger av prosessanleggene og ved spesielle arbeidsprosesser som bl.a. rengjøring og vedlikehold av tanker
3. Systematisk undersøkelse for å avdekke eventuelle effekter på respirasjonssystemet som følge av eksponering for oljetåke/oljedamp og støv fra tilsetningsstoffer i boreslammet
4. Kunnskap om avgiftningsmekanismer (toksikokinetikk) under hyperbareforhold til bruk for etablering av hyperbare grenseverdier.
5. Kunnskap om potensiell helsefare ved eksponering til kjemiske forbindelser fra mikrobiell forurensing under hyperbare forhold
6. Videreutvikling/nye kreftstudier med spesielt fokus rettet mot blod- og lymfekreft

Kunnskapshull med overføringsverdi til landbasert industri:

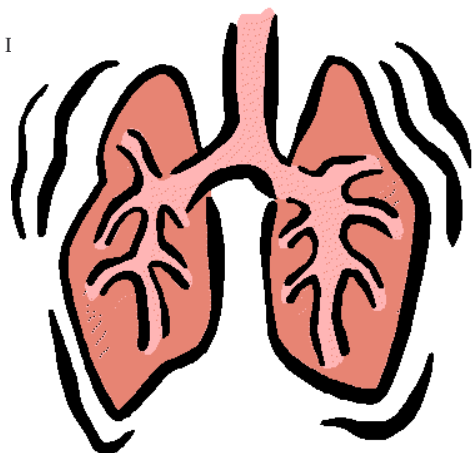
7. Metoder som kan gi en fullstendig karakterisering og kvantifisering av nedbrytningsprodukter i forbindelse med varmt arbeid og termisk dekomponering
8. Eksponering for nevrotoksiske komponenter i sveiserøyk og utvikling av skader på nervesystemet
- 9. Eksponering for ultrafine partikler, inflammasjon i lungene og utvikling av hjerte-kar sykdommer**



Dieseleksos inneholder helseskadelige stoffer

Dieselmotorer slipper ut store mengder fine partikler sammen med en rekke helseskadelige stoffer, og er dermed en viktig kilde til forurensningen i byene. Flere av gassene og de organiske stoffene som slippes ut er vist å gi negative helseeffekter. Fine partikler er assosiert med økt dødelighet, samt forverring av flere sykdomstilstander.

Dieseleksospartikler rapporteres å ha effekter relatert til lunge- og hjerte-karsykdommer, astma/allergi og på utvikling av lungekreft.



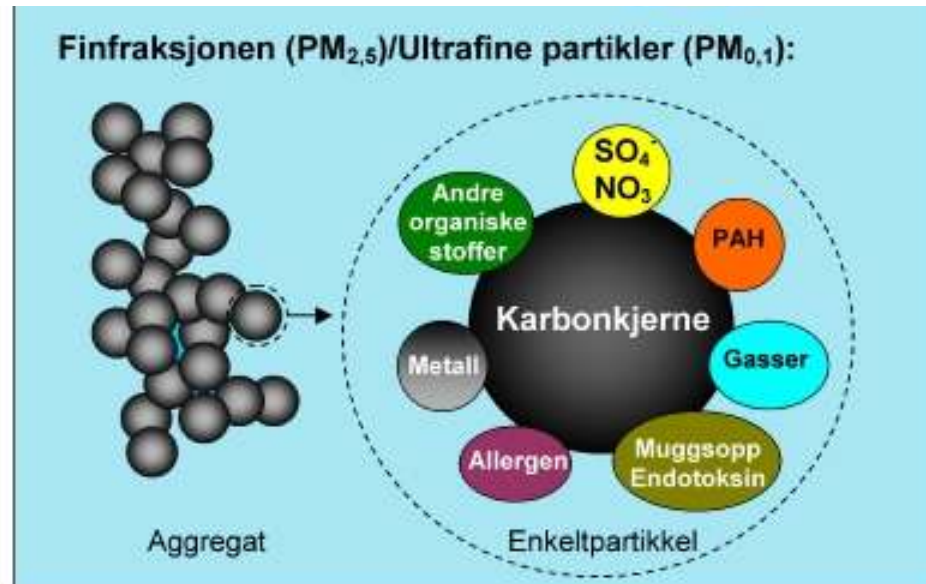
Diseleksos inneholder helseskadelige stoffer

