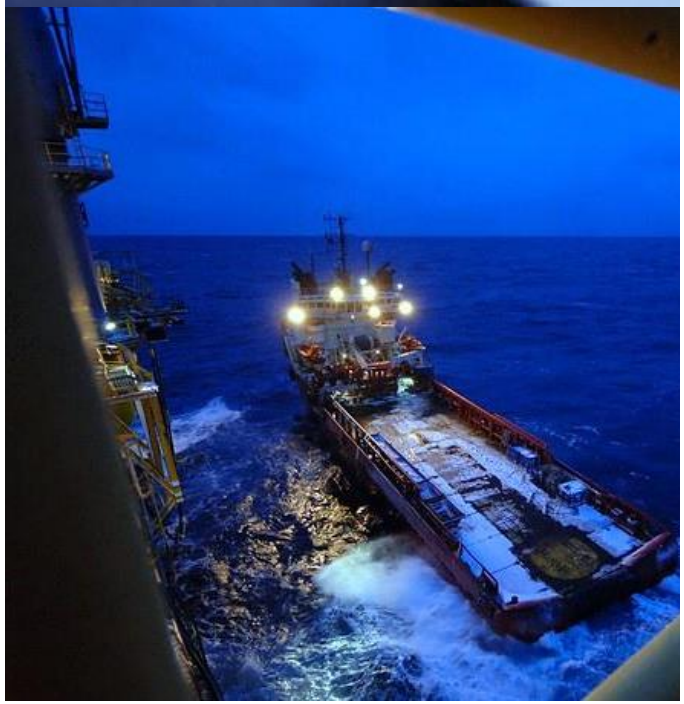
Hilde Færevik
PhD, Forskningsleder
Avdeling Helse, SINTEF Teknologi og Samfunn, Trondheim

Helse og arbeidsmiljø

-hva er gjort og hva er gjenstående utfordringer

Norsk olje og gass-konferanse
HMS-Utfordringer i Nordområdene
4 november 2014
Clarion Hotel Energy
Stavanger



Kald luft

Kald sjø

Sterk vind

Mørketid

Lange avstander

Begrenset infrastruktur

Polare lavtrykk

OGP 398

- 1998, revidert i 2008
- Varme og kulde
- Helse problemer relatert til arbeid i kaldt klima
- Forebygging og håndtering av helseproblemer

Health aspects of work in extreme climates

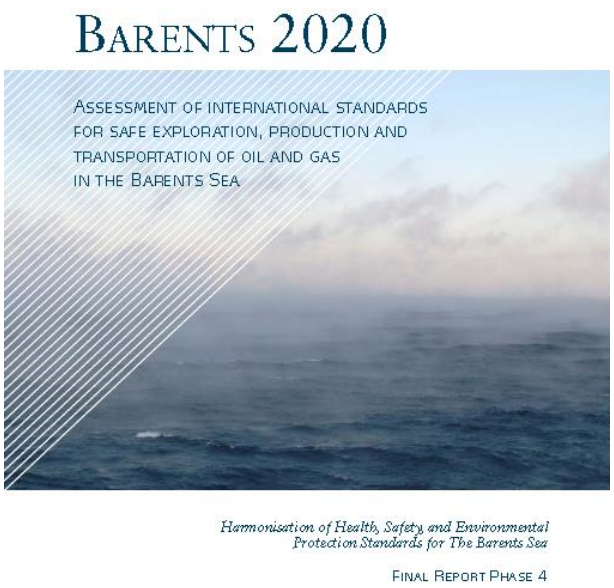
A guide for oil and gas industry managers and supervisors

Barents 2020 RN05 Working Environment

Harmoniserte standarder for petroleumsaktivitet i Barentshavet

RN05 Arbeidsmiljø:

- Design og tekniske løsninger
- Forebygging og håndtering
- Opplæring og kompetanse



Ny standard for operasjoner i Arktiske strøk

«Petroleum and natural gas industries. Arctic Operations. Physical Environment for Arctic Operations».

SC8 ISO TC 67:

- **WG 1 Working environment (Norway) Ledes av Arne Haugan, Statoil**
- WG 2 Escape, evacuation and rescue (Russia)
- WG 3 Environmental monitoring (Russia)
- WG 4 Ice management (Canada)
- WG 5 Arctic materials (Norway)
- WG 6 Physical environment for arctic operations (Norway)
- WG 7 Man-made islands and land extension (Netherlands)

TU BYGG INDUSTRI IT KARRIERE KLIMA KRAFT PETROLEUM SAMFERDSEL FORSKNING

66 internasjonale eksperter samlet seg i Tromsø for å komme frem til nye standarder for oljevirksomhet i arktiske strøk. Illustrasjonsfoto: Colourbox

