

# Risikoutsatte grupper

## Ptil seminar 29. nov. 2007



Halvor Erikstein  
Sertifisert yrkeshygieniker /  
organisasjonssekretær  
Sammenslutningen av fagorganiserte i  
energisektoren.

SAFE

[www.safe.no](http://www.safe.no)

[halvor@safe.no](mailto:halvor@safe.no)

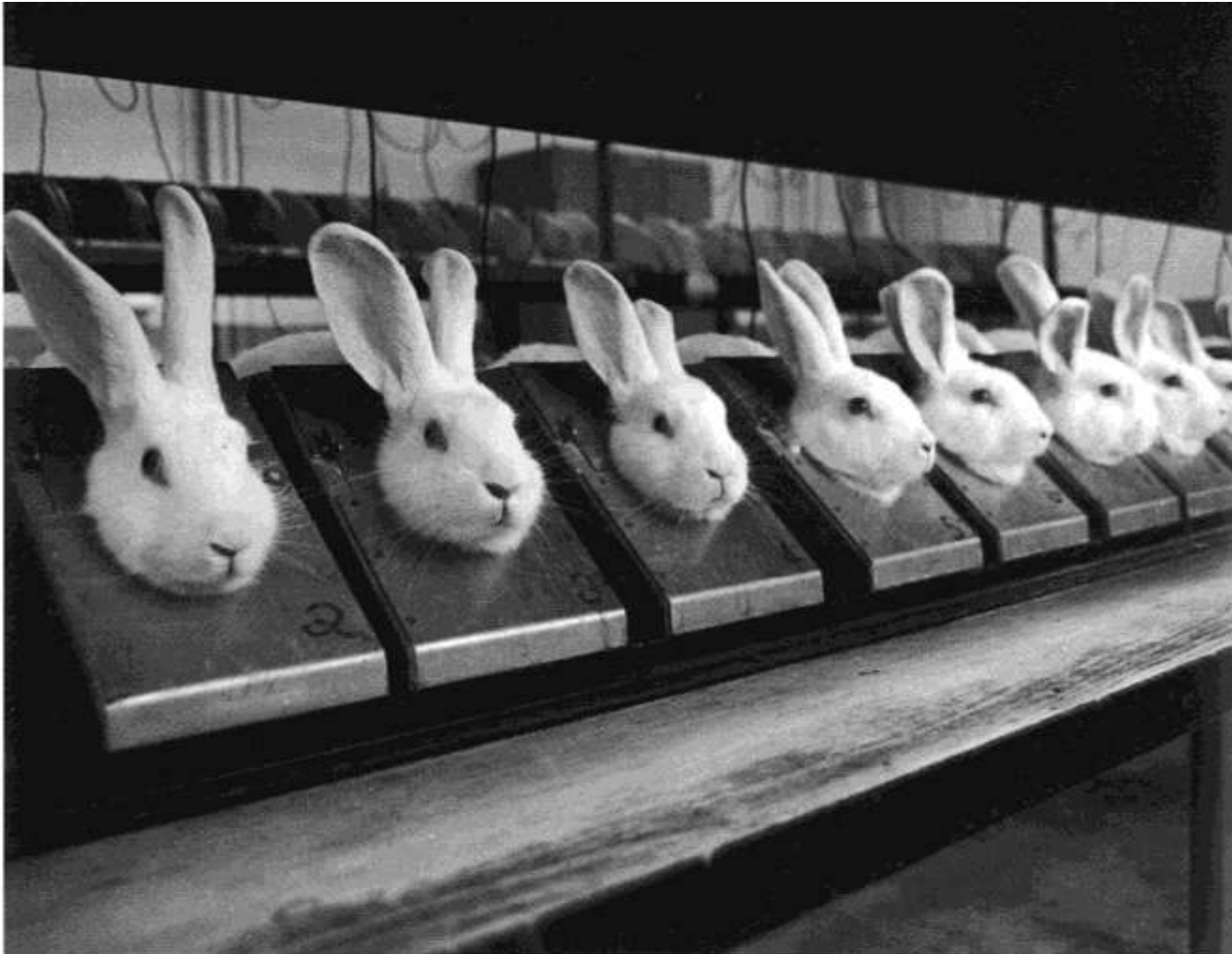
# Kjemikalier utvikles og framstilles under trygge kontrollerte forhold, men hvor ender de?



# Ved vegg ende har kjemikaliene vært gjennom mange ukontrollerte ledd



# Det fort gjort og bli ufrivillig prøvekanin



Alices forferdelig verden. En rad hvite kaniner gjennomgår pyrogentesten på et kjemisk forskningssenter, 1956. Målet var å undersøke om medisinen var egnet for mennesker. Om den var egnet for kaniner, var det få som tenkte på.

# Skyttergrav, eller.....



# ...åpent lende?



# 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.**

# Hvor lenge varer et filter i et åndedrettsvern?



- 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 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) avhengig av om forbindelsene er i gassform eller som aerosol.

Kilde; Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære 2003



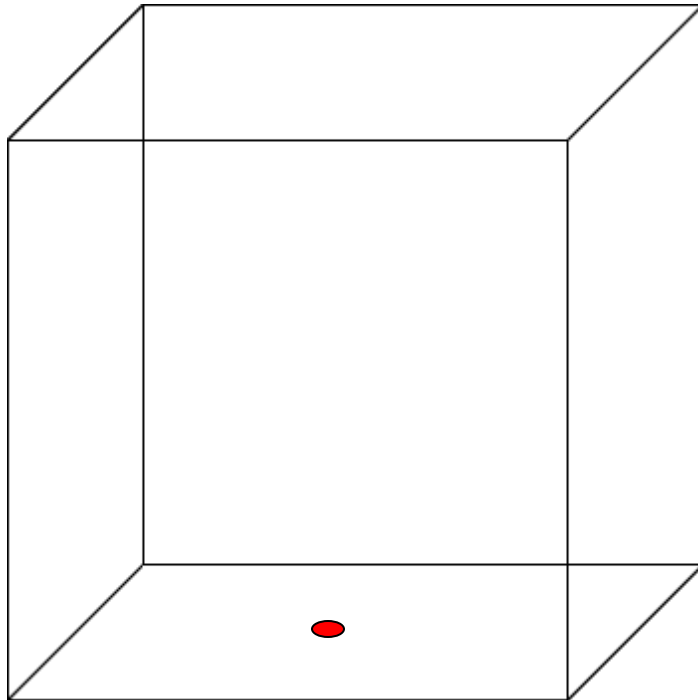
Administrative normer  
for forurensning  
i arbeidsatmosfære  
2003



# Hva er mye og hva er lite?

Volumprosent - parts pr. million (ppm)

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



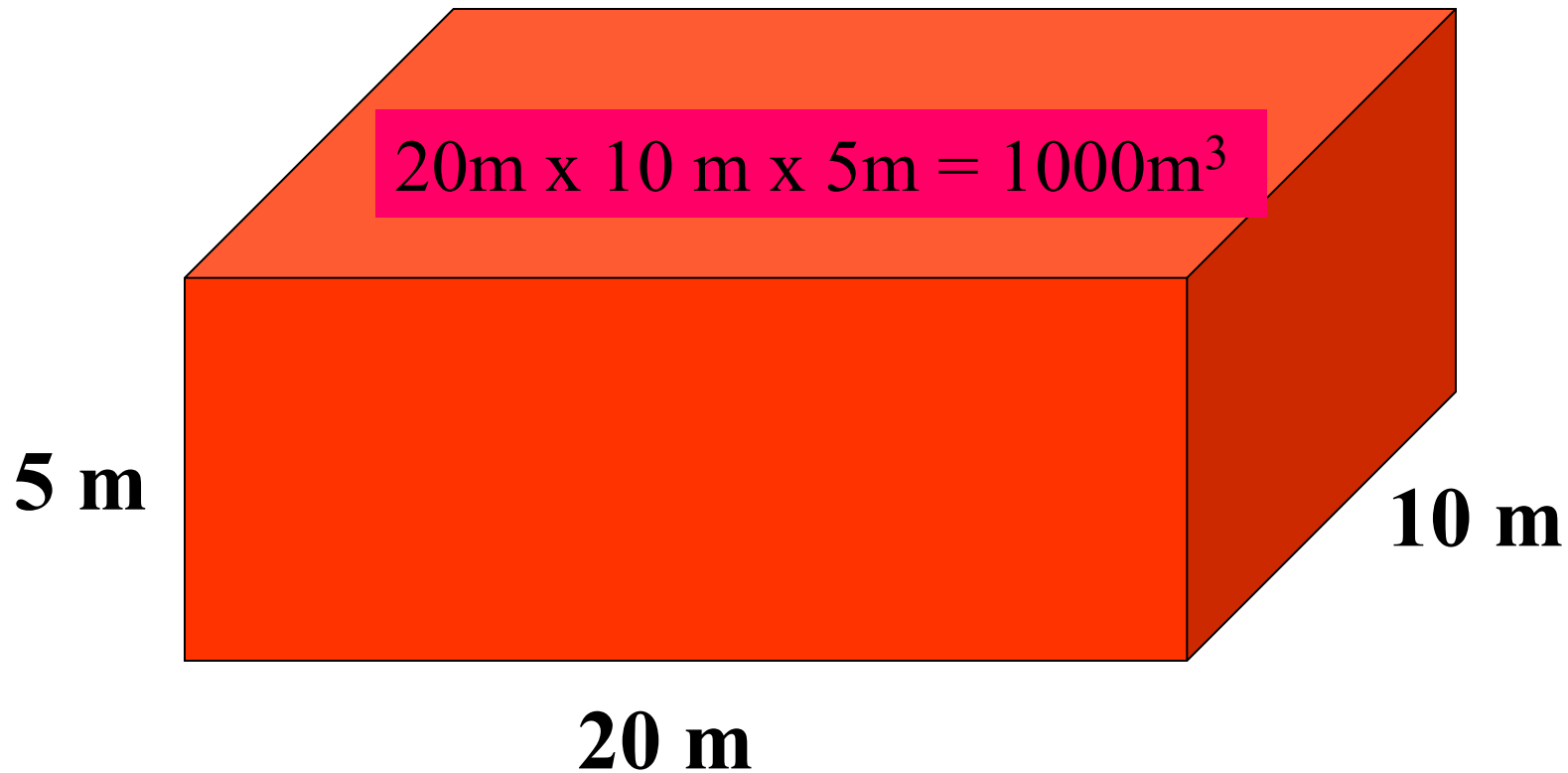
$$1 \text{ Volum\%} = 10000 \text{ ppm}$$

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

# Risikotrappen

| Konsentrasjon           |           | Forbindelse                              |
|-------------------------|-----------|------------------------------------------|
| parts pr. million (ppm) | Volum%    |                                          |
| 1.000.000               | 100       | <b>UEL, LEL. Upper/Lower Expl. Level</b> |
| 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)                          |
|                         |           | <b>Administrativ norm</b>                |
|                         |           | Metanol (100 ppm) H                      |
|                         |           | Xylen (25 ppm) H                         |
|                         |           | Karbonmonoksid (25 ppm)                  |
|                         |           | Ammoniakk (25 ppm)                       |
|                         |           | Diklormetan (15 ppm) K                   |
|                         |           | H <sub>2</sub> S (10 ppm) T              |
|                         |           | Saltsyre (5 ppm) T                       |
|                         |           | Blåsyre (5 ppm) HT                       |
|                         |           | Benzen (1,0 ppm) K                       |
|                         |           | Hydrogenfluorid (0,8 ppm)                |
|                         |           | Nitrogendioksid (0,6 ppm)                |
|                         |           | Ozon (0,1 ppm)                           |
|                         |           | Fosgen (0,05 ppm) T                      |
|                         |           | Diisocyanater (0,005 ppm) A              |

# Hva er mye og hva er lite av kjemisk eksponering? Et regneeksempel



Romvolum  $1000\text{ m}^3$

# Hvilke konsentrasjoner får vi når 1 kg av løsningsmiddelet toluen blir fordampet?

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ gram} = 1000000 \text{ milligram}$$

$$1 \text{ ppm} = 3,83 \text{ mg/m}^3$$

Dersom dette rommet var uten ventilasjon ville det være fordelt 1 gram toluen pr. kubikkmeter ( $1000 \text{ mg/m}^3$ ).

