



# HMS-arbeid og farlige stoffer i Universitetsmuseets samlinger

Marielle Bergh  
Konserveringsseksjonen






# Innhold

- HMS ved UM
- Risikovurdering
- Sikker jobbanalyse (SJA)
- Mistanke om farlige stoffer
- Identifisering av biocider
- Samlinger med biocider ved UM





# HMS ved UM


English website
UTDANNING FORSKNING BIBLIOTEK STUDENT ANSATT OM

## HMS-PORTALEN


Helse ▾
Miljø ▾
Sikkerhet ▾
Systematisk HMS ▾
Organisering og roller ▾

[UIB](#) > [HMS-portalen](#) > [Systematisk HMS](#) > [HMS-kartlegging og risikovurdering](#)

### HMS-kartlegging og risikovurdering

I HMS-kartlegging inngår vurdering av forhold som har særlig betydning for helse, miljø og sikkerhet. Kartleggingsmetoden må tilpasses ulike utfordringer og aktiviteter ved den enkelte enhet.

Publisert: 15.09.2009 (Sist oppdatert: 10.06.2015)



**HMS-MØTE**  
HMS-møte er et kartleggingsverktøy som brukes for å en systematisk utvikling av det psykososiale arbeidsmiljøet.



**HMS-RUNDE**  
HMS-runde er en kartlegging av det fysiske arbeidsmiljøet.



**ARBEIDSMILJØ- OG KLIMAUNDERSØKELSER (ARK)**  
ARK er et helhetlig verktøy for gjennomføring av arbeidsmiljø- og klimaundersøkelser.



**RISIKOVURDERING**  
Risikovurdering er en systematisk gjennomgang av hva som kan forårsake uønskede hendelser og hvilke konsekvenser dette kan få i arbeidsmiljøet. Videre skal en risikovurdering identifisere tiltak som gir grunnlag for å kunne redusere risiko.

<http://www.uib.no/hms-portalen>





# Risikovurdering

	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofe
Svært sannsynlig	5	10	15	20	25
Meget sannsynlig	4	8	12	16	20
Sannsynlig	3	6	9	12	15
Mindre sannsynlig	2	4	6	8	10
Lite sannsynlig	1	2	3	4	5

	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofe
<b>Drift / Funksjon ved enhet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen reduksjon av drift</li> <li>Fører ikke til vesentlig merbelastning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kortvarig redusert drift</li> <li>Omdisponering av ressurser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primærvirkso mhet er redusert</li> <li>Svekket drift</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primærvirkso mhet fungerer dårlig</li> <li>Problem med å opprettholde forsvarlig drift</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primærvirkso mhet fungerer ikke</li> <li>Infrastruktur kollapser</li> </ul>
<b>Materielle verdier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubetydelig økonomisk tap for enheten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Økonomisk tap for enheten på inntil 10 % av driftsmidlene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Økonomisk tap for enheten på inntil 20 % av driftsmidlene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Økonomisk tap for enheten på inntil 40 % av driftsmidlene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Økonomisk tap for enheten på over 60 % av driftsmidlene</li> </ul>
<b>Menneske</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen fravær</li> <li>Lettere førstehjelp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kortere fravær</li> <li>Behov for medisinsk behandling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fravær i inntil 6-8 uker</li> <li>Behov for medisinsk behandling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fravær i inntil 1 år</li> <li>Vedvarende helseplager</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Død</li> <li>50-100 % arbeidsufør</li> </ul>
<b>Omdømme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingen påvirkning på troverdighet</li> <li>Ingen redusert rekruttering</li> <li>Ingen påvirkning på finansieringen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svekket lokalt samarbeid og troverdighet</li> <li>Noe redusert rekruttering</li> <li>Noe redusert finansiering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svekket regionalt samarbeid og troverdighet</li> <li>Redusert rekruttering</li> <li>Reduksjon i finansieringen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svekket nasjonalt samarbeid og troverdighet</li> <li>Redusert rekruttering</li> <li>Vesentlig reduksjon i finansieringen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Svekket internasjonalt og nasjonalt samarbeid og troverdighet</li> <li>Vesentlig redusert rekruttering</li> <li>Vesentlig reduksjon i finansieringen</li> </ul>



# Risikovurdering



- Hva kan gå galt?
- Sannsynligheten?
- Konsekvensen?