STANDARDISERING I BARENTSHAVET

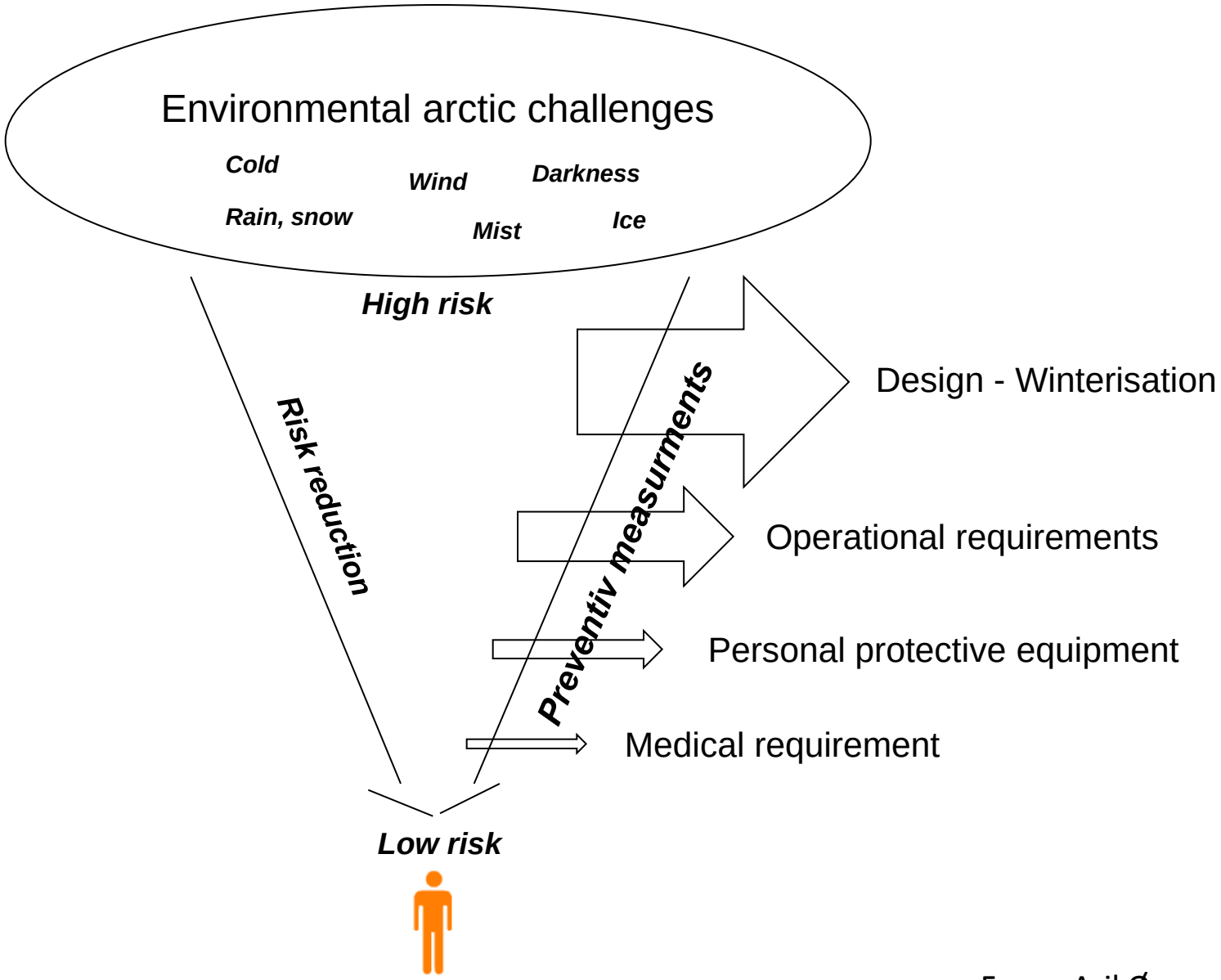
66 internasjonale eksperter diskuterte olje i Arktis. Så begynte russerne å danse

– Det er noe vi aldri vil glemme.