Dette gir en konsentrasjon på

$$1000 \text{ mg/m}^3 / 3,83 \text{ mg/m}^3 = 261 \text{ ppm}$$



# Hvor store fortynningsvolum?

- Hvor stort volum for å fortynne til **administrativ** norm (25 ppm, 94 mg/m<sup>3</sup>)?
- **10000000 mg / 94 mg/m<sup>3</sup> = 10640 m<sup>3</sup>**

# Hvor stort volum kan opp nå nedre eksplosjonsgrense?

- Toluen har oppgitt en nedre eksplosjonsgrense på 1,2 volum% (12000 ppm)
- $12000 \text{ ppm} \times 3,83 \text{ mg/m}^3 = 45960 \text{ mg/m}^3$
- $1000000 \text{ mg} / 45960 \text{ mg/m}^3 =$   
**21,7 m<sup>3</sup>**

**(Tenk på konsentrasjonen ved maling i små rom og tanker)**



# Assigned Protection Factors

- The assigned protection factor (APF) of a respirator reflects the level of protection that a properly functioning respirator would be expected to provide to a population of properly fitted and trained users. For example, an APF of 10 for a respirator means that a user could expect to inhale no more than one tenth of the airborne contaminant present.

## Table of APFs for various types of Respirators

2007 Halvor Erikstin

| <b><i>Respirator Class and Type</i></b>          | <b><i>OSHA<br/>Cadmium Std.</i></b> | <b><i>NIOSH</i></b> |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| <b>Air Purifying</b>                             |                                     |                     |
| Filtering Facepiece                              | 10                                  | 10                  |
| Half-Mask                                        | 10                                  | 10                  |
| Full-Facepiece                                   | 50                                  | 50                  |
|                                                  |                                     |                     |
| <b>Powered Air Purifying</b>                     |                                     |                     |
| Half-Mask                                        | 50                                  | 50                  |
| Full-Facepiece                                   | 250                                 | 50                  |
| Loose Fitting Facepiece                          | 25                                  | 25                  |
| Hood or Helmet                                   | 25                                  | 25                  |
|                                                  |                                     |                     |
| <b>Supplied Air</b>                              |                                     |                     |
| Half-Mask-Demand                                 | 10                                  | 10                  |
| Half-Mask-Continuous                             | 50                                  | 50                  |
| Half-Mask-Pressure Demand                        | 1000                                | 1000                |
| Full-Facepiece Demand                            | 50                                  | 50                  |
| Full-Facepiece Continuous Flow                   | 250                                 | 50                  |
| Full-Facepiece Pressure Demand                   | 1000                                | 2000                |
| Loose Fitting Facepiece                          | 25                                  | 25                  |
| Hood or Helmet                                   | 25                                  | 25                  |
|                                                  |                                     |                     |
| <b>Self Contained Breathing Apparatus (SCBA)</b> |                                     |                     |
| Demand                                           | 50                                  | 50                  |
| Pressure Demand                                  | >1000                               | 10,000              |



U.S. Department of Labor  
Occupational Safety & Health Administration

[www.osha.gov](http://www.osha.gov)

Search



[Advanced Search](#) | [A-Z Index](#)



Respirator  
Change Schedule

Experimental  
Testing

Manufacturer  
Recommendations

Factors That Reduce  
Service Life

A New Standard

Using a  
Math Model

The Advisor Genius

The Wood Math  
Model Table



## Respirator Change Schedules

*Did you know that employers are now required to provide a respirator cartridge change schedule?*

Check out the requirements for change schedules in the [new OSHA standard and instruction](#).

### Respirator cartridges don't last forever!

A change schedule is the part of the written respirator program which says how often cartridges should be replaced and what information was relied upon to make this judgment. A cartridge's useful service life is how long it provides adequate protection from harmful chemicals in the air. The service life of a cartridge depends upon many [factors](#), including environmental conditions, breathing rate, cartridge filtering capacity, and the [amount of contaminants](#) in the air. It is suggested that employers apply a [safety factor](#) to the service life estimate to assure that the change schedule is a conservative estimate.

If you know what the chemical is and how much of it you are exposed to, then you are ready to estimate out how long your respirator cartridges will work and apply the safety factor.

### 3 valid ways for you to estimate a cartridge's service life:

#### 1. Conduct [Experimental Tests](#)

## OSHA Requirements for Change Schedules

The following is a synopsis of the some of the requirements of the new standard.

- Employers to develop cartridge/canister change schedules based on available data or information. Such information includes the exposure assessment and information based on breakthrough test data, mathematically based estimates, and/or reliable use recommendations from the employer's respirator and/or chemical suppliers.
- Reliance on odor thresholds and other warning properties will not be permitted as the primary basis for determining the service life of gas and vapor cartridges and canisters.
- OSHA emphasizes that a conservative approach is recommended when evaluating service life testing data. Temperature, humidity, air flow through the filter, the work rate, and the presence of other potential interfering chemicals in the workplace all can have a serious effect on the service life of an air-purifying cartridge or canister.

The standard requirements for Change Schedules are found in:

1910.134(d)(3)(iii)(B)(2)



For OSHA enforcement policy and guidance, see the [OSHA Instruction](#).

For additional background material, see the [Preamble](#).

[Return to Change Schedules](#)

# Temaside for valg av åndedrettsvern



The screenshot shows the top section of the CDC NIOSH NPPTL website. At the top left is the CDC logo with the tagline "SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™". To the right of the logo is a navigation bar with links: "CDC Home", "CDC Search", and "CDC Health Topics A-Z". Below the navigation bar is the NIOSH logo and the text "National Institute for Occupational Safety and Health". Underneath the NIOSH logo is a search bar and a list of links: "Search NIOSH", "NIOSH Home", "NIOSH Topics", "Site Index", "Databases and Information Resources", "NIOSH Products", and "Contact Us". Below this is a blue banner with the text "NPPTL The National Personal Protective Technology Laboratory". Under the banner, the text "NIOSH Safety and Health Topic:" is followed by the word "Respirators" in a large, bold font.

**CDC** SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

**NIOSH** National Institute for Occupational Safety and Health

Search NIOSH | NIOSH Home | NIOSH Topics | Site Index | Databases and Information Resources | NIOSH Products | Contact Us

**NPPTL** The National Personal Protective Technology Laboratory

NIOSH Safety and Health Topic:

**Respirators**

<http://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/default.html>



**U.S. Department of Labor**  
Occupational Safety & Health Administration

[www.osha.gov](http://www.osha.gov)

Search



[Advanced Search](#) | [A-Z Index](#)



Respirator  
Change Schedule

Experimental  
Testing

Manufacturer  
Recommendations

Factors That Reduce  
Service Life

A New Standard

Using a  
Math Model

The Advisor Genius

The Wood Math  
Model Table

## The Wood Math Model Table

The table below provides breakthrough times for 120 chemicals at various concentrations. OSHA derived these breakthrough times from the [Gerry O. Wood math model](#) (Wood, G.O., Estimating Service Lives of Organic Vapor Cartridges, *American Industrial Hygiene Association Journal*, 55:11-15, 1994).



*Keep In Mind*

- OSHA used the following standard conditions:

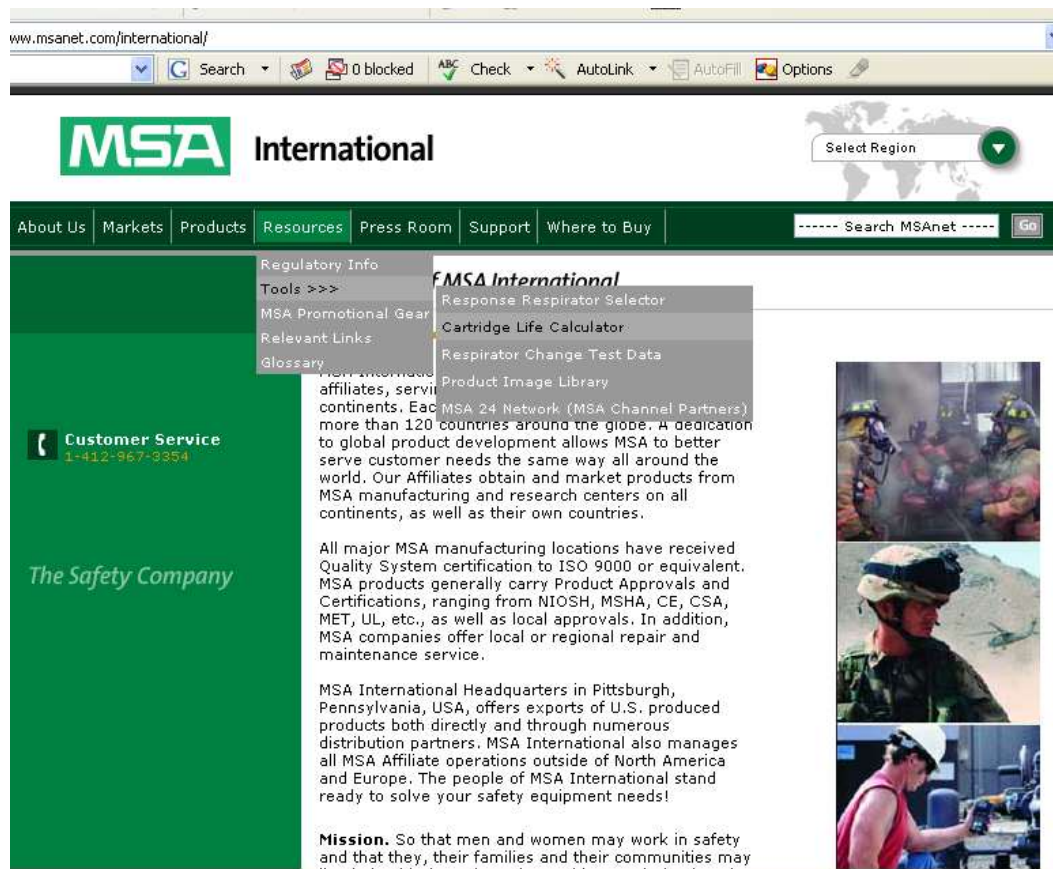
|                                    |                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Number of respirator cartridges: 2 | Temperature: 72 degrees Fahrenheit<br>(22 degrees Celsius) |
| Sorbent: Activated charcoal        | Relative humidity: less than or equal to<br>50%            |
| Sorbent mass per cartridge: 26 g   | Breakthrough: 10%                                          |
| Flow rate: 53.3 liters per minute  |                                                            |

- If the conditions in your case are significantly different from these, in particular relative humidities greater than 65%, you will need to make the appropriate

[http://www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/wood\\_table/wood\\_table.html](http://www.osha.gov/SLTC/etools/respiratory/wood_table/wood_table.html)

# Bruk av MSA program for beregning av gjennombruddtid for filtrerende åndedrettsvern

- Nødvendige opplysninger:
- brukskonsentrasjon,
- gjennombrudds-konsentrasjon,
- luftfuktighet,
- luftforbruk,
- lufttrykk



<http://www.msanet.com>

# Gjennombruddstid til 10 ppm ved 261 ppm toluen

## MSA Cartridge Life Expectancy Results

### Final Breakthrough Time Calculation

When using a ComfoClassic Facepiece with a Comfo GMA Cartridge under the following conditions:

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Chemical Name:              | Toluene       |
| Chemical PEL (ppm):         | 200 OSHA PEL  |
| Temperature:                | 20°C          |
| Relative Humidity:          | 40 %          |
| Pressure:                   | 760 Torr      |
| Breathing Rate:             | 60 LPM        |
| Use Concentration:          | 261 ppm       |
| Breakthrough Concentration: | 10 % OSHA PEL |

**The estimated  
Breakthrough Time  
at which cartridges  
need to be replaced is:**

**377 minutes**

**"NaN" = Not A Number**

For example, a result cannot be calculated if Use Concentration is less than Breakthrough Concentration.

**40 %RH**

**Gjennombruddstid 377 min**

*Back to the Calculator*

## MSA Cartridge Life Expectancy Results

### Final Breakthrough Time Calculation

When using a ComfoClassic Facepiece with a Comfo GMA Cartridge under the following conditions:

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Chemical Name:              | Toluene       |
| Chemical PEL (ppm):         | 200 OSHA PEL  |
| Temperature:                | 20°C          |
| Relative Humidity:          | 60 %          |
| Pressure:                   | 760 Torr      |
| Breathing Rate:             | 60 LPM        |
| Use Concentration:          | 261 ppm       |
| Breakthrough Concentration: | 10 % OSHA PEL |

**The estimated  
Breakthrough Time  
at which cartridges  
need to be replaced is:**

**303 minutes**

**"NaN" = Not A Number**

For example, a result cannot be calculated if Use Concentration is less than Breakthrough Concentration.