Foto:Maiken Ploug Riisom





# Sikker jobbanalyse (SJA)

## Skjematisk oversikt over SJA-prosessen

### Korrigerer:

- Leggja plan for ny gjennomgang.
- Er restrisikoen akseptabel?
- Eventuelt setja i verk korrigerande tiltak.

### Planleggja:

- Bestemma kva oppgave eller prosess som skal analyserast.
- Bestemma kven som skal vera med på å gjennomføra analysen.
- Velja lei for arbeidet og eventuelt organisering.

### Kontrollera:

- Gjennomgå tiltaka.
- Evaluera resultatata.  
Hugs erfaringsoverføring.

### Utføra:

- Beskriva planlagde arbeidsoppgaver og prosess.
- Bryta jobben ned i alle dei ulike trinna i arbeidsprosessen.
- Identifisera farekjeldene for kvart trinn
- Vurdera og finna tiltak for å fjerna eller redusera risikoen. **Hugs** erstatningsplikta og at eventuelle tiltak kan representera nye farekjelder/risikomoment.
- Avklar kva tiltak som skal gjennomførast, kven som har ansvaret og tidsfristar.





# Sikker Jobbanalyse (SJA)

- Fall fra stige/stilas
- Gjenstander som kan falle ned
- Tunge løft
- Ubekvemme arbeidsstillinger
- Elektriske verktøy
- Ledninger i veggen?
- Skarpe verktøy/gjenstander
- Høg støynivå
- Støv
- Mugg?
- Biocider?
- Ioniserende stråling?



Foto: Maiken Ploug Riisom





# Mistanke om farlige stoffer







# Mistanke om farlige stoffer

”...the borax is harmless and the arsenic dust is heavy and not easily inhaled. Arsenic is comparatively insoluble and is not easily absorbed by the skin, although if rubbed into an open cut it may make a small, festering sore, a purely local irritation. The mixture is poison however, and should be kept conspicuously labelled, as mistaking white arsenic for baking powder has been known to cause unpleasant results.”

(Anderson, 1948, *Methods of collecting and preserving vertebrate animals*)





# Mistanke om farlige stoffer

Hva sa du, har teksten blitt sprøytet med noe?





# Identifisering av biocider

- Støvprøve
- Støvsugerprøve
- Luftprøve
- Mikroskop
- Gasskromatografi-masspektrometri (GC-MS)
- XRF