Av Lars Taraldsen

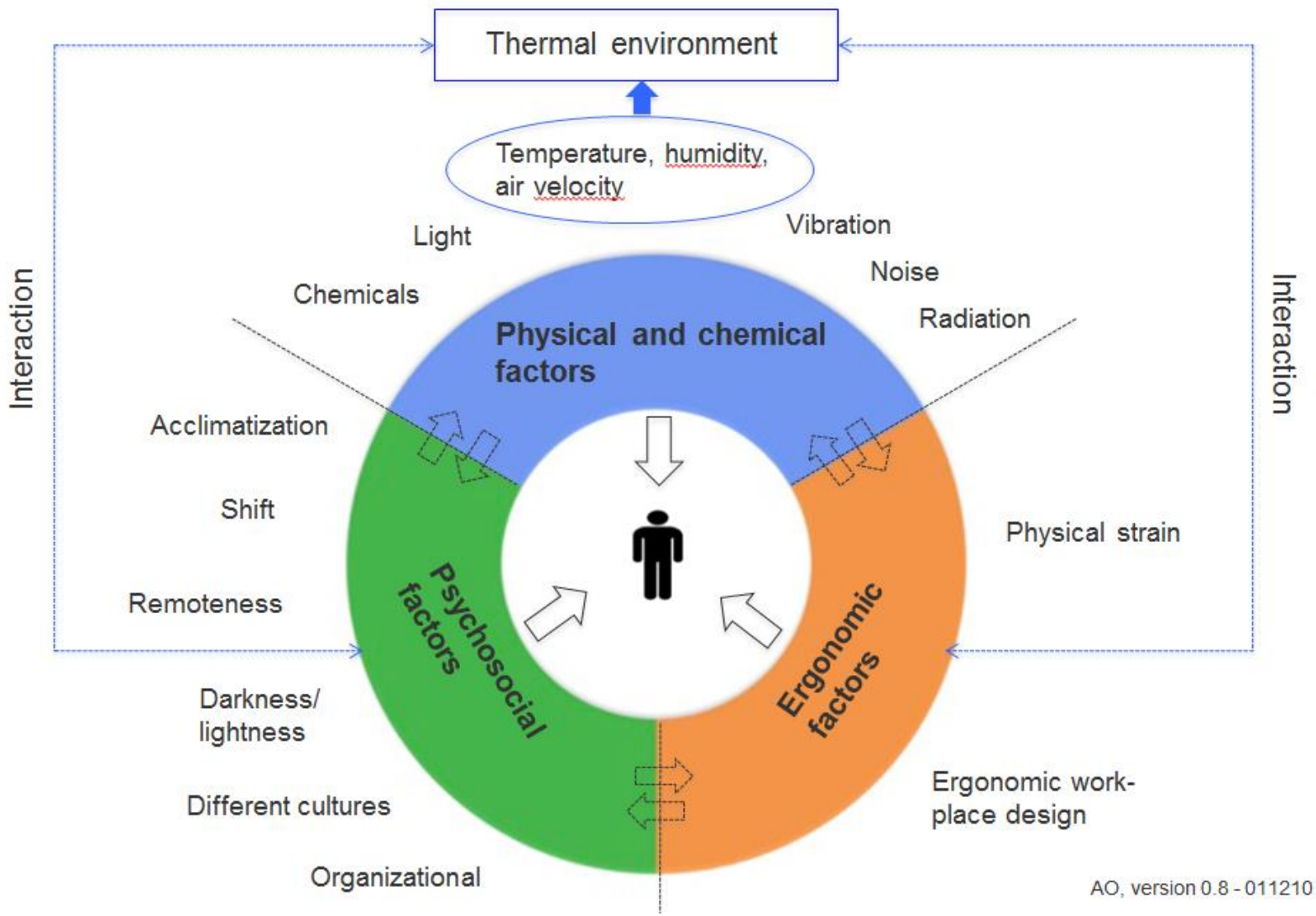
Publisert 28. oktober 2014 kl. 15:34

TU Jobb



From: Aril Øvrum, Statoil

Occupational health factores



Belysning

- Kvalitet av belysning blir ekstra viktig i nordområdene/arktisk
- Ta hensyn til polar sommer/vinter : Lange perioder med mørketid eller sol i lav vinkel

Foto:
http://harvest.as/artikkel/sjoisen-i-arktis.-en-personlig-erfaring

Synlighet (se og bli sett)

"White out":

- Tåke, snø, skyer, vind
- 24 timer uten dagslys
- Vanskelig å orientere seg
- Ingen kontraster

Det kan være nødvendig å etablere et system
for å lokalisere mennesker, hjelpe folk til å orientere seg i omgivelsene (eks):

- IR-kameraer kan være en løsning for å oppdage mennesker og dyreliv
- Belysning: hjelp til å orientere seg
- Kommunikasjon systemer
- Synlighetskriterier

Vibrasjon, støy og kjemikalier på installasjoner i Arktis

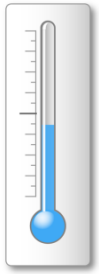
- Påvirkning av sjøis
- Virbrerende håndholdt verktøy og hvite fingre (Raynauds Syndrom)
- Vedlikeholds arbeid bør legges til sommerstid
- Innelukket, delvis lukket eller skjermet område for å beskytte mot kaldt klima
- Økt risiko for kjemisk eksponering/eksplosjonsfare

Kaldt klima

En lufttemperatur på 5° C kan bli beskrevet som "kaldt", men en aktiv, tungt påkledd person kan være både varm og svett i denne temperaturen

Kaldt klima

- Graden av eksponering (temperatur, nedbør, vind kalde objekter, væske)
- Fysisk aktivitet
- Arbeidoppgaver
- Bekledning og personlig verneutstyr
- Individuelle faktorer (alder, kjønn, helse, fysisk form..)



