



Kreftfremkallende agens i arbeidsmiljøet i Sjøforsvaret – informasjon fra 42 arbeidsplassbesøk

En delrapport i prosjektet "HMS Sjø" 2005

Utarbeidet av:

**Seksjon for arbeidsmedisin, Universitetet i Bergen
Bente E. Moen, Kristin Bondevik og Nils Magerøy**

Innhold:

1. Innledning	2
2. Metode	4
3. Resultater	5
3.1 Kreftfremkallende agens på fartøy	5
3.2 Kreftfremkallende agens på skoler	7
3.3 Kreftfremkallende agens på mottaksanlegg	8
3.4 Kreftfremkallende agens på ammunisjonsdepot	9
3.5 Kreftfremkallende agens på fort	10
3.6 Kreftfremkallende agens på verksteder o.l.	12
3.7 Radon – Haakonsvern orlogstasjon	16
4. Vurdering og konklusjoner	17
5. Referanser	20
6. Sammendrag	21

1. Innledning

1.1 Om HMS Sjø

Dette er en delrapport i prosjektet "HMS Sjø" som ble iverksatt i Sjøforsvarets regi 29.01.01 for å kartlegge potensielle risikoforhold i arbeidsmiljøet og eventuelle helseeffekter av disse. Bakgrunnen for dette var en rekke hendelser innen Sjøforsvaret de siste årene der ansattes frykt for å få helseskade av forskjellige faktorer i arbeidsmiljøet var kommet tydelig fram både internt og i media. Prosjektet er blitt utviklet som et samarbeid mellom Seksjon for arbeidsmedisin, Universitetet i Bergen og Sjøforsvaret. Det er planlagt utført i løpet av fire år.

Prosjektet har følgende overordnede målsetting: Sjøforsvaret har som generell målsetting at all virksomhet skal skje med størst mulig sikkerhet for det personellet som er ansatt, det materiellet Forsvaret forvalter og alt tilhørende det omliggende miljø. Undersøkelsene utført i dette prosjektet skal gi grunnlag for videre tiltak innen HMS arbeidet i Sjøforsvaret. Det er to delmål for prosjektet, å kartlegge arbeidsmiljø og helse blant nåværende ansatte og å kartlegge arbeidsmiljø og helse blant tidligere ansatte.

Sjøforsvaret og Seksjon for arbeidsmedisin samarbeider med Kreftregisteret i dette prosjektet, en del av arbeidet vil bestå av å undersøke forekomst av kreftsykdom blant de ansatte. Den foreliggende rapporten gir en oversikt over dokumentert forekomst av kreftfremkallende agens på Sjøforsvarets arbeidsplasser, basert på data hentet inn ved hjelp av 42 arbeidsplassbesøk. Oppsummeringen er laget med to målsettinger:

- a) Å gi Sjøforsvaret en oversikt over hva man vet om forekomst av kreftfremkallende stoffer i etaten på disse arbeidsplassene, til bruk i videre HMS-arbeid.
- b) Å lage en oversikt fra disse arbeidsplassbesøkene til evt. bruk for Kreftregisteret i videre arbeid med studien av forekomst av kreftsykdom blant de ansatte.

1.2 Om arbeidsplassbesøk i Sjøforsvaret

For å kunne danne seg et bilde av ulike arbeidsmiljøforhold i Sjøforsvaret, nedsatte universitetet en prosjektgruppe som utførte systematiske arbeidsplassbesøk ved et utvalg arbeidsplasser fra november 2001 til februar 2002.

Besøkene gikk ut på å:

- a) Å samle inn informasjon om hvert arbeidssted, og få tak i mest mulig dokumentasjon om arbeidsmiljøforhold, inklusive eksponering for kreftfremkallende stoffer
- b) Intervju av leder og verneombud
- c) Befaring

Vi spurte om følgende informasjon: Geografisk område for arbeidsplassen, organisasjonskart, antall ansatte, stillingsbeskrivelser, oversikt over arbeidstid, sykefravær, statistikk over yrkesskader, yrkessykdom, rutiner for HMS-arbeid,

rutiner for personalmøter og rapporter og dokumentasjon for eksponering (f.eks. målerapporter). Det ble spesielt spurt om man hadde kunnskap om eksponering for kreftfremkallende stoffer.