# Identifisering av biocider

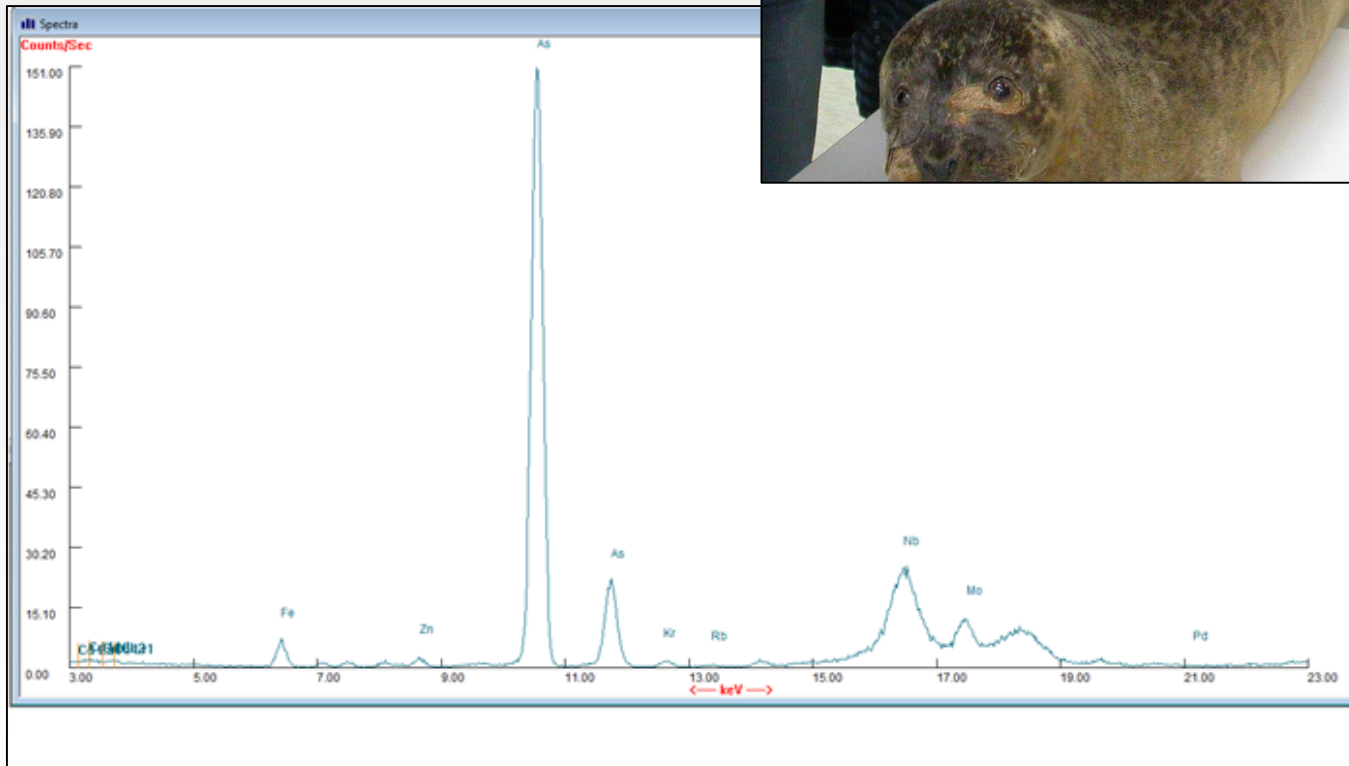
GC-MS





# Identifisering av biocider

5500 ppm (0.55%)





# Identifisering av biocider

Biocider inneholdende: As, Cu, Hg, Pb and Zn

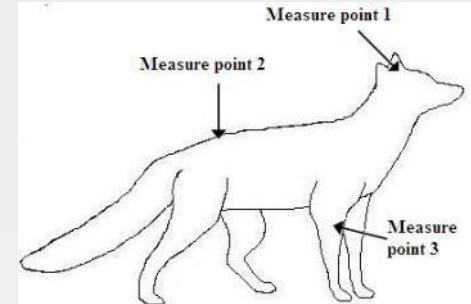
Systematisk navn	Trivial navn	Kemisk formel	Toxicitetskategori
Arsenic trioxide	White arsenic	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	I (15,1 mg/kg)
Calcium arsenate		As <sub>2</sub> Ca <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	II (298 mg/kg)
Copper acetoarsenite	Paris green	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> As <sub>6</sub> Cu <sub>4</sub> O <sub>16</sub>	II (100 mg/kg)
Dithiocarbamate	Zineb	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> N <sub>2</sub> S <sub>4</sub> Zn	IV (1850-8900 (sec))
Lead arsenate	Gypsine	As <sub>2</sub> O <sub>8</sub> Pb <sub>3</sub>	I (825 mg/kg)
Mercuric chloride	Corrosive sublimate	HgCl <sub>2</sub>	I (1 mg/kg)
Sodium arsenite		NaAsO <sub>2</sub>	I (41 mg/kg)
Zinc hexafluorosilicate		Zn(SiF <sub>6</sub> )	II (100 mg/kg)
Zinc phosphide		P <sub>2</sub> Zn <sub>3</sub>	(I-III) (45 mg/kg)