Termisk ukomfortabel

Nedsatt yteevne
- Fysisk
- Manuell
- Mental (årvåkenhet, reaksjonstid)

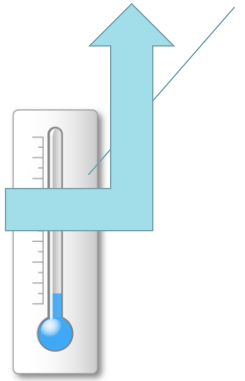
Risiko for feilhandlinger øker

NORSOK S-002
ISO 11079
WCI

Kuldeskader
Sykdom
Ulykker

↓

Hypotermi
Tc < 35°C



Wind Chill Study

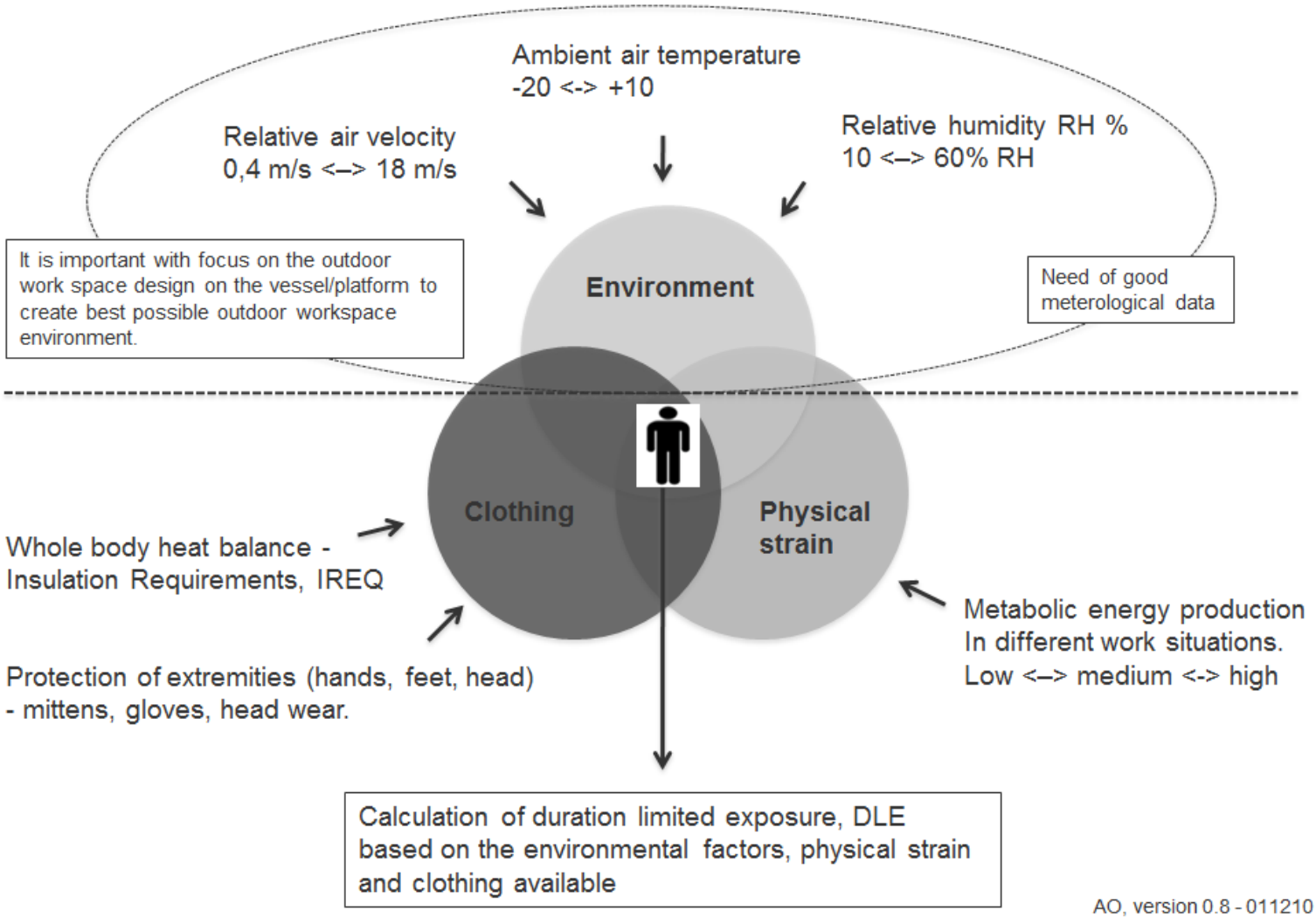
- Skadelig effekt av kulde/vindavkjøling – risiko for frostskader
- **Designfase:**
  - Grunnlag for å vurdere behovet for vind/vær beskyttelse på ulike deler av installasjonen
  - Avhengig av behov for utendørs arbeidet i området (0-100%)
- **Operasjonelt:**
  - Grunnlag for å vurdere stans av utendørs arbeid, innføring av arbeidstids restriksjoner