Dieselmotorer slipper ut en kompleks blanding av flere hundre komponenter i gass- eller partikkelform. Gasser som karbonmonoksid (CO), nitrogenoksider (NO_x) og svoveldioksid (SO₂) er kjent å ha negative helseeffekter i seg selv. Dessuten slippes det ut en rekke stoffer, som formaldehyd, benzen, 1,3-butadien og polyaromatiske hydrokarboner (PAH), som ser ut til å bidra til de ulike helseeffektene av diseleksos.

Hjerte-karsykdommer

- I dyr har eksponering for dieseleksospartikler via lungene gitt effekter som økt levering av blodet og økt hjerterytme. Disse effektene, som også i mennesker er assosiert med eksponering for fine svevestøvspartikler, kan være med å forklare den observerte sammenhengen mellom dødsfall eller sykehusinnleggelser for hjerte-karsykdommer og økte konsentrasjoner av fine svevestøvspartikler.

Eksosen består av både gass og partikler



Info fra Folkehelseinstituttet: Svevestøv

http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainArea_5661&MainArea_5661=5631:0:15,3174:1:0:0:::0:0



Eksos fra eget framdriftsmaskineri eller installasjon kan gi stor sjenanse i innredningen

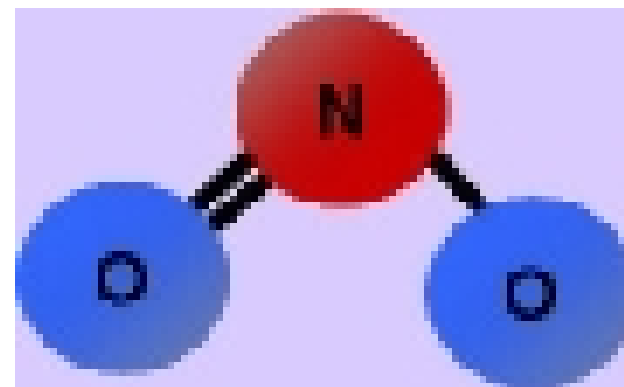




http://www.ptil.no/Norsk/Sikkerhetsforum-kanalen/6_referat_sfornu_3_06.htm

Revisjon av administrativ norm for NO₂

- Reduksjon av norm for NO₂ fra 2 ppm til 0,6
- Høringsbrevet "Grunnlag for fastsettelse av administrativ norm for nitrogendioksid" fra Arbeidstilsynet finnes på;



<http://www.arbeidstilsynet.no/binfil/download.php?tid=42537>

Begrunnelse for ny administrativ norm

Ved forslag til ny administrativ norm for nitrogendioksid legger vi vekt på at det ble funnet at noen astmatikere kan ha økt bronkial reaktivitet ved konsentrasjoner under 0,2 ppm. Hos friske personer kan effektene på lunge forekomme ved eksponering i området fra 1 ppm og høyere. Det er imidlertid også funnet effekt på makrofager (viser en svekkelse av immunsystemet) hos friske forsøkspersoner ved 0,6 ppm. Eksponeringsdata viser at det fortsatt er høy eksponering for NO₂ i enkelte typer virksomheter, og at det derfor må tas tekniske og økonomiske hensyn ved forslag til ny administrativ norm.

Konklusjon med forslag til ny administrativ norm SO₂

- Hos lungefriske personer er ingen effekt observert for svoveldioksideksponering under 2 ppm. Ved forslag til ny administrativ norm for svoveldioksid legger vi vekt på at det ble funnet at astmatikere kan ha nedsatt lungefunksjon ved 0,2 ppm. Eksponeringsdata viser at det fortsatt er høy eksponering for svoveldioksid i enkelte virksomheter, og at det derfor må tas tekniske og økonomiske hensyn ved forslag til ny administrativ norm.
- Etter en avveining mellom hensynet til astmatikere, andre arbeidstakere med nedsatt luftveisfunksjon og arbeidstakere med normal luftveisfunksjon, samt tekniske og økonomiske data, foreslås en administrativ norm for svoveldioksid på 0,5 ppm.