Det ble laget en rapport for hvert arbeidsplassbesøk, 42 i alt, som alle er samlet i en hovedrapport (1) som Seksjon for arbeidsmedisin har gitt til Sjøforsvaret tidligere.

Universitetet har hatt følgende prosjektgruppe som har deltatt i arbeidsplassbesøkene:
Bente E. Moen, professor, Kristin Bondevik, fagkonsulent/sykepleier
Inger Haukenes, fagkonsulent/fysioterapeut, Inger Margrethe Haaland, yrkeshygieniker, Nils Magerøy, lege/forsker

Det du nå holder i hendene er et utdrag fra denne hovedrapporten, der det blir fokusert på informasjon som vi har fått om forekomst av kreftfremkallende agens på arbeidsplassene.

1.3 Generelt om kreftfremkallende agens i arbeidsmiljøet i Sjøforsvaret

Et av hovedproblemene til de ansatte i Sjøforsvaret har vært frykt for å få kreft pga. faktorer i arbeidsmiljøet. Dette har for eksempel vært aktuelt for ansatte ved kystfortene i Nord-Norge. I januar 2001 kom det mange avisoppslag om dette i Nord-norske aviser. Man var redd for strålefare fra radon eller fra berggrunnen eller fra andre kilder. Ved tidligere anledninger har det vært en del frykt og avisoppslag i forbindelse med asbesteksponering på visse fartøyer. Det har derfor blitt vurdert som meget viktig å få en undersøkelse av forekomst av kreft blant ansatte i Sjøforsvaret.

Vi brukte derfor en del tid ved hvert arbeidsplassbesøk til å drøfte denne saken med de ansatte, og spurte om de selv visste om aktuelle kreftfremkallende agens i miljøet. Vi ba om dokumentasjon på målinger som var gjort, og vi så etter slike agens når vi gikk rundt. I denne delrapporten er resultatene for eksponering for kreftfremkallende agens spesielt oppsummert.

Vi har fulgt IARC (International Agency for Research on Cancer) sin definisjon/liste over hva som er kreftfremkallende (2). I noen tilfelle er det nevnt måleresultater for andre kjemiske stoffer enn de kreftfremkallende også, men det er fordi de illustrerer et generelt forurensningsnivå.

Kreftfremkallende agens vi spurte spesielt om på vår besøksrunde var: Asbest, metaller (arsen, kobber, bly, kobolt, krom, nikkel), hydrokarboner (benzen, PAH, eksos) og forskjellige typer stråling (radon, ioniserende stråling, elektromagnetiske felt). Vi spurte spesifikt om disse agens fordi de er relevante for arbeidsplasser av denne typen (3).

Lovgivning

I forbindelse med denne rapporten, er det viktig å understreke at det foreligger lov-forskrifter som spesielt omhandler kreftfremkallende stoffer i arbeidsmiljøet.

For landbasert virksomhet i Sjøforsvaret gjelder normal Arbeidsmiljøloven. I denne sammenheng er "Kjemikalieforskriften" aktuell (Vern mot eksponering for kjemikalier på arbeidsplassen, Forskrift av 30. april 2001).

På skip gjelder "Forskrift om vern av arbeidstakere på skip mot eksponering for kjemikalier" (fra 2001-01-11).

2. Metode

I denne rapporten har vi gått gjennom rapportene fra alle arbeidsplassbesøkene, og systematisert den informasjonen vi har fått om forekomst av kreftfremkallende stoffer. Resultatene er satt opp i tabeller som viser hvor vi har slike agenser, eller hvor slike agenser kan ha vært til stede.

