Statoil

Verneutstyr og funksjon i kaldt klima

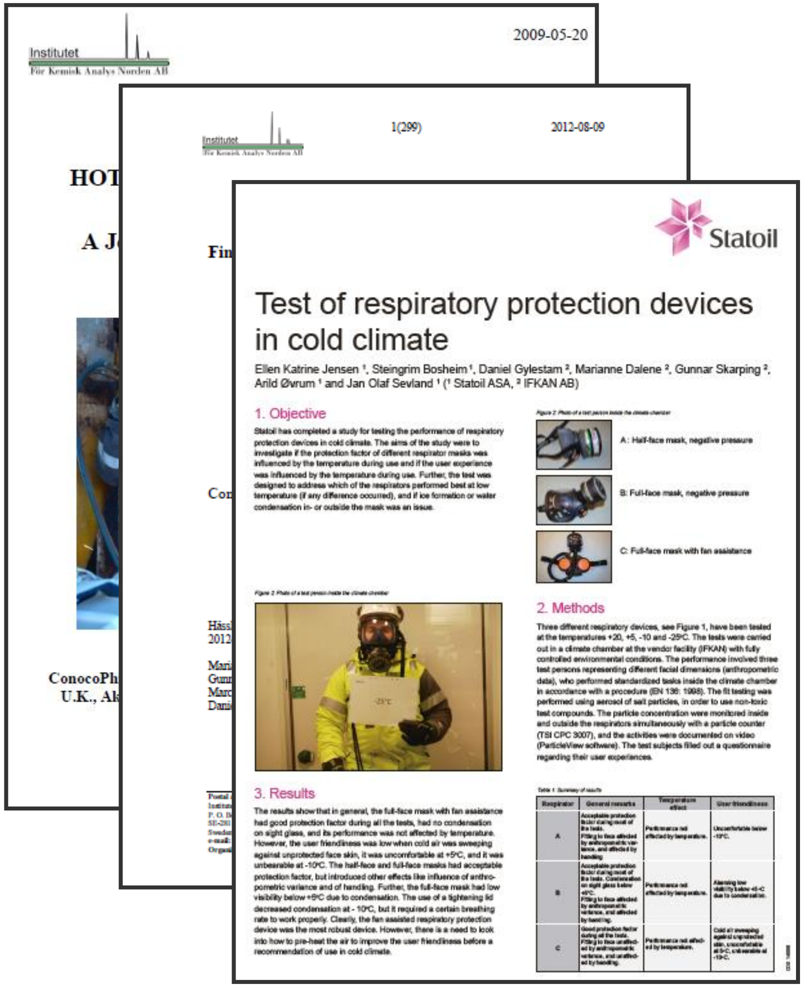
HMS utfordringer i Nordområdene – Arbeidsseminar 2

Ellen Katrine Jensen, Fagleder yrkeshygiene 23.04.14

Bakgrunn

Statoils har hatt ulike FoU prosjekt for å teste funksjon av åndedrettsvern:

- JIP Hot work respiratory protection, 2006 – 2008.
- JIP/Statoil: Test av beskyttelses-faktor for 4 ulike **filter** ved ulike temperaturer (**-15, 0**, 20 og 35^{o}C) og ulike luftfuktigheter (20% og 80%). Testet for BTX, isocyanater, kvikksølv og partikler.
- Statoil: test av 3 åndedrettsvern ved ulike temperaturer (-25, -10, 5 og 20^{o}C). Klimakammer, testpersoner, standardiserte oppgaver.



Statoil

Formål med studien

Hovedspørsmål

1. Påvirkes beskyttelsesfaktoren til åndedrettsvern av temperaturen de brukes i?
2. Påvirkes brukervennligheten til åndedrettsvern av temperaturen de brukes i?

Sekundære spørsmål

1. Hvilket åndedrettsvern yter best ved lav temperatur (hvis det er forskjell)?
2. Er isdannelse eller kondensering inni eller på utsiden av masken et problem?

Åndedrettsvern i testen:

Respirator model	Description	Manufacturer
SR 90-3 TPE	Half-face mask, negative pressure respirator	Sundström
SR 200	Full face mask, negative pressure respirator	Sundström
SR 200 with SR 500 EX	Fan assisted respirator, full-face mask	Sundström

SR 90-3

SR 200

SR 200 with SR 500 EX

Test personer

Table 5.4 Anthropometric data on the persons performing the respirator tests.