**60 %RH  
Gjennombruddstid 303 min**

[\*Back to the Calculator\*](#)

## MSA Cartridge Life Expectancy Results

### Final Breakthrough Time Calculation

When using a ComfoClassic Facepiece with a Comfo GMA Cartridge under the following conditions:

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Chemical Name:              | Toluene       |
| Chemical PEL (ppm):         | 200 OSHA PEL  |
| Temperature:                | 20°C          |
| Relative Humidity:          | 80 %          |
| Pressure:                   | 760 Torr      |
| Breathing Rate:             | 60 LPM        |
| Use Concentration:          | 261 ppm       |
| Breakthrough Concentration: | 10 % OSHA PEL |

**The estimated  
Breakthrough Time  
at which cartridges  
need to be replaced is:**

**200 minutes**

**"NaN" = Not A Number**

For example, a result cannot be calculated if Use Concentration is less than Breakthrough Concentration.

**80 %RH**  
**Gjennombruddstid 200 min**

*Back to the Calculator*

# Høy luftfuktighet har dramatisk effekt på filterlevetiden.

| Relativ luftfuktighet % | Gjennombrd.tid (min) |
|-------------------------|----------------------|
| • 40                    | • 285                |
| • 60                    | • 229                |
| • 80                    | • 151                |
| • 90                    | • 104                |
| • 100                   | • 51                 |

Vinytoluen administrativ norm 50 ppm

Brukskonsentrasjon 400 ppm

Gjennombruddskonsentrasjon 10 ppm (10% av PEL 100 ppm)

Temp. 20 C

Pustehastighet 60 l/min (halvmaske advantage 200 med GMA filter)

Kilde;<http://www.msanet.com/msanorthamerica/msaunitedstates/cartlife/index.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).**

# Hvor store fortynningsvolum til IDLH i Klokkeklang?

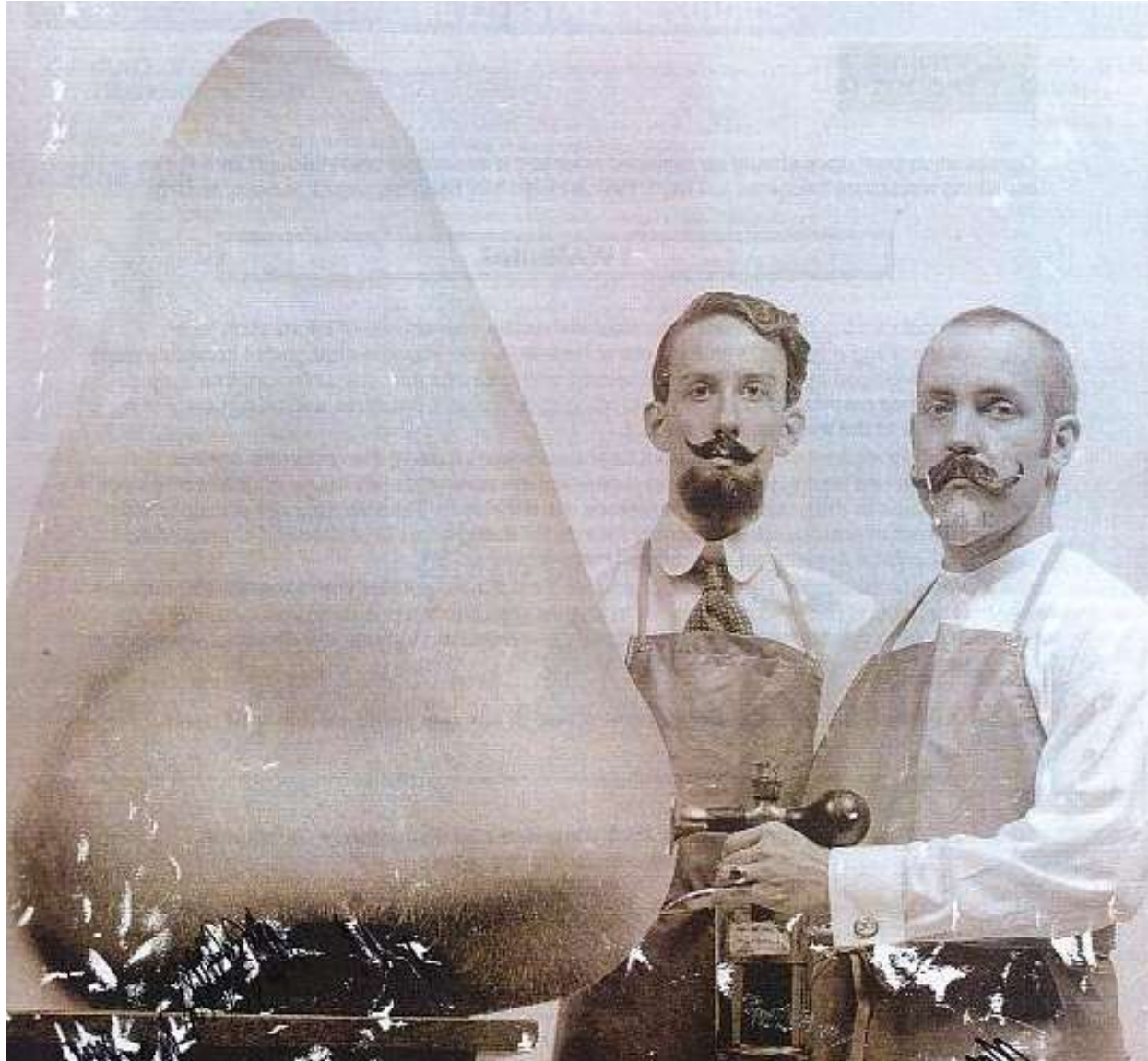
- IDLH for toluen er nivå på 500 ppm
- $500 \text{ ppm} \times 3,83 = 1915 \text{ mg}$
- $1000000 \text{ mg} / 1915 \text{ mg/m}^3 = 522 \text{ m}^3$
- Omkring halve volumet av salen



# Sammenlikning mellom IDLH, Adm.norm, UEL og LEL

| Immediately Dangerous to Life And Health (IDLH) ppm |                         | Administrativ norm ppm |                             | Ekspljosjonsgrenser UEL/LEL Vol% |                           |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 6.000                                               | Metanol                 | 100                    | Metanol (100 ppm) H         | 100                              | Karbonmonoksid (74 UEL)   |
| 900                                                 | Xylen                   | 50                     |                             | 50                               |                           |
| 500                                                 | Benzen TOLUEN           | 25                     | Xylen (25 ppm) H            |                                  | Metanol (36 UEL)          |
| 100                                                 | Hydrogensulfid (100)    | 10                     | Karbonmonoksid (25 ppm)     | 30                               |                           |
| 50                                                  | Hydrogencyanid (50)     | 10                     | Ammoniakk (25 ppm)          |                                  |                           |
| 50                                                  | Hydrogenklorid (50)     | 10                     | H <sub>2</sub> S (10 ppm) T | 15                               | Metan (15,0 UEL)          |
| 30                                                  |                         | 5                      | Saltsyre (5 ppm) T          |                                  | Karbonmonoksid (12,5 LEL) |
| 30                                                  |                         | 5                      | Blåsyre (5 ppm) HT          | 10                               |                           |
| 20                                                  | Nitrogendioksid (20)    | 2                      |                             |                                  | Propan (9,5 UEL)          |
| 20                                                  | Formaldehyd (20)        | 2                      |                             |                                  | Benzen (7,9 UEL)          |
| 10                                                  |                         | 1                      | Benzen (1 ppm) K2           | 5                                | Xylen (7,0 UEL)           |
| 10                                                  |                         | 1                      | Hydrogenfluorid (0,8 ppm)   |                                  | Metanol (6,0 LEL)         |
| 3                                                   | Ozon (5)                | 0,5                    | Nitrogendioksid (0,6 ppm)   |                                  | Metan (5,0 LEL)           |
| 3                                                   |                         | 0,5                    | Ozon (0,1 ppm)              |                                  | Propan (2,1 LEL)          |
| 2                                                   | Metylisocyanat (3)      | 0,05                   | Fosgen (0,05 ppm) T         | 2                                | Benzen (1,3 LEL)          |
| 2                                                   | Toluendiisocyanat (2,5) | 0,05                   |                             |                                  |                           |
| 2                                                   | Fosgen (2)              | 0,005                  | Isocyanater (0,005 ppm) A   | 1                                | Xylen (1,0 LEL)           |

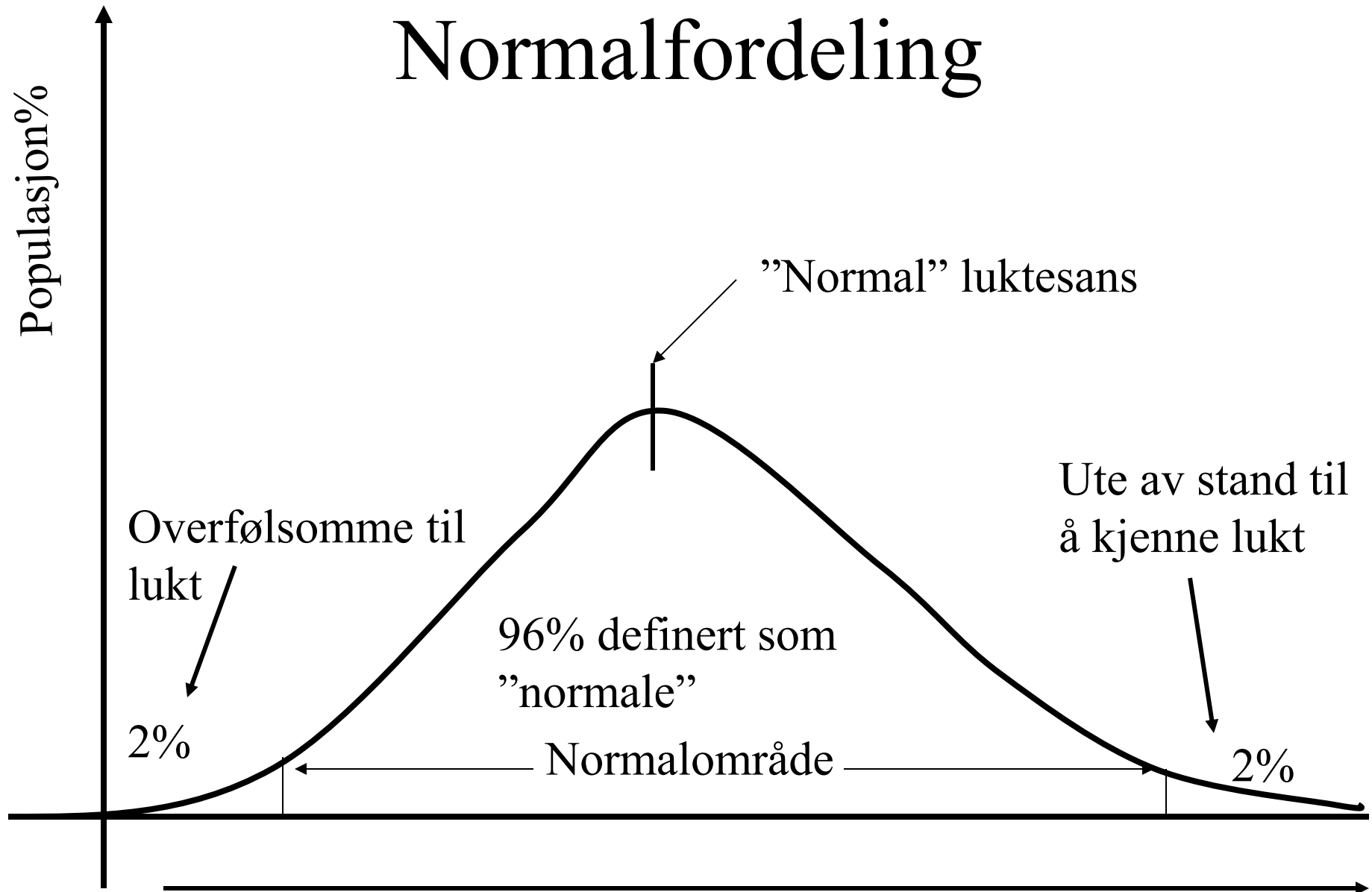
# Luktesansen



# **Det lukter et kjemikalie - hva kan vi finne ut om luktgrensen?**

- ▣ **Det er svært viktig å kjenne til at en oppgitt luktgrense ikke er en absolutt verdi, men er en gjennomsnittsverdi etter uttesting på en gruppe mennesker.**
- ▣ **Det er publisert mange studier for å finne luktgrensen til kjemikalier.**
- ▣ **Kilde: Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards. American Industrial Hygiene Association, 1995. ISBN 0-932627-34-X**

# Normalfordeling



# **Forskjell mellom folk ”ufølsom for lukt”**

- ▣ **I gruppen av ufølsomme for lukt inkluderes mennesker som er ANOSMISKE (ute av stand til å kjenne lukt) og HYPOSMISK (delvis ute av stand til å kjenne lukt).**