Seksjon for arbeidsmedisin hadde selv satt opp en liste over fartøyer og steder de ønsket å besøke i Sjøforsvaret. Hvilke fartøyer som ble valgt ut, ble i stor grad bestemt av Sjøforsvaret selv – av praktiske grunner. Vi har ingen grunn til å tro at de fartøyene vi besøkte var spesielt bra eller spesielt dårlige, det var fartøy i vanlig bruk som kom i land på orlogstasjonen Haakonsværn i den perioden vi ønsket å besøke fartøy. Haakonsværn ble valgt av praktiske grunner, det var nær Universitetet.

3. Resultater

3.1 Kreftfremkallende agens på fartøy

Vi besøkte fem forskjellige fartøy, og har forsøkt å oppsummere hva vi fant ut om mulig eksponering for kreftfremkallende stoffer i dag, men vi spurte også om det fantes informasjon om forhold fra tidligere tider.

	Asbest ¹	Ioniser- ende stråling	Sveising	Annen stråling	Bly	PAH	Annet
U-båt Utsira	0	0	Sjelden	Degaussing* Radhaz**	0	Noe#	
Minerydder KNM Otra	0	0	0	Degaussing* Radhaz**	0	Noe'	
Fregatt KNM Bergem	0	0	Sjelden	Radhaz**	0	Noe'	Kjele- rens
Supplybåt KNM Valkyrien	0	0	0	Radhaz** EK''	0	Noe'	
MTB KNM Teist	Før +	0	0	Radhaz**	0	Noe'	

¹ For mange av fartøyene gjelder at det har vært brukt asbest som isolasjonsmateriale i stor utstrekning tidligere. Alle Sjøforsvarets fartøyer har blitt sanert for slikt materiale, dette var et prosjekt som pågikk i noen år på midten av åttitallet. Skip som er laget før 1985 kan ha gitt asbesteksponering. Dette har antagelig vært mest uttalt for maskinromsansatte, men det finnes historier om asbestdryss fra tak også i rom med køyeplasser. Se også pkt. 3.1.1.

*Degaussing betyr at skipet har et elektrisk anlegg ombord som kan settes på. Dette fører til at skipet får en lav magnetisk signatur, og derfor ikke blir oppdaget så lett. Se pkt. 3.1.2.

** Det er utført et systematisk måleprosjekt i Sjøforsvaret fra 2002 som kalles Radhaz, der man har kartlagt stråling på alle fartøyer og andre lokalisasjoner med det hovedformål å merke områder med høy eksponering, slik at de ansatte ikke utsettes for høye doser. Se pkt. 3.1.2.

#Passiv røyking kan ha forekommet. Det har i lang tid vært forbudt å røke i ubåt, men det ble nevnt at forbudt ble overtrådt for en del år siden.

' I maskinrommene brukes smøreoljer og andre oljer, og maskinromsansatte kan ha blitt eksponert for PAH-forbindelser via hudkontakt og/eller innånding.

+ På KNM Teist hadde de hatt en pakning mellom eksosrør/turbin en gang som var laget av asbest. Denne er skiftet ut.

''EK= Elektronisk krigføring. Her har de en container ombord som sender ut forstyrrelser for å forvirre fienden under krig (øvelser). Dette kan gi høye nivå av elektromagnetiske felt i forskjellige frekvenser.

3.1.1 Mer om asbest på fartøy

På vår besøksrunde kom vi over en rapport fra 1987 fra fregatten KNM Stavanger, der asbesteksponering var målt og vurdert. Dette skipet var ikke sanert for asbest. Det ble utført en rekke målinger av kompetent yrkeshygieniker som brukte et kvalitetslaboratorium. Følgende resultater er vist:

- Akter magasin:	Ikke påvist asbest
- Lagerrom:	Ikke påvist asbest
- Banjer 2:	Ikke påvist asbest
- Malerom:	Påvist asbest (måling foretatt under Kanonskyting)
- Turbinrom	Ikke påvist asbest:
- Kjelerom:	Påvist asbest (også her måling utført under skyting)

Asbesten som ble påvist var amosittasbest, muligens var også krokidolitt tilstede (laboratoriet var ikke helt sikker). Nivåene var lave.