Test person	Age (years)	Facial dimensions (mm, Figure 5.21)			
		A	B	C	D
A	21	125	129	149	55
B	26	120	125	137	62
C	22	115	120	132	52

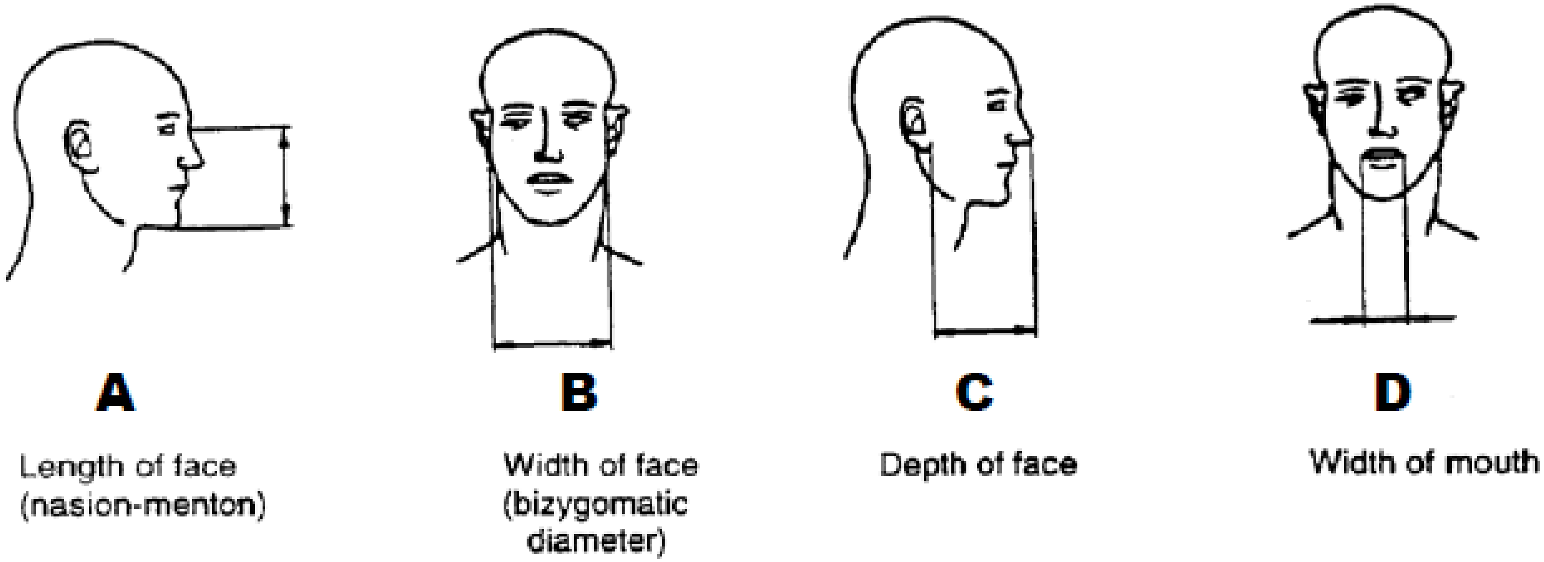


Figure 5.21 Definition of facial dimensions in Table 5.4 according to standard EN 140.

Test matrise

	SR90-3 TPE (Half- mask)	SR200 (Full face – mask)	RS200 + SR500 EX (Fan assisted Full face – mask)
Test temperature -25 °C	**Mask 1**	**Mask 2**	**Mask 3**
Clean shaved	3 repetitions	3 repetitions	3 repetitions
With beard stubble	3 repetitions	3 repetitions	Not included in this study
Test temperature -10 °C	**Mask 1**	**Mask 2**	**Mask 3**
Clean shaved	3 repetitions	3 repetitions	3 repetitions
With beard stubble	3 repetitions	3 repetitions	Not included in this study
Test temperature 5 °C	**Mask 1**	**Mask 2**	**Mask 3**
Clean shaved	3 repetitions	3 repetitions	3 repetitions
With beard stubble	3 repetitions	3 repetitions	Not included in this study
Test temperature 20 °C	**Mask 1**	**Mask 2**	**Mask 3**
Clean shaved	3 repetitions	3 repetitions	3 repetitions
With beard stubble	3 repetitions	3 repetitions	Not included in this study

Test compound: aerosol of salt particles (non-toxic test compound).