Wind Chill Index ISO 11079

Classification of risk	Wind chill temperature°C	Risk	Recommended limits for work
0	<-9	Low risk, < 5% chance of frostbite for most people	Normal work; emergency work; planned maintenance
1	-10 to -24	Low risk, < 5% chance of frostbite for most people, uncomfortable cold	Normal work (reduced work periods); emergency work
2	-25 to -34	Moderate risk, increasing risk of frostbite for most people in 10- 30 minutes*, very cold	Normal work (reduced work periods); emergency work
3	-35 to -59	High risk, risk of frostbite for most people in 2-10 min*, bitterly cold	Emergency work only
4	-60 and colder	Extreme risk, risk of frostbite for most people in 2 minutes or less*, extremely cold	No work outside

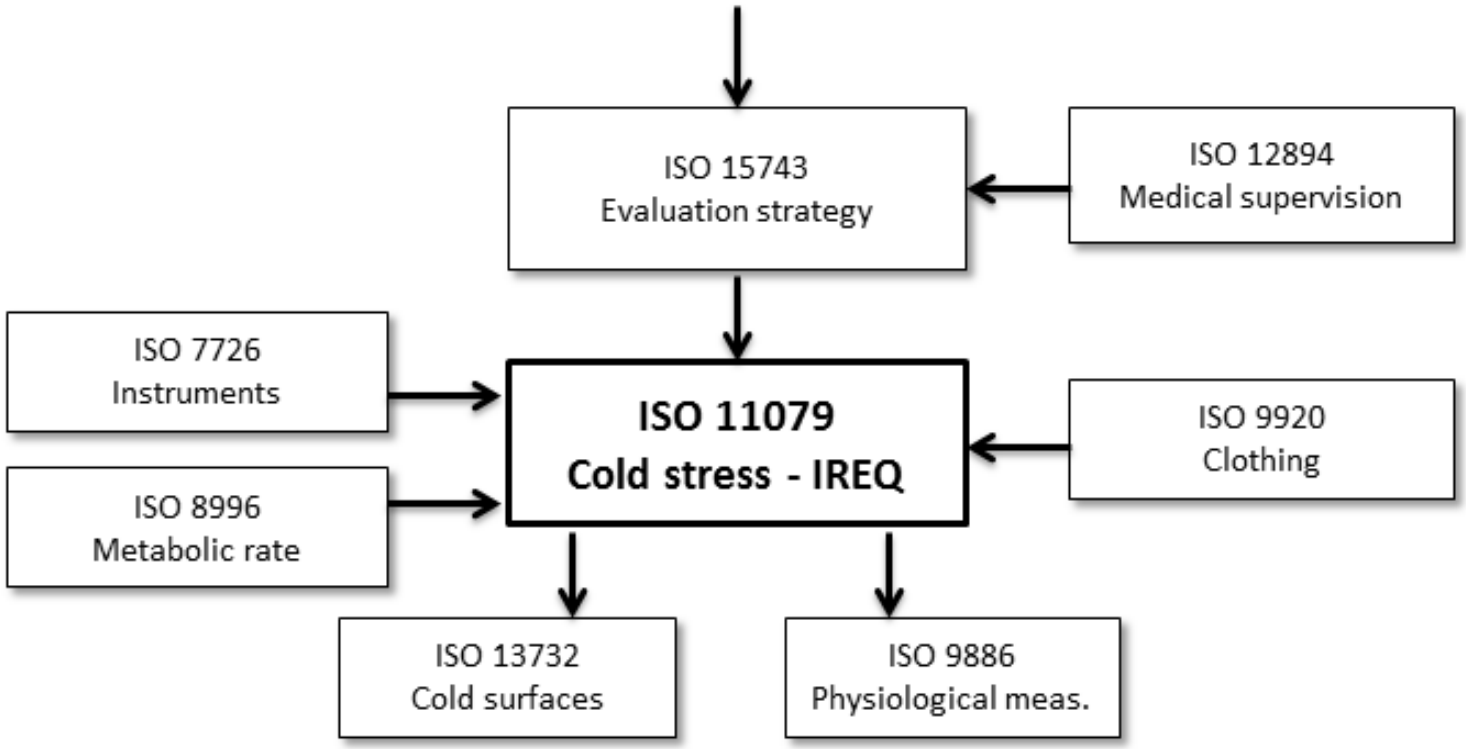
Wind scale	Wind speed		Ambient temperature (°C)										
Beaufort ($m \cdot s^{-1}$)	$Km \cdot t^{-1}$	$m \cdot s^{-1}$	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
Light breeze (1.6-3.3)	5	1.4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
	10	2.8	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
Gentle breeze (3.4-5.4)	15	4.2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
	20	5.6	-5	-12	-18	-24	-31	-37	-43	-49	-56	-62	-68
Moderate breeze (5.5-7.9)	25	6.9	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-45	-51	-57	-64	-70
	30	8.3	-7	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
Fresh breeze (8.0-10.7)	35	9.7	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
	40	11.1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
Strong breeze (10.8-13.8)	45	12.5	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
	50	13.9	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-70	-76
Near gale (13.9-17.1)	55	15.3	-9	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
	60	16.7	-9	-16	-23	-30	-37	-43	-50	-57	-64	-71	-78
	65	18.1	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
Gale to huricane (> 17.2)	70	19.4	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-59	-66	-73	-80
	75	20.8	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80
	80	22.2	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81