3.1.2 Eksponering for elektromagnetiske felt

Det er generelt omdiskutert i dag i hvilken grad elektromagnetiske felt kan gi økt risiko for kreft. Siden dette er usikkert, synes det riktig å si noe om denne type eksponering i Sjøforsvaret.

Fra 2002 og fram til i dag er det utført et systematisk måleprosjekt i Sjøforsvaret som kalles Radhaz. Man har kartlagt elektromagnetisk strålefare på alle fartøyer og andre lokalisasjoner med det hovedformål å merke områder med høy eksponering, slik at de ansatte kan se disse områdene på dekk og ikke utsettes for uheldige, høye doser. Disse målingene kan ikke brukes til å angi eksponeringsdose, ei heller til å klassifisere skip eller bygninger i grove eksponeringskategorier. Seksjon for arbeidsmedisin har hatt en rekke samarbeidsmøter med ansvarlige for Radhaz om dette, og har studert rapportene.

Grunnen til at det er vanskelig å bruke disse rapportene til å vurdere eksponeringsmengde, er at målingene er utført i forhold til en norm i hvert tilfelle, og vurdert som for høyt eller ikke for høyt. Tallverdier er ikke registrert på en måte som gjør annen eksponeringskategorisering mulig.

Det som Radhaz viser, er imidlertid at ansatte på dekk meget vel kan bli utsatt for høy eksponering (dvs. over gjeldende normer) for elektromagnetiske felt under bruk av sambandsutstyr. Dette gjelder alle fartøyer.

Vi forsøkte å finne ut om eksponeringen er forskjellig over/under dekk. Dette kan Radhaz heller ikke svare på, men det antas at

- ansatte nær elektriske tavler i maskinrom eksponeres i korte perioder for høye felt

- ansatte i radiatorom under dekk har lav eksponering i dag fordi antennen er langt unna dem. Det er ikke mulig å si noe sikkert om det har vært slik alltid, eller om eksponeringen av denne gruppen var høyere før.
- det er ukjent om det har forekommet særlig eksponering under arbeid med gamle sonarer/sonarskjermer

Seksjon for arbeidsmedisin har utført to mindre undersøkelser av elektriske felt (4,5), en i ubåt og en i MTB i 2004. Disse viser lave verdier, med unntak av personell nær en gammel sonarskerm i ubåten. Det kan se ut som om nivåene er høyere på dekk enn under, men pga. meget bevegelig personell på fartøyene, var dette vanskelig å si sikkert. Det må utføres flere slike studier dersom man skal kunne si noe klart om dette.

Det må også nevnes at det har vært utført målinger av elektromagnetiske felt på en enkelt båt: KNM Kvikk, en MTB der arbeidsmiljøet om bord mistenkes for å ha vært årsak til medfødte misdannelser hos mannskapets barn. Det henvises til denne spesielle rapporten for detaljer (6).

3.2 Kreftfremkallende agens på skoler - Haakonssvern

To skoler ble besøkt. Informasjonen fra disse er summert i tabellen under.

	Asbest	Ioniserende stråling	Sveising	Annen stråling	Bly	PAH
SSS*	0	0	0	Radon 1997 målt >100 Bq/m ³ i klasserom	0	Ja, Ved visse brann-øvelser: Målt i luft og metabolitter i urin 1995
Dykker- og froskemann Skolen	0	0	0	Radon målt 1997, rapport ikke sett	0	

* SSS =Skole for sikkerhet og skipsteknikk (tidl. Havari - og ABC-vernskolen)

3.3 Kreftfremkallende agens på mottaksanlegg

Et mottaksanlegg for avfall ble besøkt, og mulig eksponering for kreftfremkallende stoffer er summert her:

	Asbest	Ioniserende stråling	Sveising	Annen stråling	Bly	PAH	Annet
Mottaksanlegg spesialavfall Haakons-Vern	***				***	***	papir-støv* ***

* Høy grad av støveksposering i makuleringsrom. Målinger er utført 1997, med til dels høye verdier av totalstøv, langt over dagens norm. Utbedringer er gjort etter målingene, ingen kontrollmåling er utført. Det kan ikke bekreftes at dette dreier seg om støv med kreftfremkallende stoffer.