Vedtak i Arbeidstilsynet

- Etter en avveining mellom hensynet til astmatikere og andre arbeidstakere med redusert luftveisfunksjon, arbeidstakere med normal luftveisfunksjon, samt tekniske og økonomiske forhold, foreslår vi en administrativ norm for NO₂ på 0,6 ppm for 8 timer.
- For kortvarige overskridelser på 15 minutter gjelder tommelfingerregelen, som for en 8-timers verdi på 0,6 ppm tilsvarer 1,8 ppm. For å understreke hvor viktig det er at denne verdien ikke overskrides, foreslås dette som en ny takverdi for NO₂.
- De foreslåtte verdiene vil sannsynligvis beskytte de fleste friske arbeidstakere, men ikke arbeidstakere med astma eller kronisk bronkitt.

Eksempel på eksoseksponering

Utslippspunkt eksos



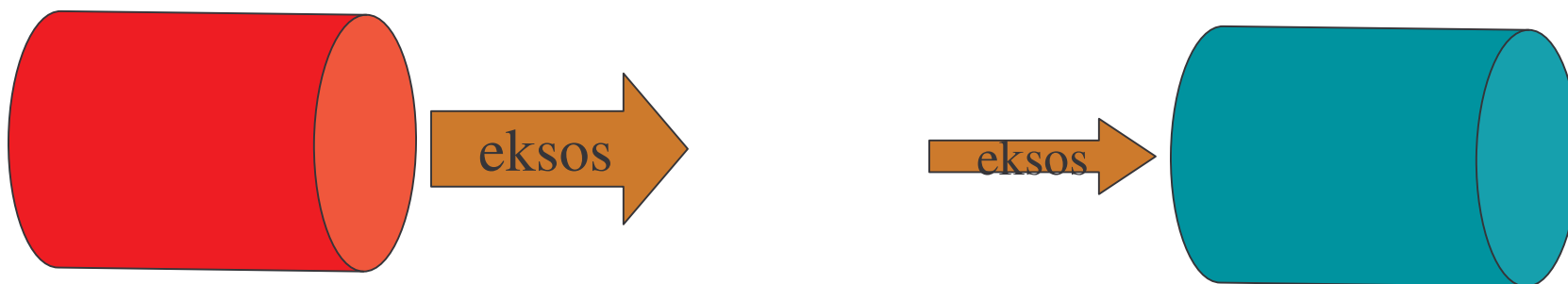
Eksempel på eksoseksponering



Eksempel på eksoeksponering

Forsøk på å sette tall på mengde av eksosinnblanding i tilluft dersom tillufttemperaturen øker fra 10 til 60 °C. Anslår at denne temperaturøkningen gir 10% innblanding av eksos i tilluften. (Tallene er bare anslag, men kan beregnes.)

Utblås. 400 °C Omgivelsestemp. 10 °C Ved innsug 60°C



Eksosutblåsing

Luftinntak

Sammensetning av eksos

NOx emission, ppmv:

NO2

Carbon dioxide, %vol:

Carbon monoxide, ppmv:

Ren eksos

166

17

3.328

8

10% innblanding

16,6 ppm

1,7 ppm

3328 ppm

Kortvarig høy eksponering kan gi varig skade

- Brannrøyk og branngass
- Kjemiske irritanter (NO_x , SO_2 , NH_3)
- Kortvarig høy eksponering for kjemikalier
 - Maling, sveising, kjemikalieuhelluhell, søl, hudkontakt, ulykker..... unormale driftsforhold, feil verneutstyr

<http://www.cdc.gov/niosh/idlh/idlh-1.html>

Vurdering av helserisiko ved kortvarig høy eksponering

- National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) har utviklet en parameter (IDLH) til bruk ved risikovurdering av akutt kjemisk eksponering.
- **Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH): Acute respiratory exposure that poses an immediate threat of loss of life, immediate or delayed irreversible adverse effects on health, or acute eye exposure that would prevent escape from a hazardous atmosphere. *NIOSH Definition***
- **Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH): An atmosphere that poses an immediate threat to life, would cause irreversible adverse health effects, or would impair an individual's ability to escape from a dangerous atmosphere. *OSHA Definition***