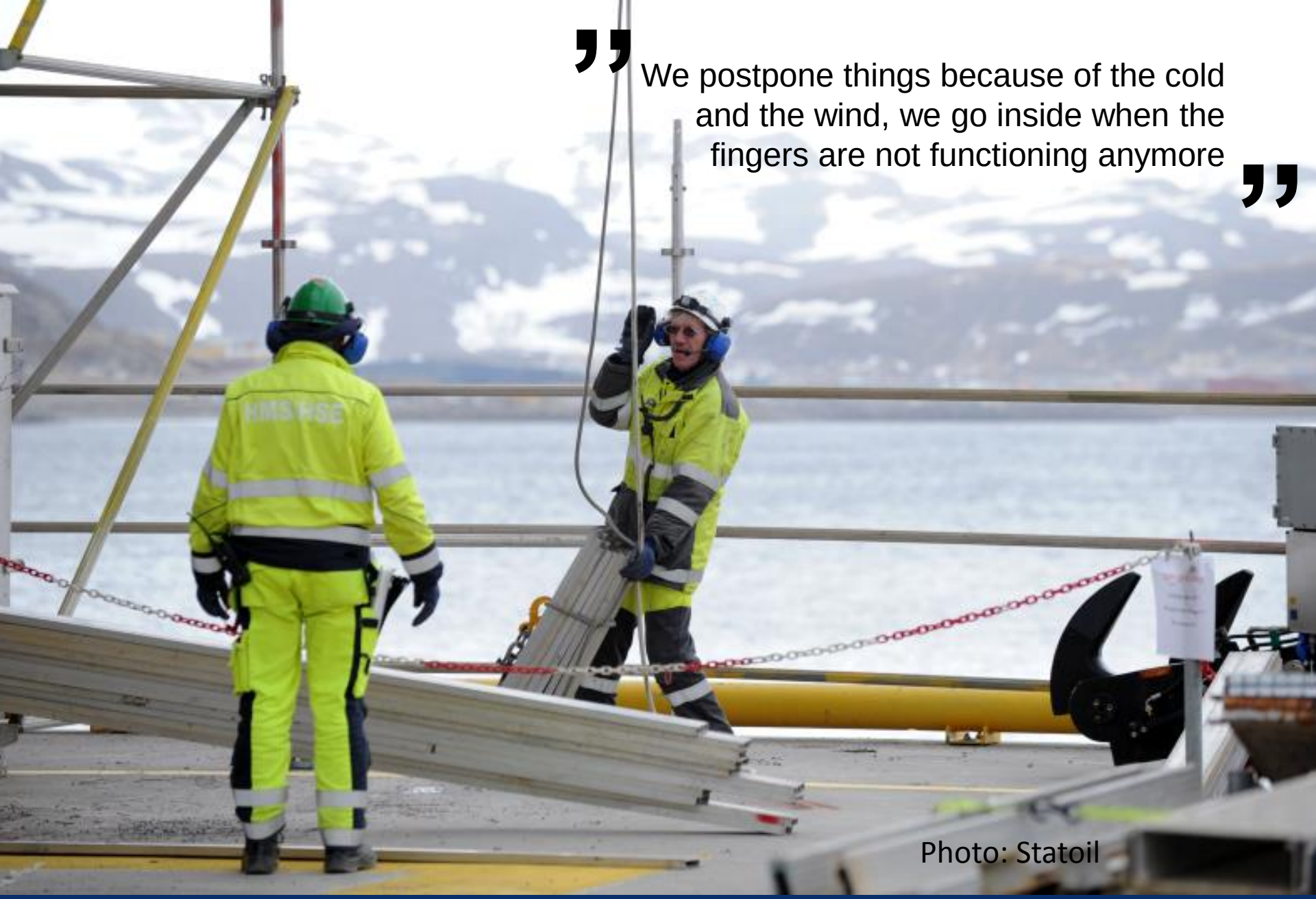
Ergonomics of the thermal environment ISO 11079