** Anlegget mottar alle typer spesialavfall, og kan potensielt gi eksponering for mange kjemiske og biologiske agens. Dette skjer sannsynligvis i meget liten grad, da forsiktighetsreglene er mange og følges godt opp.

3.4 Kreftfremkallende agens på Ammunisjonsdepot

Et ammunisjonsdepot ble besøkt, og eksponering for mulige kreftfremkallende stoffer er oppsummert her:

	Asbest	Ioniserende stråling	Sveising	Annen stråling	Bly	PAH
Knappen depot Bergen	Ja*	0	Iblant	Radon 1995 målt >100 Bq/m³ i lagerrom	0	Ja**

* Asbest finnes i en type rakett som de håndterer. I dag er prosedyrene for håndteringen av disse gode, tidligere var de fraværende. Årstall kan ikke angis.

** Det er et verksted på depotet, der det utføres ulike vedlikeholdsoppgaver. Det brukes en rekke forskjellige kjemiske produkter her, så som smøremidler, malingsprodukter og rense-/vaskemidler. Det er ikke utført målinger av eksponeringen her, men det kan forventes at de ansatte er blitt noe eksponert for PAH (fra f.eks. oljer og eksos) og visse metaller under arbeidet. En målerapport fra 1989 viste eksponering for eksos og nitrøse gasser under arbeid ved bruk av dieseltruck i fjell-lager, dette sannsynliggjør at denne type eksponering har funnet sted.

I dag har verkstedet avtrekk og punktavsug, samt tilgjengelig verneutstyr. Dette reduserer eksponeringen.

3.5 Kreftfremkallende agens på Fort: Meløyvær fort, Rødbergodden fort, Grøtsund fort, Ø. Bolærne

Vi besøkte fire fort, og har oppsummert eksponering for kreftfremkallende stoffer under.

	Asbest	Ioniserende stråling	Sveising	Annen stråling	Bly	PAH	Annet
Grøtsund fort*	+	?		Radar Radon?	+	+	
Meløyvær fort**	0		+	Radhaz Radon?		(+)	
Rødbergodden***	?	?		Radar Radon Rødt berg			
Ø. Bolærne				Radon eksp. ansett som lav pga. bergart Radhaz			

? betyr at de ansatte mener at slik eksponering kan ha funnet sted, men at det ikke finnes dokumentasjon på dette.

*Grøtsund fort var nedlagt da vi var der, med mobiliseringsstatus, ingen ansatte.

Håndverkere her har blitt utsatt for asbest ved rehabilitering/riving/ombygging.

Blyeksponering har skjedd på skytebanen.

En radar har stått på toppen av fjellanlegget. Mange storrøykere jobbet her, og passiv røyking var utbredt. Brannøvelser ble utført de siste 15 år på fortets område.

Måling av radon er utført ca. 1980, resultat ukjent.

** Meløyvær fort hadde mobiliseringsstatus da vi var der, kun åtte ansatte. Det er utført Radhazmålinger og radonmålinger her, men rapporter foreligger ikke. Det sto en gammel radar der tidligere. Stedet har et lite verksted, gode forhold og god ventilasjon, sveising forekommer en sjelden gang. Eksponering for PAH, metaller og andre vanlige kreftfremkallende agens på verksteder vurderes til å være meget liten.

***Rødbergodden fort er nedlagt og sprengt. Det står tomme kaserne/kantine bygninger der. Vi ble fortalt av tidligere leder der at det var mistanke om høy strålefare i fjellanlegget. Radon er målt, målerapporten lar seg ikke finne. Det var muligens asbest i en vegg som ble revet en gang, dette kan ha gitt snekkere eksponering for asbest.