*Detekteble pesticides with handheld XRF with EPA toxicity classification (Odegaard et al. 2005, s. 82-84)*





# Identifisering av biocider



Very High Levels:	50,000 – 200,000 ppm (5%-20%)
High Levels:	10,000 – 49,999 ppm (1% - 4.9%)
Moderate Levels:	1,000 – 9,999 ppm (0.1% - 0.9%)
Trace Levels:	1– 999 ppm (0.0001% - 0.09%)
LOD:	(Limit of detection)

Bengston, L. (2005) Testing for pesticide residues in the public program collection at the Royal B. C. Museum. I: *Ethnographic Conservation Newsletter* [Internet] nr 26, dec 2005. 7-8. ICOM-CC.



# Identifisering av biocider

## Exotic birds

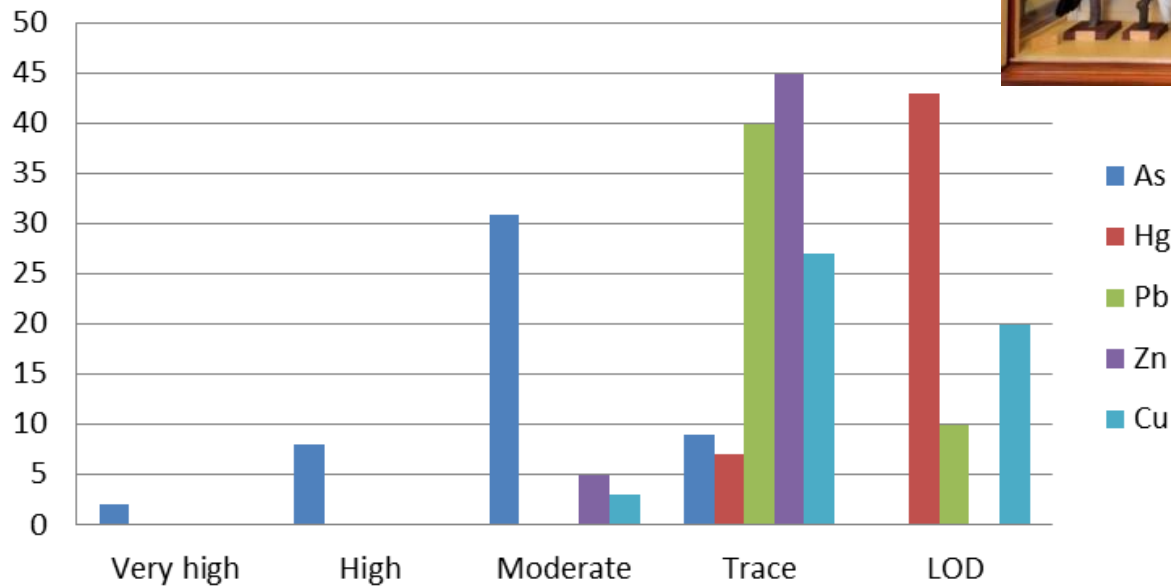


Foto: Stine Rost-Kronvang

# Samlinger med biocider ved UM

## Uorganiske forbindelser

- Arsen (As-)
- Kvikksølv- (Hg-)

## Organiske forbindelser

- Dieldrin
- Lindan
- Naftalen
- Diklorvos
- Creosote/carbolenium



Foto: Christina Holmefjord



Takk for oppmerksomheten.



Foto: Thor Brødreskift)

# Spørsmål?



---

UNIVERSITETET I BERGEN

Kontaktopplysninger: [marielle.bergh@uib.no](mailto:marielle.bergh@uib.no)  
4735 0367