AO, version 0.8 - 011210

ISO standarder for risikovurdering i kulde





”We postpone things because of the cold and the wind, we go inside when the fingers are not functioning anymore”

Photo: Statoil

Manuell yteevne

Eksponering til -5 ° C eller kaldere resulterte i redusert manuell ytelse ved lav arbeidsintensitet.

Bekledningen var ikke tilstrekkelig for å opprettholde termisk balanse og manuell yteevne i kulde.

http://www.sintef.no/ColdWear

Arctic Protection

Forskningsrådet

Thermal protection and temp. regulation

The work clothing protects against the cold and is designed for alternating heat production from alternating work intensity

Functionality and comfort

Adapted design and material solutions for safe and efficient task completion in the cold

Total protection

Work clothing and PPE which are compatible, and safe, practical and comfortable to use at the same time

Manual performance

Obtains adequate hand and finger temperatures to perform tasks that require fine and gross manual dexterity

Kulderelaterte sykdommer og skader

Sykdommer som forårsakes av kulde, eller sykdommer hvor forløp eller symptombilde påvirkes av kuldeeksponering

- Personer med påvist hjerte/karsykdommer reagerer uheldig på arbeid i kulde - økt risiko for høyt blodtrykk
- Perifer sirkulasjon
  - ✓ Raynauds fenomen – økt forekomst av "hvite fingre" ved langvarig eksponering til kulde og/eller vibrasjon (HAV-syndrome)
- Lunge-/luftveissykdommer (kuldeindusert astma)
- Muskel-/skjelettsykdommer (påvirker muskelfunksjon og ledd)
- Hudsykdommer (kuldeallergi, kløe)
- Kuldeskader (freezing, non-freezing, hypotermi)

Helsekriterier for arbeid i kulde

1. Generelle helsekrav skal følges også i kaldt klima:
   - Helsekrav definert i FOR 2010-12-20 nr 1780: Forskrift om helsekrav for personer i arbeid på innretninger i petroleumsvirksomheten til havs
   - Veileder til Forskrift om helsekrav for arbeidstakere på petroleumsfeltet. Helsedirektoratet. IS-1879. 2011/
2. Vurdering av helserelaterte plager bør følge metodikk som er beskrevet i ISO 15743 og ISO 12894
3. Vurdering av medisinsk skikkethet for arbeid i kulde bør inneholde kulde relaterte symptomer og plager, vurdering av fysisk belastning, oppgaver og varighet av arbeidet
4. Kulde relaterte symptomer og sykdommer bør identifiseres gjennom helsesjekk skjema (ISO 12894)
5. Kunnskap og opplæring om risikofaktorene hos både arbeidere og helsepersonell
6. Helseeksklusjonskriterier må vurderes i hvert enkelt individuelle tilfelle

Vurdering av arbeidsmiljørisiko i kaldt klima

Tekniske krav :

- Planlegg for kuldeeksponering i tidlig designfase (Met-Ocean data/ISO 19906)
- Designfase: NORSOK S-002 - styrkes på kulde problematikk
- ISO 11079 (WCI, IREQ) anbefales som basis for utvikling av retningslinjer for arbeid i kaldt klima