# Sensitive for lukt

- ▣ **I den sensitive gruppen hører folk som er HYPEROSMISKE (veldig følsomme) og folk som er blitt sensibilisert til spesielle lukter gjennom gjentatte eksponeringer.**

# Fordeling

- ▣ **Individuelle grenseverdier kan distribueres rundt gjennomsnittsverdien med en størrelse på flere 10er potenser.**
- ▣ **En person kan være hyposmisk til en lukt, og hyperosmisk til en annen lukt.**

# Eksempler på luktdata

| Kjemikalie<br>Adm.norm (ppm)        | Nedre<br>grense | Øvre grense | Geometrisk<br>middelverdi |
|-------------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|
| Diklormetan (15)                    | 1,2             | 440         | 160 d                     |
| Styren (25)                         | 0,017           | 1,9         | 0,14 d                    |
| Xylen (25)                          | 0,06            | 40          | 20d                       |
| Saltsyre (5)                        | 0,256           | 10,1        | Ikke godkjent             |
| Formaldehyd (0,5)                   | 0,027           | 9770        | Ikke godkjent             |
| Ammoniakk (25)                      | 0,04            | 53          | 17 d                      |
| Aceton (125)                        | 3,6             | 653         | 62 d                      |
| Toluendiisocyanat TDI<br>(0,005ppm) |                 |             | 0,2-0,4*                  |
| Benzen (1)                          |                 |             | 2,14-12 **                |
| <b>Toluen (25)</b>                  | <b>0,16</b>     | <b>37</b>   | <b>1,6</b>                |

Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards. American Industrial Hygiene Association, 1995. ISBN 0-932627-34-X

\*<http://www.basf.com/businesses/polymers/urethanes/pdfs/chemicals/Other/2000tdihandbook.pdf>

\*\* Maslansky and Maslansky, Health and Safety at hazardous waste Sites, 1997, ISBN 0-442-02398-7, side 102

# Odor fatigue

**3 minutter i lukten fører til at en persons oppfatning av lukt redusere med omkring 75%**

# Åndedrettsvern – bruk og begrensninger

## Krav ved bruk av filtermasker

- **Være glattbarbert**
- **Kjenne type og konsentrasjon av forurensningen**
- **Kjenne lufttemperatur og luftfuktighet**
- **Kjenne luktgrensene for stoffene**
- **Bruke riktige filter og filterkombinasjoner**
- **Ha helt klare rutiner for filterbyte**
- **Gjennomføre tilpasningstester**
- **Vedlikeholde utstyret**

JANUARY 16, 1999

6-inch growth could qualify him for the Guinness World Record

# Man grows world's longest nose hair!

**BUFFALO, N.Y.** — As gross as it might seem, Alan Byrdal is about to make it into *Guinness World Records* — for having the longest nose hair in the world!

The 64-year-old former pool table salesman has been pursuing the record "since the mid-1980s," he says. And now that the longest of his nose hairs has reached a staggering 6.12 inches, he's ready to stake his claim to the record.

"I guess everyone wants to be known for something, and this is it for me," he said. "I've heard all the comments — I know some people might say it's disgusting or whatever. But you can bet most of those people will never make it into any kind of record book."

Byrdal said he had to start cutting his nose hairs when he was about 27 years old because they grew so fast.

"My dad and grandfather had the same problem," he said. "Mine started growing when I was fairly young and back then it was pretty gross. Long nose hairs are not really the kind of thing the girls go for."

But when Byrdal reached his 50s, he decided to forget

By **AMY LECHNER**  
Weekly World News

about trimming his nose hairs every day.

"By that time my hairs were growing faster than they ever had," the lifelong bachelor said. "I decided to heck with it, let's see how long they can grow."

Byrdal now admits he "probably became obsessed" with his bizarre hobby.

"It became the most important thing in my life," he said. "I still remember how surprised I was when I found out there wasn't an official world record for longest nose hairs."

Byrdal said he probably would never have done it if he had the active social life he enjoyed when he was younger.

"Nowadays I live by myself and hang around the same group of guys most of the time," he said. "I guess the girl down at the grocery store has seen me so many times she doesn't even notice anymore."

"But I'm getting ready for that all to change now. I'm going to be famous when people all over the world hear about how long my nose hairs are."

**SWEET SMELL OF SUCCESS**  
After more than 15 years, Byrdal has almost reached goal of getting into Guinness World Records.



PHOTO © NORTH AMERICAN PHOTO

**WWN EXTRA**

**WORLD'S LONGEST EAR HAIR!**



Inspired by Alan Byrdal's courage and passion, Amy Boyd has cultivated the world's longest ear hair in hopes of gaining his turn in the spotlight.

"At first I just had these monster earrots," Boyd says of the experience of developing his hair. "Then I made them into some kicking dreads but that didn't fly so well with the boss—I work in accounting. So finally I bought myself some beads and had my mother braid them."

Filtermasker  
og  
ansiktshår  
kan **IKKE**  
kombineres!



# Uttesting av maskelekkasje i laboratorium.

Resultat av måling av maskelekkasje bruk av skjegg eller være glattbarbert

|                                                                                                                         | <b>GJENNOMSNITTLIG<br/>BESKYTTELSESFAKTOR</b>                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>GLATTBARBERTE</b></li></ul>                                                  |                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• halvmasker,</li><li>• helmaske.</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2950</li><li>• &gt; 10.000</li></ul>                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Fullskjegg</li><li>• helskjegg hadde i snitt en beskyttelsesfaktor på</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 12 ved bruk av halvmaske, og 30 ved bruk av helmaske</li></ul> |
|                                                                                                                         | (Tallene er gjennomsnitt og kunne være betydelig dårligere)                                            |

Effect of Facial Hair on the Face Seal of Negative-Pressure Respirators.  
Am. Ind. Hug. Assoc. J. 45(1):63-66 (1984).  
O.T. Skredtvedt and J.G. Loschiavo

# Hudopptak

**A STEP BY STEP  
GUIDE TO  
DERMAL EXPOSURE**

FEATURING

**AN INTRODUCTION  
TO THE BASICS**

<http://www.skcltd.com/PDF/skin.pdf>

PUBLISHED BY SKC LTD.  
Written by: Gerry Rogers  
Illustrated by: Gerry Rogers

© Copyright 1995 SKC Ltd.  
ISBN  
Printed in the UK

## INTRODUCTION

NOTE: All the facts and statements in this guide are based on research undertaken on skin absorption over the last few years. As this is a relatively new area of concern in health and safety terms, SKC reserves the right to change its standing on subjects contained in this guide as and when new research becomes available.

**Uptake of chemical hazards through the skin is fast  
becoming an issue you dare not ignore**



The uptake of chemical hazards through the skin is now thought to be a major contributor to adverse health effects. Working in a similar way to airborne hazards, except the route is external rather than internal (through the lining of the lungs), much less attention has been given to chemicals entering the blood stream by this mechanism.

Klikk for å fylle vinduet med hver side og rull gjennom sidene kontinuerlig

1 DROP OF ISOCYANATE ON THE BACK  
OF THE HAND GIVES AN EQUIVALENT  
UPTAKE TO

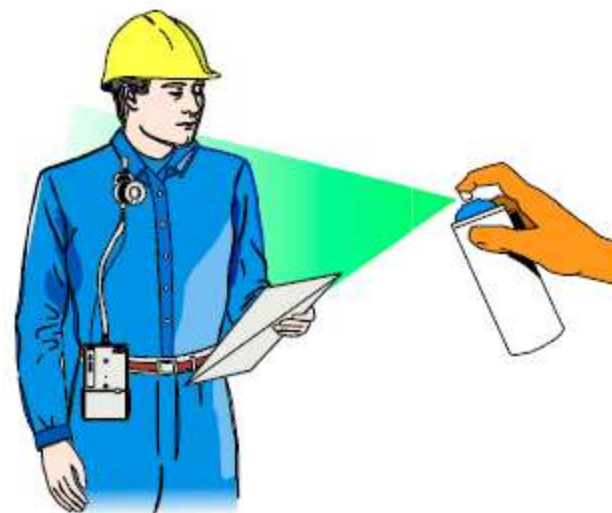
**50 DAYS**

INHALATION AT THE  
M.E.L



COMPARED TO INHALATION THE  
UPTAKE OF CHEMICALS INTO THE  
SYSTEM BY **DERMAL ABSORPTION**  
DURING PESTICIDE SPRAYING WAS

**5X**



# **Fundamentals of Dermal Exposure**

Thomas D. Klingner Colormetric Laboratories, Inc.

<http://membership.acs.org/c/chas/skineye/klingner.pdf>

## Ineffective Decontamination: A False Sense of Security

Organophosphate poisoning from wearing a laundered uniform previously contaminated with parathion.

Clifford, N.J., Nies, A.S., JAMA 12, 1, 89 Vol 262 No 21

### Case 1

25 year old

This worker was accidentally sprayed with parathion during the manufacturing process. The contaminated uniform was removed and inadvertently sent to be laundered rather than destroyed. Patient recovered in hospital.

### Case 2

23 year old

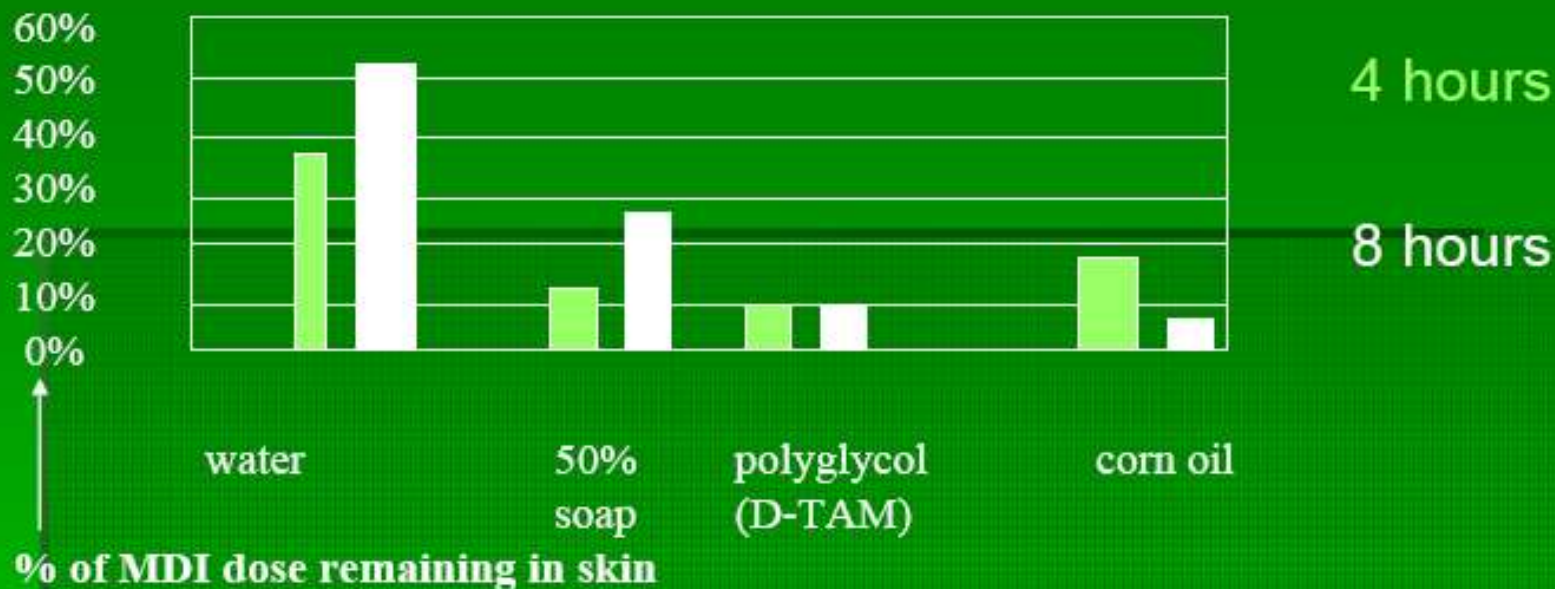
This worker collapsed at work after receiving the freshly laundered uniform that was previously contaminated. There was no obvious exposure connected to this and the uniform was removed and sent to be laundered. Patient recovered in hospital.

### Case 3

18 year old

This worker also collapsed after wearing the re-laundered uniform. The connection was made with the earlier contamination and it was destroyed. No further incidences occurred. Patient recovered in hospital.

## Like Dissolves Like



This study compared the ability of water, 50% soap and water, a polyglycol based cleanser and corn oil (control) to minimize absorption of isocyanate (MDI) into the skin. The data show that corn oil and the polyglycol based cleanser are more effective than water or soap and water in limiting the transfer of MDI into the skin. These results are consistent with the miscibility of MDI in corn oil and polyglycol.