Test prosedyre

Fit test was performed according to EN 136:1998:

1. Cycling without head movement or talking for 2 minutes.
2. Cycling: Turning head from side to side (15 times), as if inspecting the walls of a tunnel for 2 minutes.
3. Cycling: Moving head up and down (15 times), as if inspecting the roof and floor for 2 minutes.
4. Cycling: Reciting a text, in our case the “The rainbow passage”, out loud as if communicating with a colleague for 2 minutes.
5. Cycling without head movement or talking for 2 minutes.

Total test time: 35 minutes (with a total of 14 minutes of acclimatization time and preparative measurements also described in the standard)

Foto fra testen

Kontrollrom

Vindu for visuell kontakt mellom kontrollrom og testkammer

Statoil

Resultater

Respirator	General remarks	Temperature effect	User friendliness
	Acceptable protection factor during most of the tests. Fitting to face affected by anthropometric variance, and affected by handling	Performance not affected by temperature.	Uncomfortable below -10ºC.
	Acceptable protection factor during most of the tests. Condensation on sight glass below +5ºC. Fitting to face affected by anthropometric variance, and affected by handling.	Performance not affected by temperature.	Alarming low visibility below +5 ºC due to condensation.
	Good protection factor during all the tests. Fitting to face unaffected by anthropometric variance, and unaffected by handling.	Performance not affected by temperature.	Cold air sweeping against unprotected skin, uncomfortable at 5ºC, unbearable at -10ºC.

Kondensasjon inne i helmaske - 1

SR 200 mask without tightening lid | SR 200 mask with tightening lid

Figure 6.18 Pictures showing a SR 200 mask without and with a tightening lid.

Kondensasjon inne i helmaske - 2

-10°C with tightening lid

1 min

5 min

10 min

20 min

-10 °C without tightening lid

1 min

5 min

10 min

20 min

Kondensasjon inne i halvmaske

Figure 6.21 The picture is showing condensed water in a SR 90-3 TPE after a test performed in -25 °C.

Statoil

Konklusjon

- Helmasken med batteridrevet filterenhet hadde god beskyttelsesfaktor i alle testene. Den hadde ikke kondensering på glasset, og ytelse var ikke påvirket av temperatur. Brukervennligheten var lav når kald luft strømmet over ubeskyttet ansiktshud; det var ukomfortabelt ved 5^{o}C og uutholdelig ved -10^{o}C.
- Halvmasken og helmasken hadde akseptabel beskyttelsesfaktor, men introduserte andre effekter som antropometrisk innflytelse og variasjon i håndtering. Helmasken hadde dårlig sikt under 5^{o}C pga kondensering. Ved å montere en «tightening lid» inni maska kunne kondenseringen reduseres ved -10^{o}C, men dette krevde en viss pustehastighet for å virke godt.
- Helmasken med batteridrevet vifteenhet var mest robust av de som ble testet. Her er det imidlertid et behov for å se nærmere på forvarming av lufta for å øke bruker-vennligheten. Produsenten anbefaler ikke bruk i lavere temperatur enn -10^{o}C. Hvordan batteri og materialer vil oppføre seg i lavere temperaturer var ikke en del av studien.

Hva med hørselvern i kalde omgivelser?

Studie bestilt av prosjektet «Støy i petroleumsnæringen» hos SINTEF:

- Måling av støydemping til øreklokker i kombinasjon med vernebriller og **balaklava**

Uttrekk fra konklusjonen:

«En dårlig egnet balaklava reduserer ytelsen (til hørselvernet) med 15-20 dB. Balaklavaer som har få sømmer, tynt, enkelt ettersittende stoff, vil fungere rimelig godt, og gi en redusert demping på ca 4-5 dB.»


SINTEF

SINTEF F24310 - Åpen

Rapport

Måling av støydemping til øreklokker i kombinasjon med vernebriller og balaklava.

Forfatter:
Tone Berg

SINTEF IKT
Akustikk
2014-01-02

Statoil

There's never been a better time for good ideas

Verneutstyr og funksjon i kaldt klima

Ellen Katrine Jensen
Fagleder yrkeshygiene
ekjen@statoil.com
Tel: +47 95204592

www.statoil.com

Statoil