Kart fra NGU viser høy bakgrunnsstråling fra grunnen på Rødbergodden.

Det vises til egen rapport fra 2003 fra Seksjon for arbeidsmedisin, der den høye bakgrunnsstrålingen bekreftes (7). Radon er senere (2003) målt over tiltaksverdier i kasernen der oppe, med reduksjon til under 50 Bq/m³ ved bruk av ventilasjonsanlegg.

3.5.1 Andre forhold av betydning i fjellanlegg

- a) I fjellanlegget på Haakonsvern ble det målt totalstøv i 2002. Nivåene var 50-100 ganger lavere enn dagens norm. Målingene ser ut til å ha vært utført for å bekrefte at ventilasjonen var god. Det er litt uklart hvordan ventilasjonen har vært, men det ser ut til at denne har blitt bedret de siste årene.

- b) Det ble utført radonmålinger flere steder i Ramsund fjellanlegg/fjellmagasin i 2003. Nivåene varierte fra 185 til 3980 Bq/m³, dvs. var forhøyet i de fleste målingene. Målertype: Lukket sporfilm, målinger utført av Institutt for energiteknikk, Kjeller.

3.6 Kreftfremkallende agens på verksteder og lignende steder

Vi besøkte alle verksted på Haakonssvern orlogstasjon. For disse verkstedene må det bemerkes at de ligger inne i fjellhaller. Det er sannsynlig at det er målt radon mange steder flere ganger, men dette vet vi ikke nøyaktig, og heller ikke de ansatte visste dette sikkert. Vi fant en rapport fra 1998 som viste radonverdier i noen verksteder i fjellhallene $>100 \text{ Bq/m}^3$, og en fra 1997 som viste noen verdier under 100 (snekkerverksted, rørleggerverksted og elektrikerverksted).

Vi besøkte videre ubåtbunken på Laksevåg, Bergen. Det er et sted for reparasjon og vedlikehold av ubåter. Vi besøkte også verksteder på Karljohansvern orlogstasjon, Horten, Mellomøya/Østøya/V.Bolærne og Ramsund orlogstasjon.

Generelt for alle verkstedene gjelder en rekke faktorer:

- en del av de ansatte har vært utsatt for asbest tidligere, og følges opp med røntgenundersøkelser av bedriftshelsetjenesten
- en del instrumenter avgir stråling av forskjellig slag, uten at dette er kartlagt
- det brukes en del kjemiske stoffer som kan inneholde kreftfremkallende stoffer; f.eks. bly, krom, nikkel
- sveising utføres i de fleste verksteder, og kan her gi eksponering for sveiserøyk med forskjellige metalleksponeringer - deriblant kreftfremkallende metaller

Dette er generell kunnskap, følgelig gjentas ikke dette for hvert sted. Tabellene under viser om der foreligger målerapporter og evt. om det er spesielle forhold ved de forskjellige stedene.

Verksted, Haakonvern	Målerapporter	Spesielle forhold
Elektro-optisk verksted Navigasjonsverkstedet	Radhaz	
Mekanisk verksted		Deltatt i sveiseprosjekt-STAMI – rapport ikke sett PCB påvist i en dokk
Skip mekanisk Elektroverksted	Radhaz Støvmåling av BHT, totalstøv lavt	
Snekkerverksted	-Partikkelmåling av støv utført av BHT 1995, nivå vanskelig å vurdere. Trestøv er nevnt, ikke målt. Edle tresorter har vært i bruk i perioder. -1992 Hydrokarboner målt, men ikke påvist.	Arbeid med plast
Rørverksted	Radhaz	Mye sveising
Ildlederverksted	Radhaz	Mye arbeid med radar
Artilleriverksted	BHT har målt støv Rapport ikke funnet.	
Torpedomineverksted	Oljetåke målt høyere enn dagens norm i 1986 (2.1, 1.0, 3.9, 3.8 mg/m ³)	Asbesteksponering ved lodding i torpedorør
Televerkstedet	Radhaz-høye nivå, tiltak utført Egne målinger av Statens Strålevern pga. misdannelser hos barna (8)	Beryllium ved pussing av sonarmateriell
Produksjonsstøtte Elektroverksted	Støvmåling av BHT, rapport ikke sett Radhaz	Strålefare elektrikere
Skrogverksted	Støvmålinger Måling ved sveising	Mye sveising
Malerverksted/plast	-Støvmålinger 2001 viser totalstøvnivå under norm ved sliping av polyester Ny god ventilasjon nevnes -Hydrokarboner målt 2001; styren ikke påvist, spor av etylbenzen, m-xylen, 1,2,4- trietylbenzen påvist	
Navigasjonsteknisk verksted	Radhaz, høye nivåer, tiltak utført	Tidligere asbesteksponering nevnes av ansatte