Ronald C. Wester et al. *In Vivo Evaluation of MDI Skin Decontamination Procedures*. Presented September 1998, Polyurethane Expo.

Even after 8 hours, less than 10% of the applied dose entered the skin when decontaminated with non-aqueous HMW solvents. Water alone drove over 50% of the dose into the skin.

# Eksempel på hudopptak



- Styren brukes i framstilling av polyester, og er det som gir den karakteristiske plastlukten. Styren på hud fører til et kraftig hudopptak, og vil gi et veldig stort bidrag til den totale kjemiske belastningen.
- \*En teskje (3 milliliter) styren sølt på huden, kan gi samme dose som å puste 8 timer i luft med en forurensing på 50 ppm.
  - Administrativ norm for styren er 25 ppm.

# Hudopptak

## Faktorer som påvirker hudopptak

Ren og tørr hud gir mindre hudopptak enn avfettet og tynnskrubbet hud. Svette og varme øker hudopptaket. *Kommer det kjemikalier inn i hanskene, kan varmen og fuktigheten femdoble hudopptaket.* Bruk aldri hanskene flere ganger om du ikke er absolutt sikker på at hendene er rene.



<http://www.okhighered.org/training-center/newsletters/osrhe/under-your-skin.html>

Rydd opp. Hudopptak av kjemikalier

<http://www.safe.no/news.cfm?id=2147>

# Kjemiske hansker finnes ikke

Det finnes ikke kremer som erstatter bruk av hansker. Ingen barrierekremer fortjener å bli kalt "kjemisk hanske". Hvis en mekaniker smører seg inn med barriere krem etter å ha fått olje på hendene, kan det faktisk føre til økt hudopptak. Fuktighetskremer og barrierekremer må bare brukes på ren hud.

<http://www.okhighered.org/training-center/newsletters/osrhe/under-your-skin.html>

Rydd opp. Hudopptak av kjemikalier

<http://www.safe.no/news.cfm?id=2147>

# Eksempel på hudopptak



- Styren brukes i framstilling av polyester, og er det som gir den karakteristiske plastlukten. Styren på hud fører til et kraftig hudopptak, og vil gi et veldig stort bidrag til den totale kjemiske belastningen.
- \*En teskje (3 milliliter) styren sølt på huden, kan gi samme dose som å puste 8 timer i luft med en forurensing på 50 ppm.
  - Administrativ norm for styren er 25 ppm.

# Look to Denmark!!!!!!

**Tap av norsk YL-merking.  
Bruk det danske systemet.  
Det er mye bedre.**

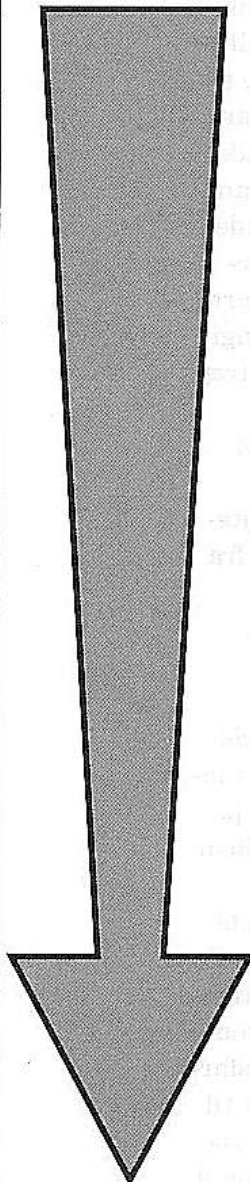
- MAL kodenumre
- Tar hensyn både til løsemidler og andre giftige kjemikalier

## Bekendtgørelse om arbejde med kodenummererede produkter

### Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 302 af 13. maj 1993

- **§ 3.** Ved et kodenummer for et produkt forstås i denne bekendtgørelse en kode bestående af to tal forbundet med en bindestreg.

Tallet før bindestregen angiver de sikkerhedsforanstaltninger, der mindst skal træffes mod indånding af dampe fra produktets indhold af flygtige bestanddele, herunder organiske opløsningsmidler. Tallet efter bindestregen angiver de sikkerhedsforanstaltninger, der mindst skal træffes mod kontakt med produktet på hud, i øjne og i luftveje eller mod indtagelse.

| Kodenummer | Eksempel på produkter                                       |  | Kodenummer | Risiko for skader                                                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 00 -       | Vandbaserede plastmalinger                                  |                                                                                    | - 0        | Ingen skader                                                                                                                                            |
| 0 -        | Vandbaserede alkydmalinger                                  |                                                                                    | - 1        | Indånding af sprøjtetåge eller støv                                                                                                                     |
| 1 -        | Træbeskyttelse med indtil 20% opløsningsmiddel              |                                                                                    | - 2        | Indtagelse samt indånding af sprøjtetåge                                                                                                                |
| 2 -        | Ren ekstraktionsbenzin<br>Terpentinbaserede alkydmalinger   |                                                                                    | - 3        | Hud- og øjenkontakt samt indånding af sprøjtetåge. Skaden kan være allergi                                                                              |
| 3 -        | Ren mineralsk terpentin                                     |                                                                                    | - 4        | Kontakt med stoffet medfører ætsninger                                                                                                                  |
| 4 -        | Ren acetone eller cellulosefortynder                        |                                                                                    | - 5        | Kontakt med hud og øjne er særligt sundhedsfarligt eller virker stærkt allergifremkaldende                                                              |
| 5 -        | Ren toluen eller methylenklorid eller koncentreret saltsyre |                                                                                    | - 6        | Hud- og øjenkontakt, indånding af sprøjtetåge eller støv samt indtagelse af små mængder. Indeholder bestanddele, der er giftige eller kræftfremkaldende |

## Beskrivelse af MAL-koder!



**Sikkerhedsregler kode nr.: 00-4 (1993)...Hvad betyder disse koder egentligt?**

**Tallet før bindestregen** angiver risiko ved indånding af dampe. Jo højere tal, jo større risiko. Tallet angiver behovet for ventilation.

|                                                                                        |                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 00 - Vand                                                                              | 3 - Kan f.eks. indeholde ren petroleum eller terpentin                |
| 0 - Kan indeholde små mængder af opløsningsmidler og vand.                             | 4 - Kan indeholde ren xylene, acetone m.m.                            |
| 1 - Kan indeholde ethanol, IPA og høj kogende opløsningsmiddel i sammensætningen, m.m. | 5 - Kan indeholde ren toluol, trichlorethylen, cellulosefortynder m.m |
| 2 - Kan f.eks. indeholde ren ethanol samt opløsningsmidler i sammensætningen.          |                                                                       |

**Sikkerhedsregler**

**0-4** 1993

Tallet  
før  
binde-  
streken

**Tallet efter bindestregen** angiver risiko ved kontakt med huden og øjnene og ved indtagelse gennem næsen og munden.

|                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - 0 Vand                                                                                                                                         | - 4 Produkter med risiko for ætsning/tæring som f.eks. syrer, kaustisk soda, læsket kalk osv.                                                          |
| - 1 Produkter uden nævneværdig risiko, men med risiko ved indånding af spraydampe, støvskyer m.m.                                                | - 5 Produkter med risiko for fremkaldelse af stærk allergisk reaktion ved kontakt med huden, eller produkter med risiko ved kontakt med hud og øjne.   |
| - 2 Produkter med risiko ved indtagelse og indånding af spraytåger, støvskyer m.m. Men uden risiko ved kontakt med hud og øjne.                  | - 6 Produkter med et indhold, der er giftigt ved kontakt med hud og øjne og ved indånding af spraytåger, støvskyer m.m. samt indtagning i små mængder. |
| - 3 Produkter med risiko ved kontakt med hud og øjne og ved indånding af spraytåger, støvskyer m.m. Risikoen kan også være en allergisk reaktion |                                                                                                                                                        |

# Tallet efter bindestreken

# Åndedrætsværn At-vejledning D.5.4 Marts 2003

## Erstatter At-meddelelse nr. 4.09.1 af oktober 1999

### Vejledning om åndedrætsværn og dets brug

- **UTDRAG fra pkt. 8 ”Begrænsning i brug”**

**Filtrerende åndedrætsværn må kun benyttes 3 timer om dagen.** Hvis arbejdet strækker sig ud over 3 timer, skal der allerede fra arbejdets begyndelse bruges enten filtrerende åndedrætsværn med turboenhed (blæser) eller luftforsynet åndedrætsværn.

Filtrerende åndedrætsværn med turboenhed (blæser) må kun bruges i situationer, hvor filtrerende åndedrætsværn i øvrigt kan bruges. .

**Ved arbejde med kodenummererede produkter må arbejde med åndedrætsværn ikke overstige 6 timer på en arbejdsdag, når der bruges luftforsynet åndedrætsværn.** I særlig belastende situationer som følge af arbejdets art, temperaturforhold e.l. skal tiden nedsættes. Beskæftigelse med åndedrætsværn må ikke foregå uafbrudt.

- **Vejledning om foranstaltningerne ved primær udsættelse for epoxyharpikser og isocyanater At-vejledning C.0.7 Oktober 2001.**

### **3.3. Uddannelse**

- Kun personer, der har gennemgået en særlig uddannelse, må arbejde med epoxyharpikser og isocyanater. Undtaget er fremstilling af produkterne.
- Man kan få uddannelsen på AMU-centrene. Arbejdsgivere eller selvstændige, der selv bruger produkterne, skal have gennemgået den samme uddannelse, inden de må begynde med arbejdet.

<http://www.at.dk/sw4550.asp>

# Krav til hvordan produkter kan bruges

- **§ 11.** Et produkt må ikke anvendes, hvis produktet i brugsklar stand har højere tal i kodenummeret end det, der i bilag 2 er angivet for den pågældende arbejdsproces.

Stk. 2. Bestemmelsen i stk. 1 kan fraviges, når der i medfør af anden lovgivning stilles særlige krav til overfladens egenskaber eller til det færdige arbejde.

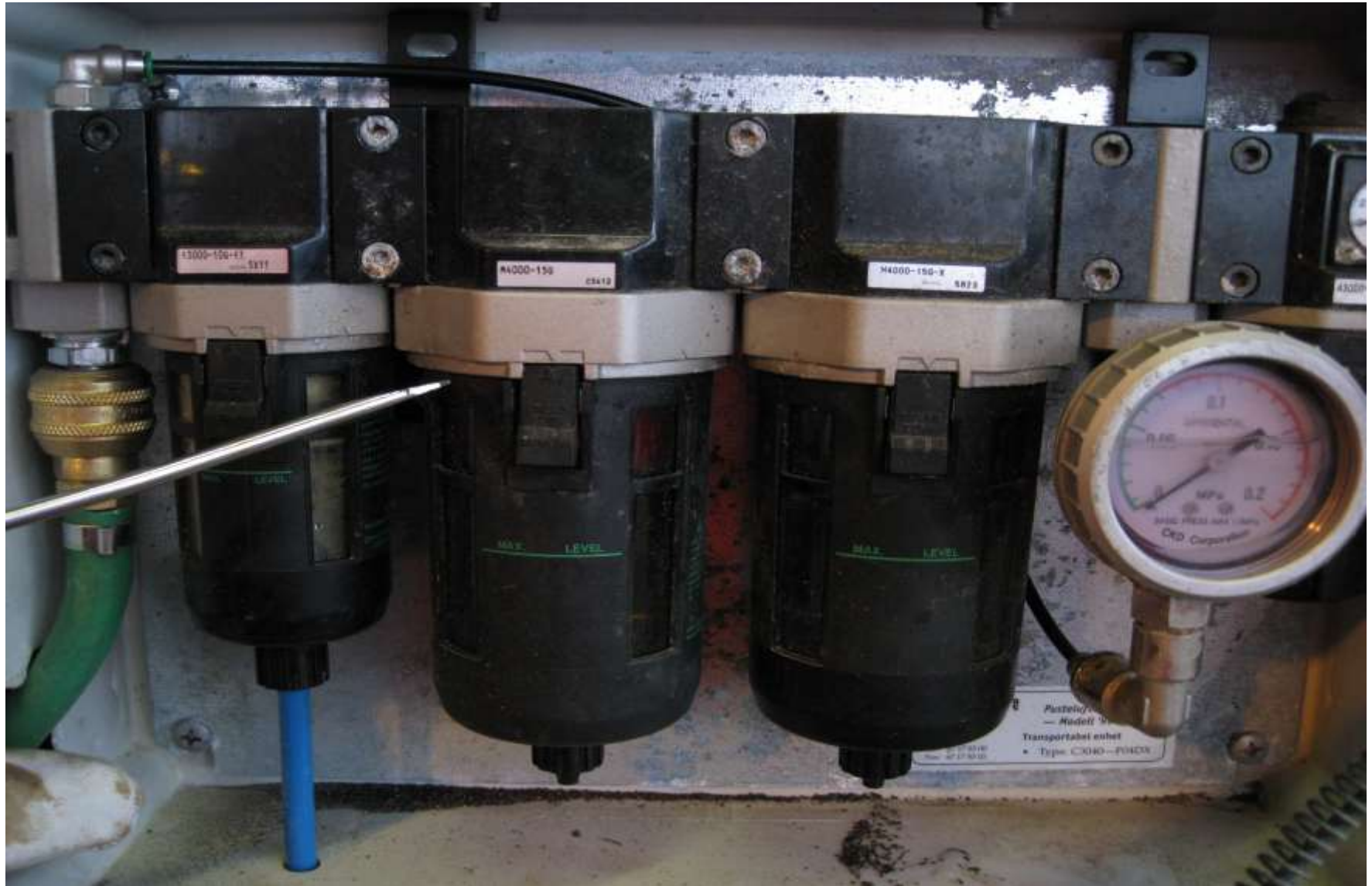
# Bruk av trykkluftforsynt åndedrettsvern