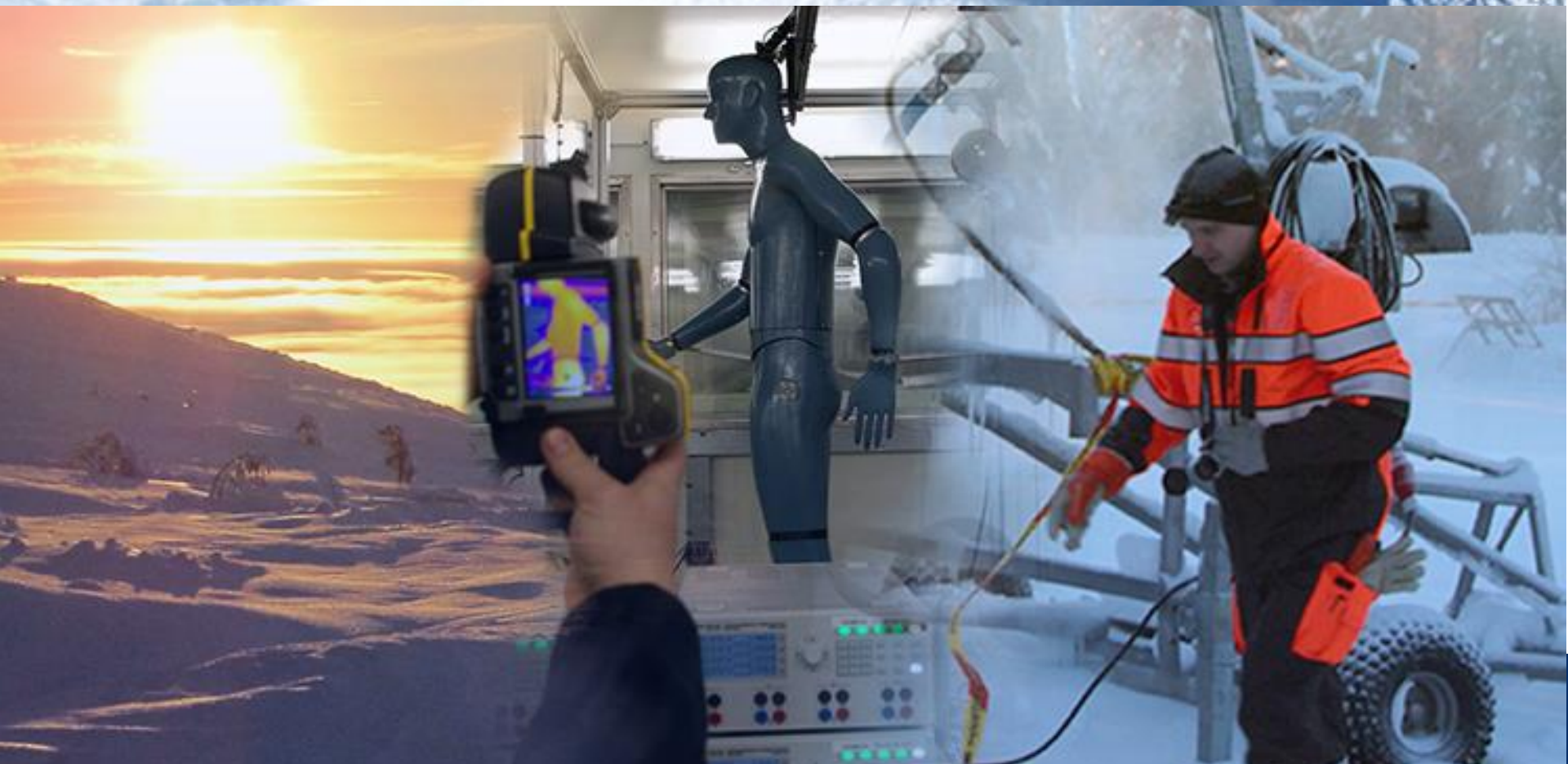
Operasjonelle krav:

- ISO 15743 anbefales som et verktøy for risikovurdering av arbeid i kaldt klima
- Metodene beskrevet i ISO 15743 bør implementeres og tilpasses eksisterende rutiner som en del av bedriftens HMS retningslinjer og systemer (eks Sikker Jobb Analyse - NORSOK S-002, § 4.4.3)
- Retningslinjer i ISO12894 anbefales for tidlig identifisering av mulig helserisiko forbundet med arbeid i kaldt klima og eventuell medisinsk oppfølgning
- Videre utvikling av WCT som verktøy

Utdanning, opplæring og veiledning

1. Kunnskap om risikofaktorer ved arbeid i kaldt klima
2. Grunnleggende kunnskap om temperaturregulering og varme utveksling
3. Andre risikofaktorer ved arbeid i Arktis (mørketid, psykososiale forhold mm)
4. Forebyggende praksis og kunnskap om tiltak ved arbeid i kaldt klima:
   - Bekledning og personlig verneutstyr
   - Ernæring og væskeinntak
   - Arbeid/hvile regimer
   - Bruk av Wind Chill Index
   - Fysiske og medisinske krav
5. Kunnskap om temperaturrelaterte sykdommer og skader (frostskader, hypotermi)
6. Nødprosedyrer ved ulykker og skader i kaldt klima (førstehjelp)

Takk for oppmerksomheten!
Picture: DE Hendricks

ARCTICPRO

ARCTIC WEAR AND PROTECTION NETWORK