Immediately Dangerous to Life and Health (IDLH)

**I opphold i soner hvor det kan
oppstå IDLH nivåer er kun
maksimal beskyttelse tilstrekkelig
(friskluftsutstyr med overtrykk).**

■ <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>

Sammenlikning mellom IDLH, Adm.norm, UEL og LEL

Immediately Dangerous to Life And Health (IDLH) ppm		Administrativ norm ppm	Eksplsjongsgrenser UEL/LEL Vol%
6.000	Metanol	100	100
900	Xylen	50	Karbonmonoksid (74 UEL)
500	Benzen TOLUEN	25	Metanol (36 UEL)
100	Hydrogensulfid (100)	10	30
50	Svoveldioksid (100)	10	30
50	Hydrogencyanid (50)	10	30
50	Hydrogenklorid (50)	10	30
30		5	15
30		5	15
20	Nitrogendioksid (20)	2	10
20	Formaldehyd (20)	2	10
10		1	5
10		1	5
3	Ozon (5)	0,5	2
3		0,5	2
2	Metylisocyanat (3)	0,05	1
2	Toluendiisocyanat (2,5)	0,05	1
2	Fosgen (2)	0,005	1
		0,005	1

best. nr. 450
ORIENTERING

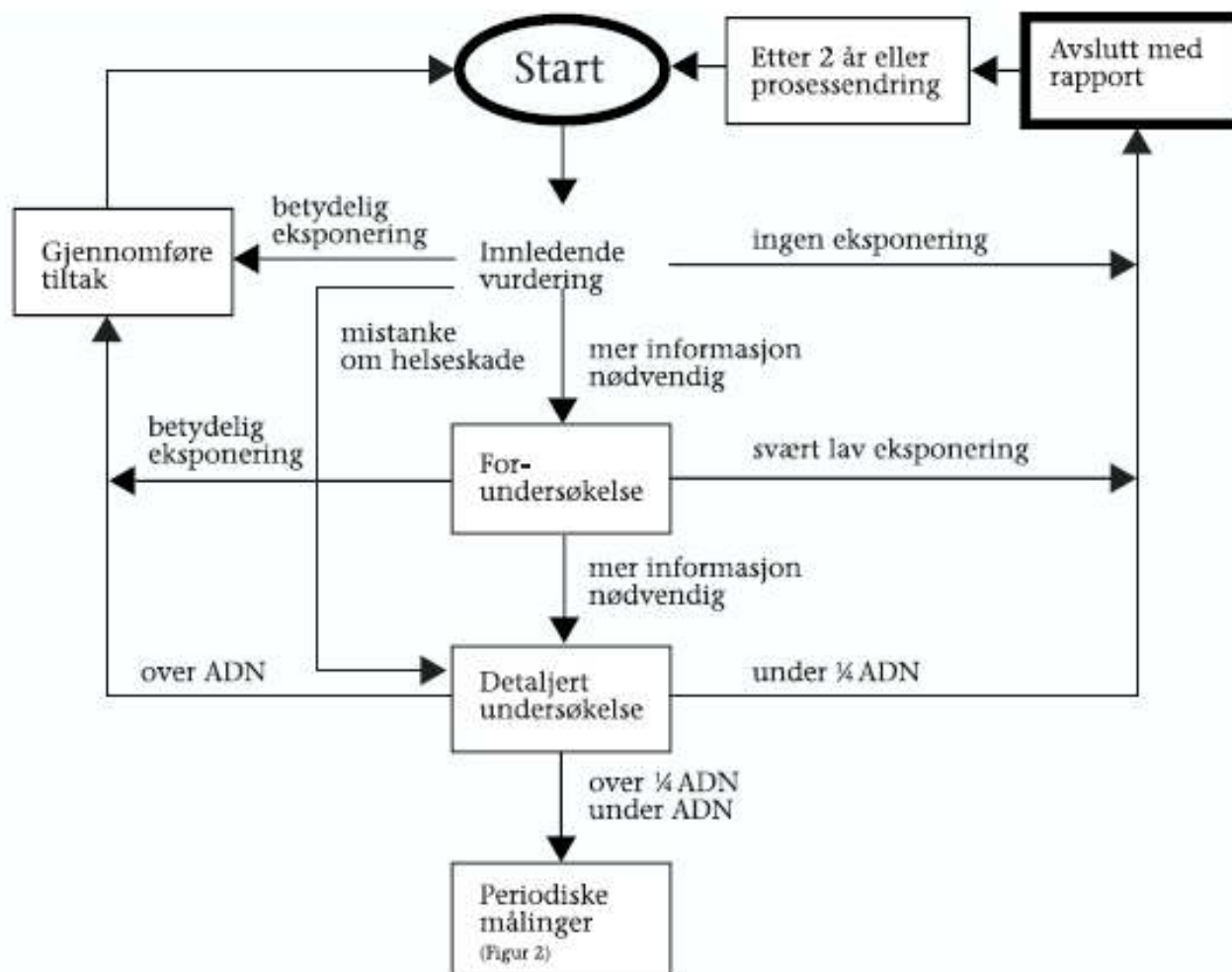
**Kartlegging og vurdering
av eksponering for
kjemiske stoffer og
biologiske forurensninger
i arbeidsatmosfære**