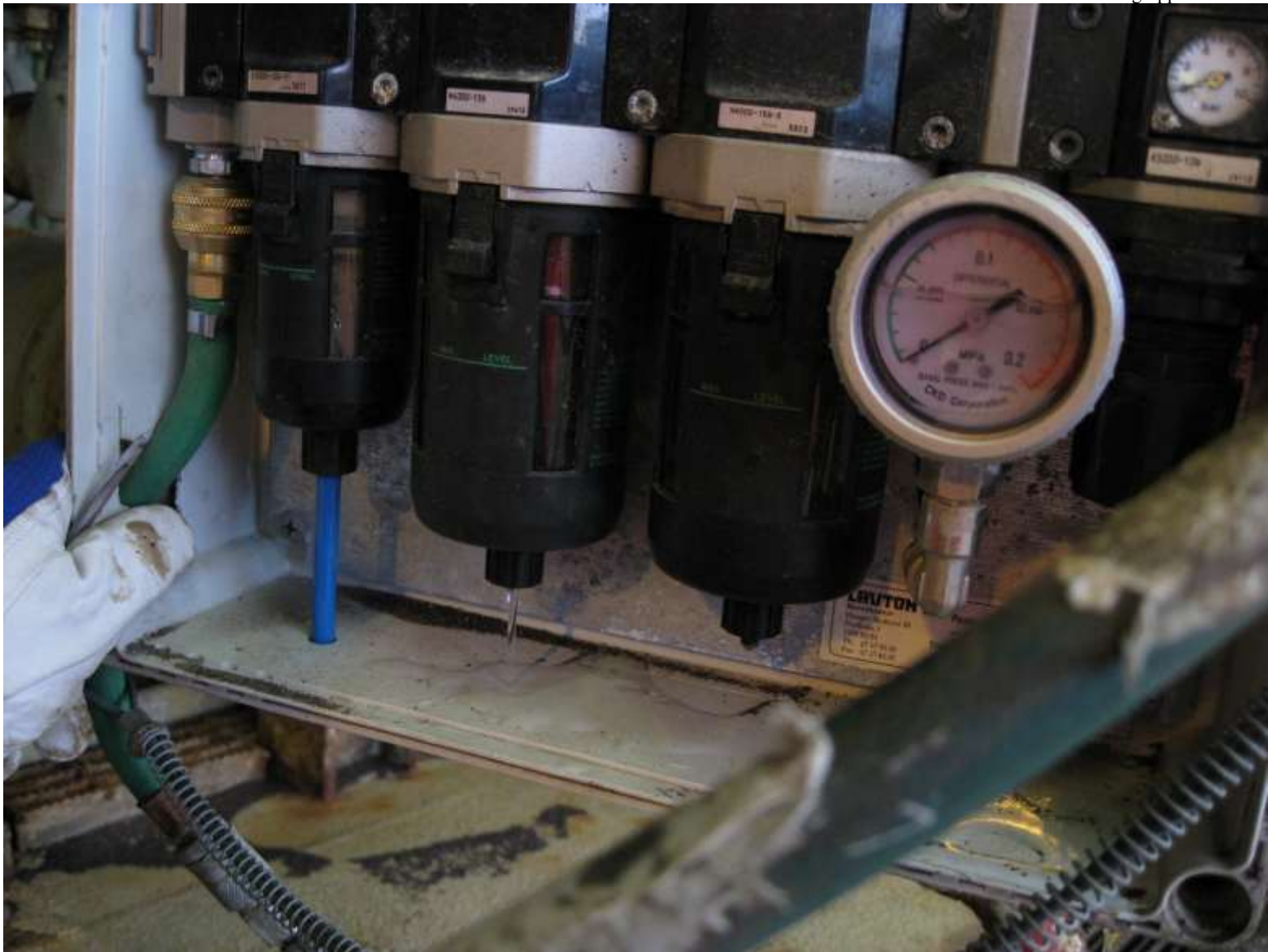


A—TUNNEL. B—PIPE. C—NOZZLE OF DOUBLE BELLOWS.

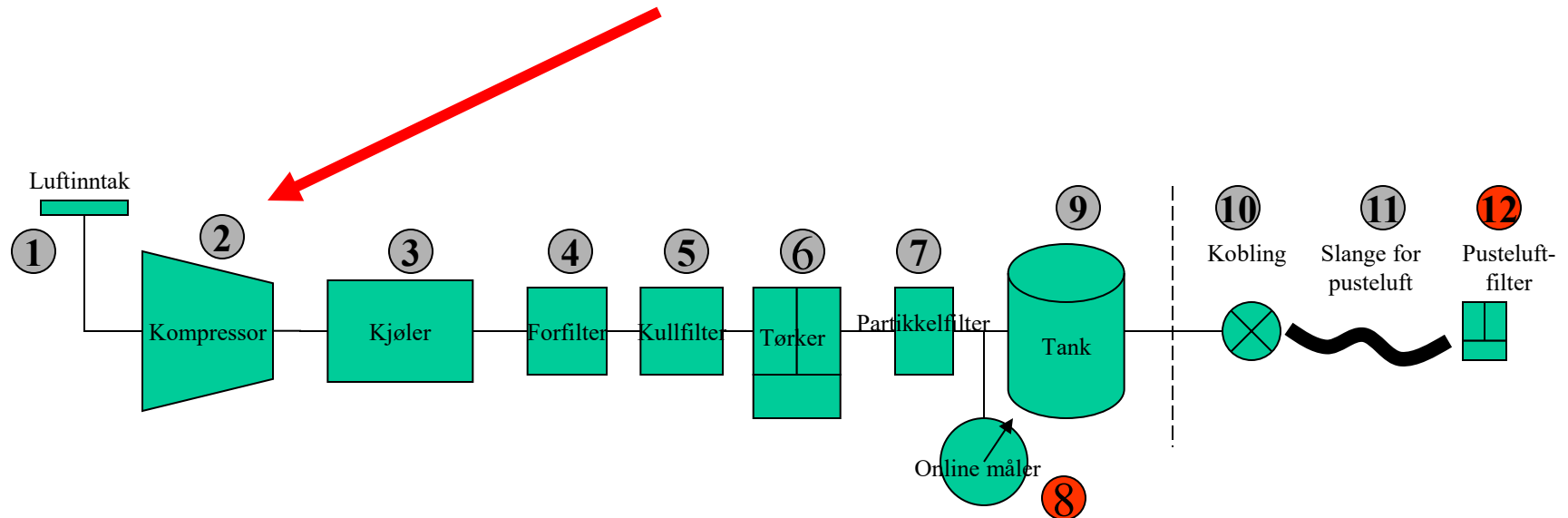
Agricola,  
De Re Metallica  
1556



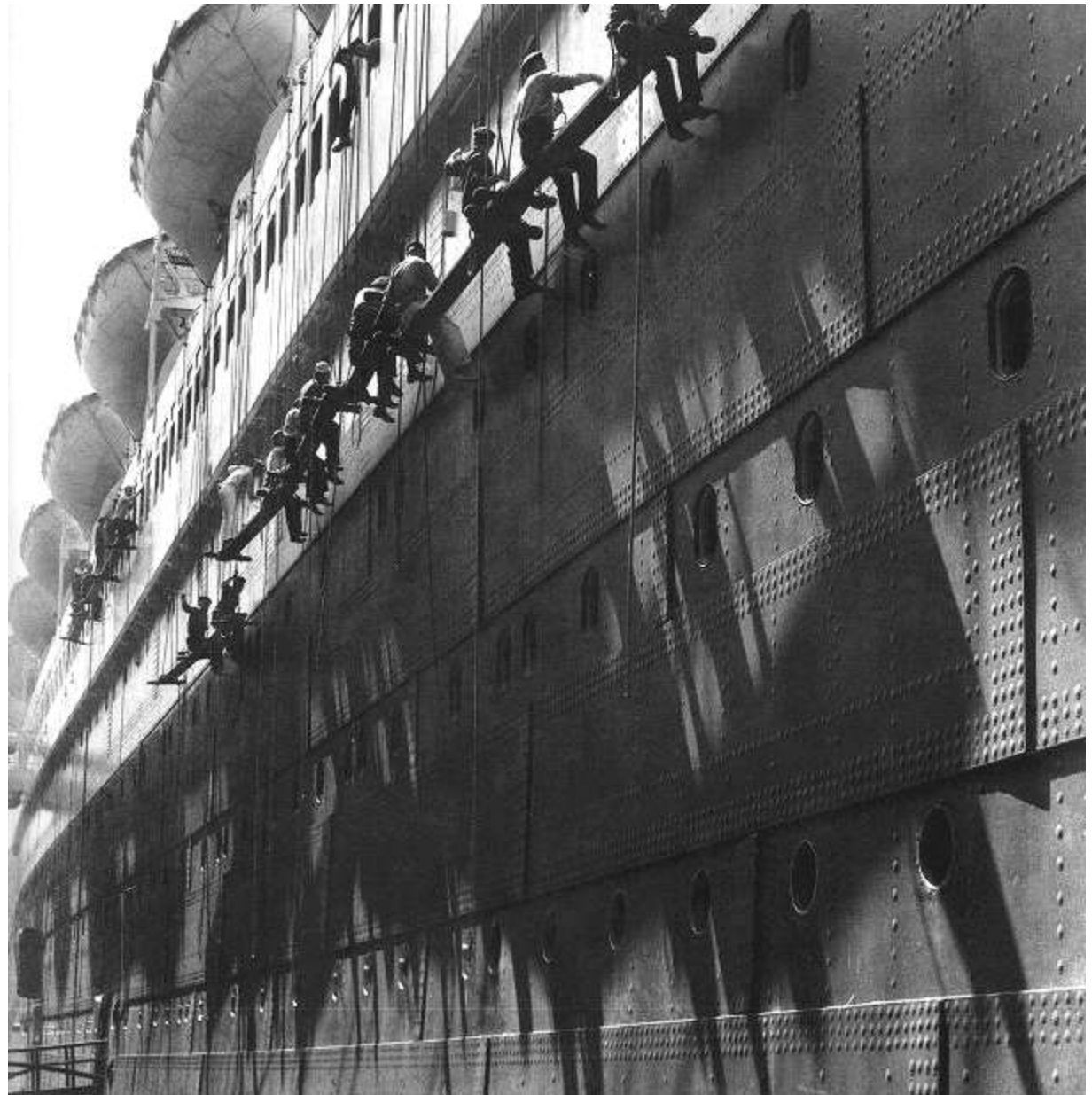




# Bleed air brukes enkelte steder til pusteluft



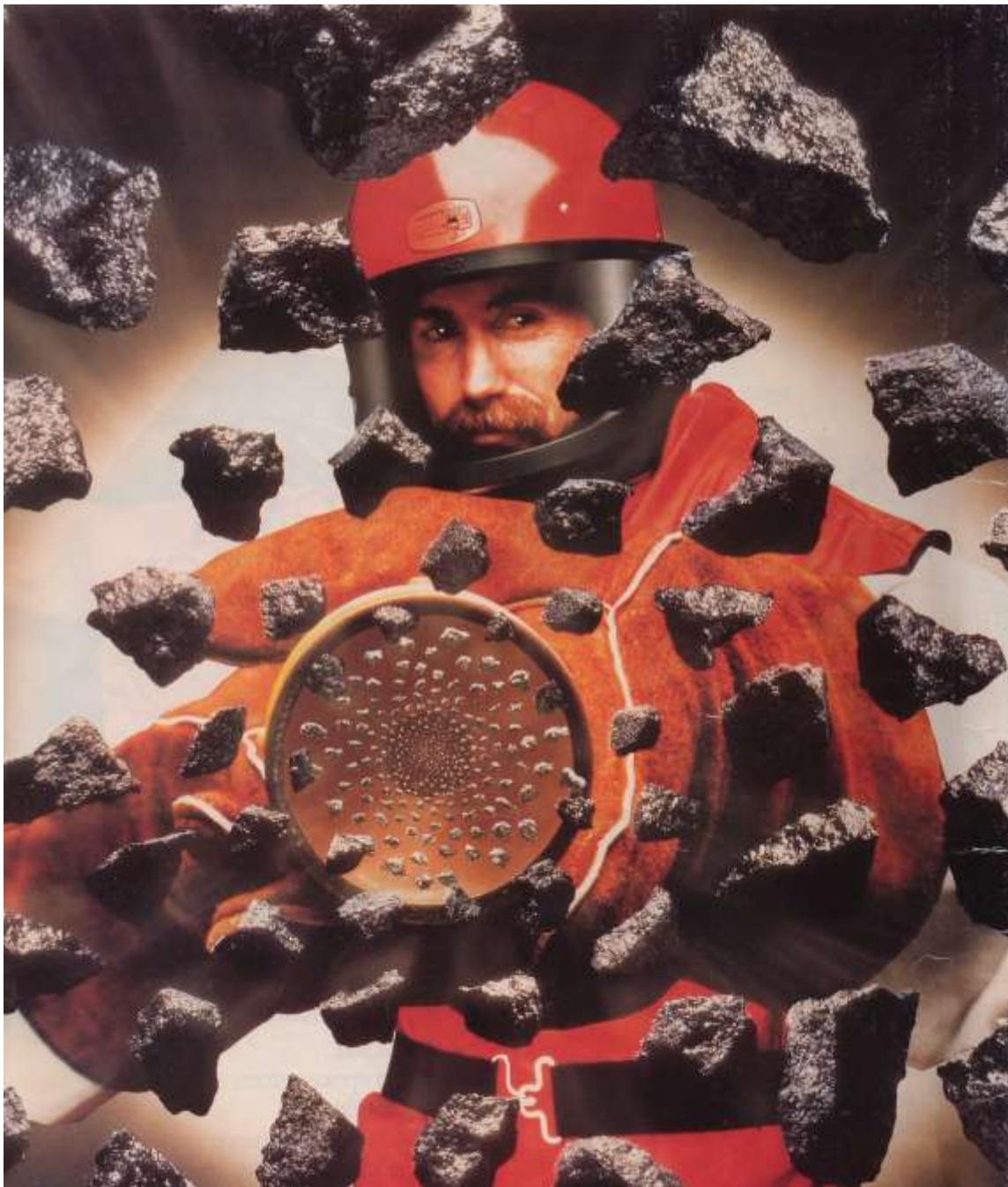
# Før



Slik blir du allergisk.

Vil vil bli storeksportør av syke gjestearbeidere?





# Sandblåsing

- Energien ved sandblåsing svarer til kontinuerlig avfyring av et haglegevær

# Verneutstyr som skader. Det går seint framover



1998



2006

26 januar 2007 .Bruk av Viking Safe-Blast er ulovlig  
<http://www.safe.no/news.cfm?id=119806>  
<http://www.dagbladet.no/nyheter/2006/04/26/464555.html>



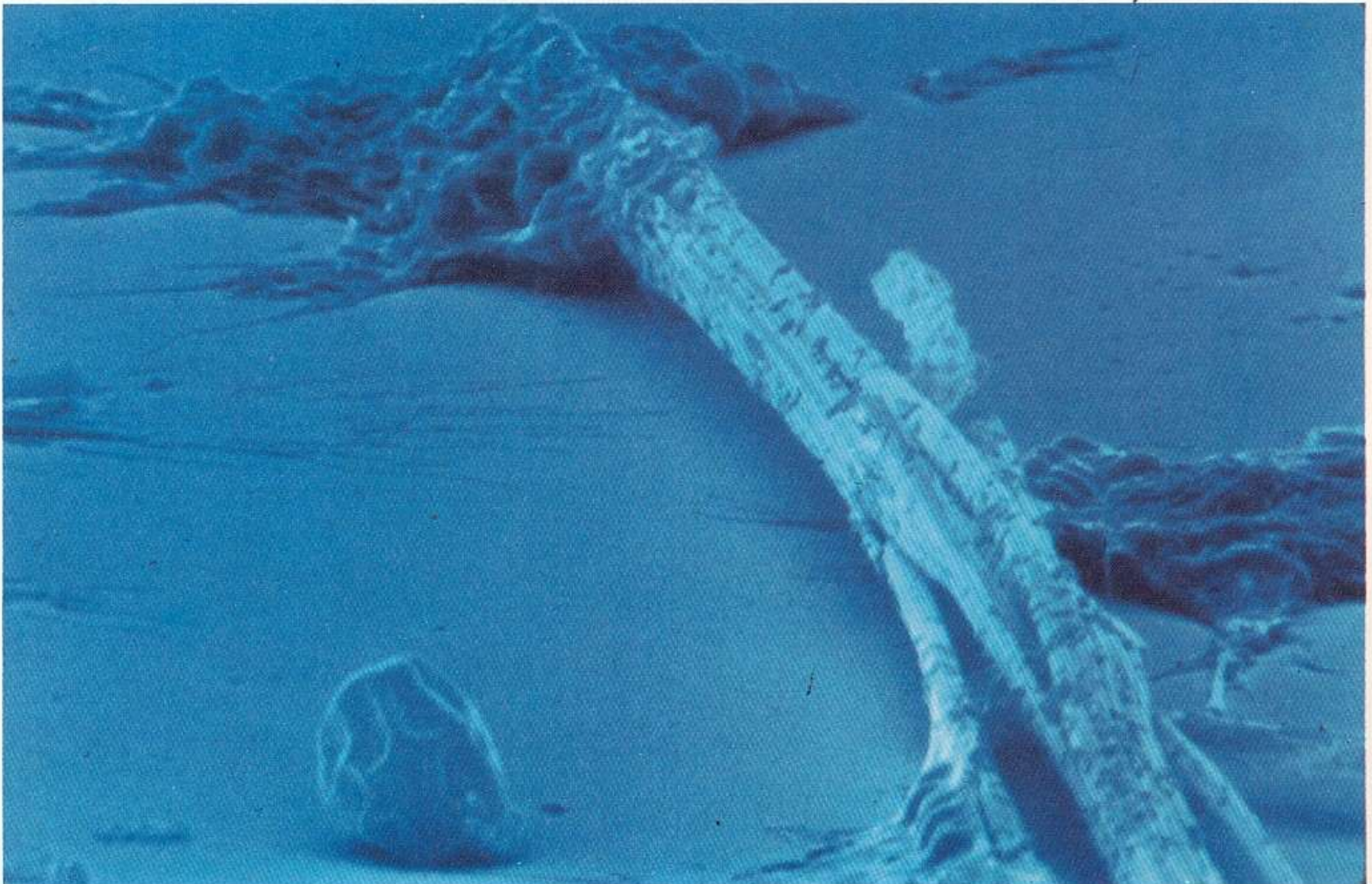
### **The Noise in Your Ears: Facts About Tinnitus**

<http://www.nidcd.nih.gov/health/hearing/noiseinear.asp>

### **Ototoksiske kjemikalieri arbeidsmiljøet**

<http://chppm-www.apgea.army.mil/documents/FACT/51-002-0903.pdf>

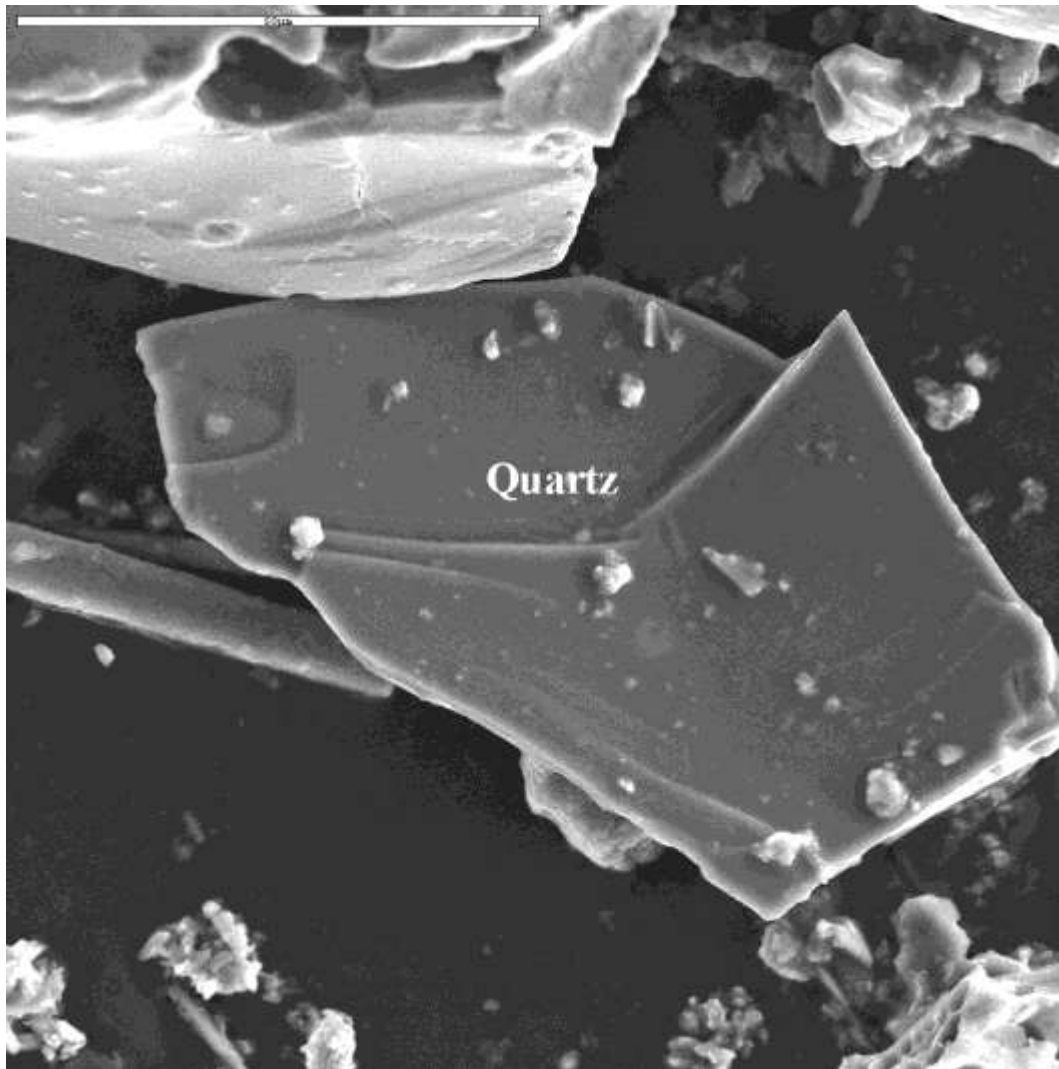
## *Hälsorisker*



Makrofager omsluter asbestfiber.

# Kvartsstøv

Glemt??.....  
men farlig



**Particle Atlas of World Trade Center Dust**  
[http://pubs.usgs.gov/of/2005/1165/table\\_1.html](http://pubs.usgs.gov/of/2005/1165/table_1.html)

## Blyholdig maling.

Blykromat er benyttet som pigment i en rekke malinger. Oljeselskapene etablerte policy mot bruk av blyholdig maling etter pålegg fra Oljedirektoratet tidlig 90-tall. Skip og borerigger fortsatte bruken.

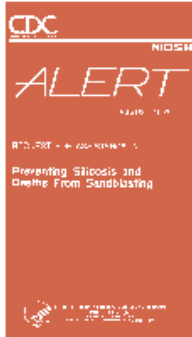
Blykromatpigmentert toppstrøk (10-30 vektprosent bly)



## Temaside om kvarts (silica)

<http://www.cdc.gov/niosh/topics/silica/>

Esta página en  
**Español**



Request for Assistance in...