Arbeidstilsynet har utarbeidet en Orientering som beskriver hvordan en skal gå fram ved kartlegging av arbeidsmiljøet og hvordan målinger skal vurderes.

**BE ALLTID OM AT
MÅLEDATA FRA
ARBEIDSMILJØKART-
LEGGINGER BLIR VURDERT
ETTER ARBEIDSTILSYNETS
STANDARD, OG AT DETTE
KOMMER KLART FRAM I
RAPPORTEN!!!!!!**

Eksempel på vurdering av måledata



Figur 1. Oversikt over kartleggingsprosessen

Kombinasjonspåvirkning

Når flere forskjellige kjemiske stoffer forekommer i blanding, må en være oppmerksom på at de kan ha en større virkning sammen enn "summen" av virkningene de har hver for seg (synergistisk effekt). De kan også i enkelte tilfeller gi en tilsvarende mindre virkning (antagonistisk effekt). Slike vurderinger er vanskelige, og bør skje i samråd med fagfolk på området. I de tilfeller der det ikke foreligger en slik forsterkende eller svekkende virkning, kan den sammenlagte virkning av flere stoffer vurderes ut fra *summasjonsformelen*. Dette gjelder bare stoffer som har en lik virkning på organismen (additiv effekt).

Summasjonsformelen: $\frac{C_1}{N_1} + \frac{C_2}{N_2} + \dots + \frac{C_n}{N_n}$

C angir konsentrasjonen av et kjemisk stoff på arbeidsplassen, og N angir normen for det samme kjemiske stoffet. Summen av disse brøkene må være mindre enn 1 for å overholde de normene som Arbeidstilsynet har satt.

$$1/2 + 1/2 = 1$$

Eksempel på måleinstrument



DrägerSensors

Equipped with 3 electrochemical and 2 catalytic bead, infrared sensors or photoionisation sensors

Alarm functions

360°-all around visible and > 100 dB
multitone audible alarm

Large display

Clearly structured, scratch resistant display
with information in plain text

Robust enclosure

Rugged, waterproof with standard
rubber-boot



Tiltak

- Eksoseksponering må kartlegges
- Ventilasjonsluften må overvåkes
- Det må igangsettes målrettet helseovervåkning

Litt underlag

Diesel Engine Exhaust Emissions

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg286.htm>

Grunnlag for fastsettelse av administrativ norm for nitrogendioksid

Direktoratet for arbeidstilsynet 2007

<http://www.arbeidstilsynet.no/binfil/download.php?tid=42537>

Administrative normer 2007

<http://www.arbeidstilsynet.no/c26983/veiledning/vis.html?tid=39409>