### Preventing Silicosis and Deaths From Sandblasting

NIOSH ALERT: August 1992  
DHHS (NIOSH) Publication No. 92-102

<http://www.cdc.gov/niosh/92-102.html>



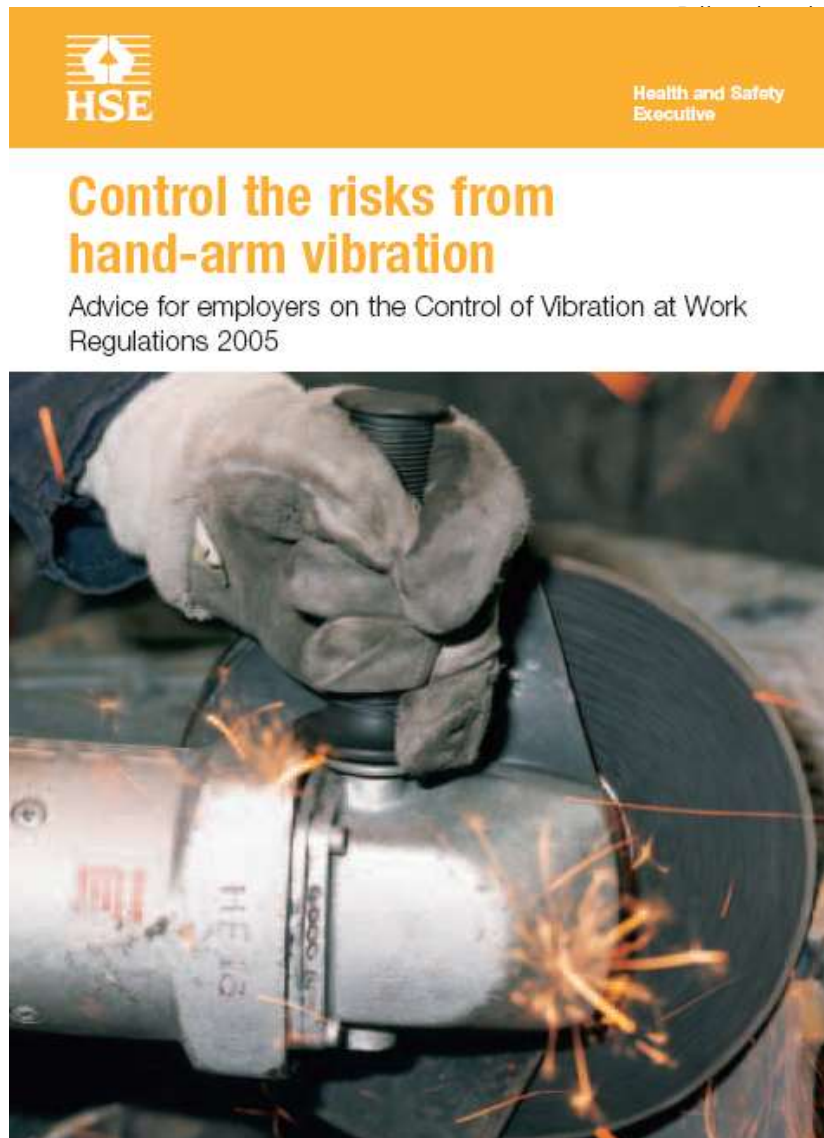
Health and Safety  
Executive

# Hand-arm vibration

Advice for employees



# UK arbeidstilsynets krav til vurdering av vibrasjon



**Free Leaflets - Vibration**

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

# Noen vibrasjonsdata for noe verktøy

| Tool type                   | Lowest              | Typical               | Highest             |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| Road breakers               | 5 m/s <sup>2</sup>  | 12 m/s <sup>2</sup>   | 20 m/s <sup>2</sup> |
| Demolition hammers          | 8 m/s <sup>2</sup>  | 15 m/s <sup>2</sup>   | 25 m/s <sup>2</sup> |
| Hammer drills/combi hammers | 6 m/s <sup>2</sup>  | 9 m/s <sup>2</sup>    | 25 m/s <sup>2</sup> |
| Needle scalers              | 5 m/s <sup>2</sup>  | -                     | 18 m/s <sup>2</sup> |
| Scabblers (hammer type)     | -                   | -                     | 40 m/s <sup>2</sup> |
| Angle grinders              | 4 m/s <sup>2</sup>  | -                     | 8 m/s <sup>2</sup>  |
| Clay spades/jigger picks    | -                   | 16 m/s <sup>2</sup>   | -                   |
| Chipping hammers (metal)    | -                   | 18 m/s <sup>2</sup>   | -                   |
| Stone-working hammers       | 10 m/s <sup>2</sup> | -                     | 30 m/s <sup>2</sup> |
| Chainsaws                   | -                   | 6 m/s <sup>2</sup>    | -                   |
| Brushcutters                | 2 m/s <sup>2</sup>  | 4 m/s <sup>2</sup>    | -                   |
| Sanders (random orbital)    | -                   | 7-10 m/s <sup>2</sup> | -                   |

**Table 1** Some typical vibration levels for common tools

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg175.pdf>

# EAV Exposure Action Value

## ELV Exposure Limit Value

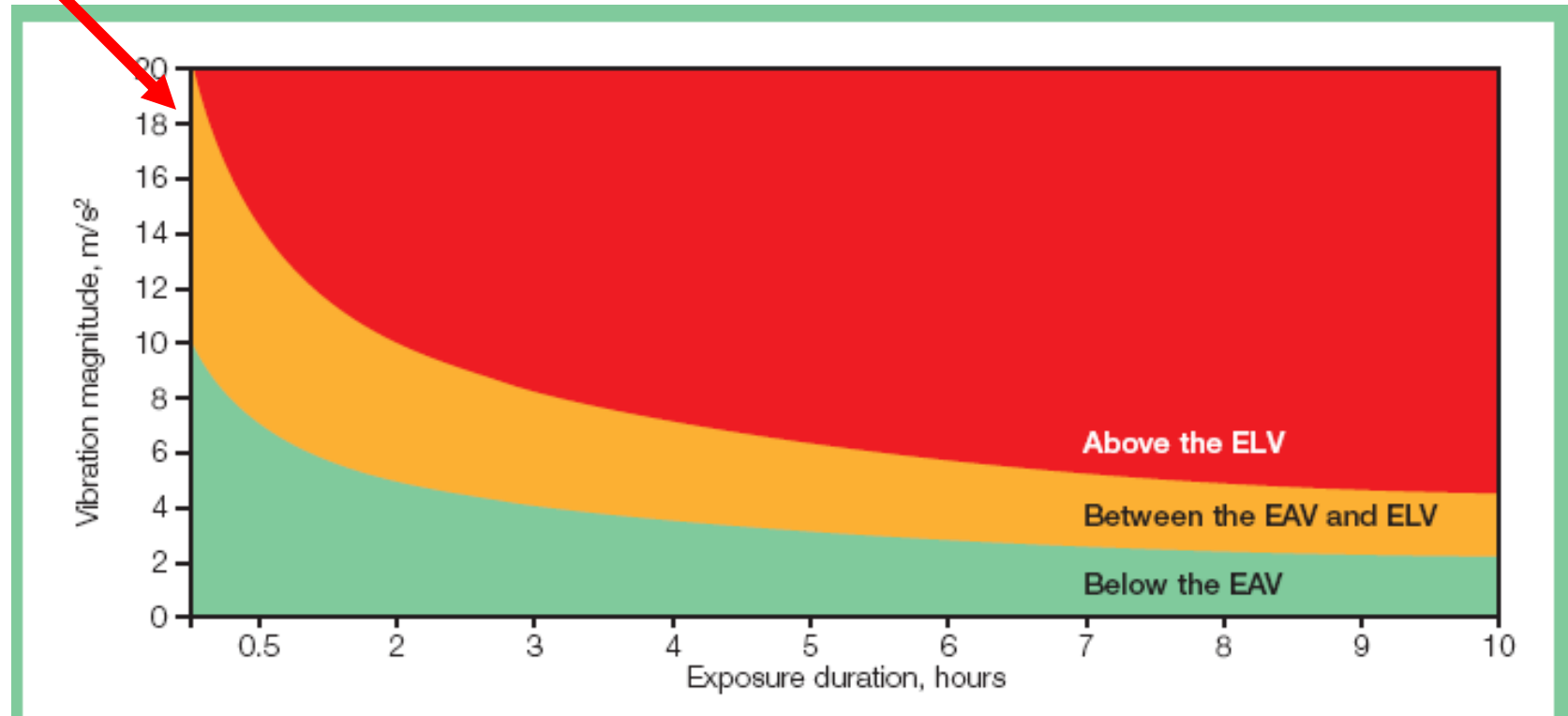
### What is the exposure action value?

The exposure action value (EAV) is a daily amount of vibration exposure above which employers are required to take action to control exposure. The greater the exposure level, the greater the risk and the more action employers will need to take to reduce the risk. For hand-arm vibration the EAV is a daily exposure of  $2.5 \text{ m/s}^2 A(8)$ .

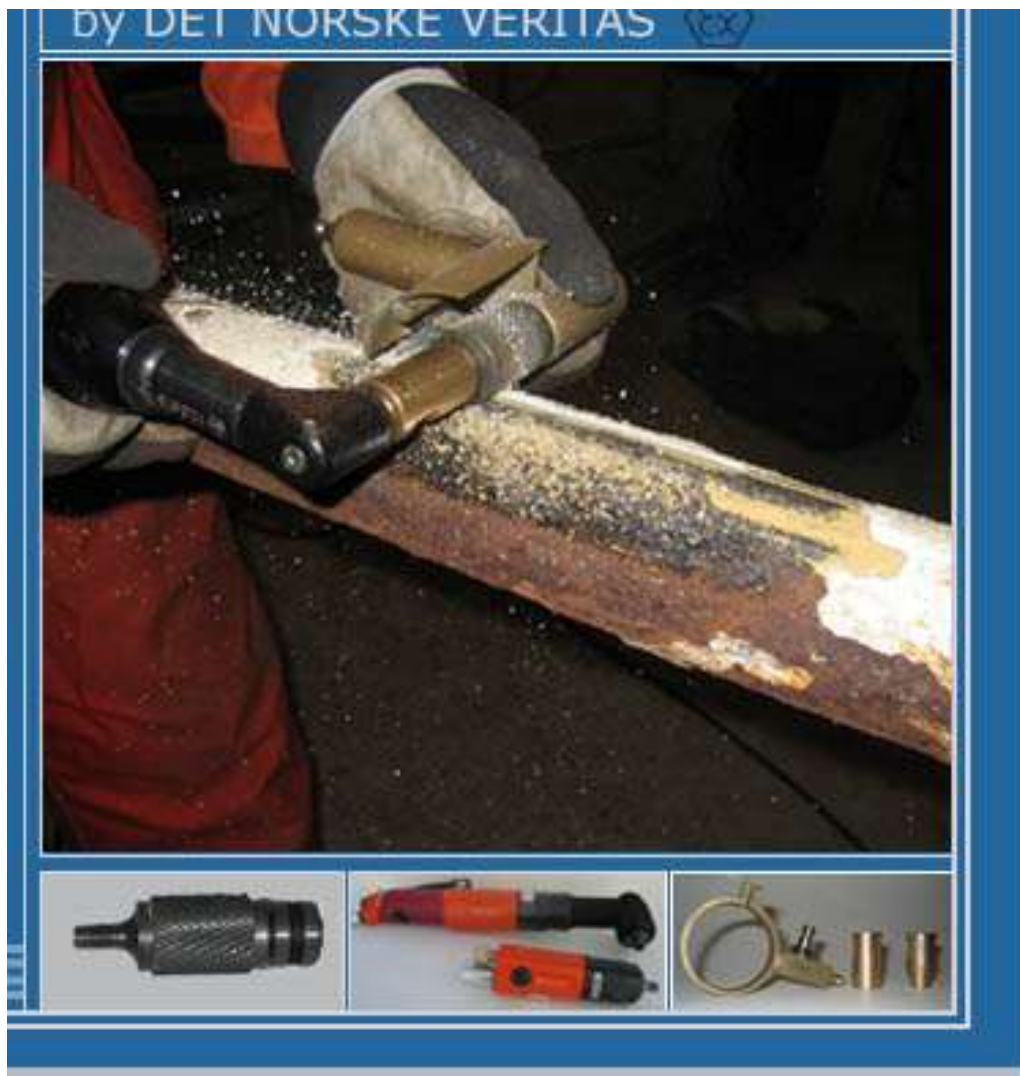
### What is the exposure limit value?

The exposure limit value (ELV) is the maximum amount of vibration an employee may be exposed to on any single day. For hand-arm vibration the ELV is a daily exposure of  $5 \text{ m/s}^2 A(8)$ . It represents a high risk above which employees should not be exposed.

The Regulations allow a transitional period for the limit value until July 2010. This only applies to work equipment already in use before July 2007. The exposure limit value may be exceeded during the transitional period as long as you have complied with all the other requirements of the Regulations and taken all reasonably practicable actions to reduce exposure as much as you can.

$18 \text{ m/s}^2$ 

**Figure 1** How vibration level and duration affect exposure



Teknologisprang for bedre arbeidsmiljø Side 32 – 33  
[http://www.safe.no/dokumenter/Safe3\\_lavoppl.pdf](http://www.safe.no/dokumenter/Safe3_lavoppl.pdf)  
[www.safety-tools.net/products.htm](http://www.safety-tools.net/products.htm)