UVB Bunker, Laksevåg	Målerapporter	Spesielle forhold
Elektroverksted	PCB Måling ved sveising utført- STAMIProsjekt, rapport ikke sett	Tidligere asbesteksponering -de reparerer u-båter. Kobben- klassen hadde asbest Trange forhold vanskeliggjør bruk av verneutstyr og gir dårlig ventilasjon
Skrogverksted	PCB Måling ved sveising utført- STAMIProsjekt, rapport ikke sett	Hydraulikkolje Asbest i gamle skip Stålefare Trange forhold vanskeliggjør bruk av verneutstyr og gir dårlig ventilasjon
Televerksted	PCB Sveising- STAMIProsjekt Radhaz – elektromagnetiske felt var målt for høye, skjerming satt opp ca. 1998?	Trange forhold vanskeliggjør bruk av verneutstyr og gir dårlig ventilasjon
Malebod/malearbeid	Hydrokarboner målt i 1989 Whitespirit 54.6 mg/m ³ Xylen 158,2mg/m ³ (disse to under norm) Alkylbenzen 240 mg/m ³ (over norm 125)	Trange forhold under arbeid i fartøy vanskeliggjør bruk av verneutstyr og gir dårlig ventilasjon

Karljohansvern orlogstasjon, Horten	Målerapporter	Spesielle forhold
Verksteder	Luftforurensning er målt, ukjent hva. Rapport ikke funnet	Asbesteksponering på Vealøs tidligere ble nevnt

Mellomøya/Østøya V.Bolærne	Målerapporter	spesielle forhold
Sandblåser og maleverksted		Silika i sand
Kabelverksted		Oljer, eternitt i ventilasjonskanaler Arbeid på torpedokaruser ga asbesteksponering før
Støperi		TNT-eksponering, Hudkontakt

Ramsund orlogstasjon	Målerapporter	Spesielle forhold
Seljevika og Biscaya (i fjell)	Radon målt - høye verdier tiltak iverksatt	Mye ammunisjonshåndtering, inklusive bly
Maskinverksted		
Elektroverksted		
Artilleriverksted		Våpenoljer
Sveiseverksted		
Dykkeverksted		
Snekkerverksted		Trestøv

3.6.1 Annet om verksteder

- Det er utført målinger av totalstøv under sveiseoperasjoner på noen forskjellige verksteder på Haakonssvern. Totalstøv, jern og mangan er påvist. Det er vanskelig å vurdere rapportens innhold mht. detaljer.
- Det er utført målinger av PCB i serum av 10 bygningsarbeidere i u-båtbunkeren i 1992. PCB ikke påvist.

3.7 Radon – Haakonsvern orlogsstasjon

Det er i tiden 1994-2003 blitt utført en rekke radonmålinger på Haakonsvern orlogsstasjon. En del av rapportene har vi funnet, men de er til dels mangelfulle. Metodikken og kvaliteten av målingene varierer. Noen målinger er utført av etaten selv, andre med hjelp av Statens strålevern. Der dette er beskrevet, er det brukt sporfilm fra Statens strålevern, ved å utplassere filmene i 2 måneder eller mer på målepunktene.

Ved vurderingen her, er det tatt utgangspunkt i at radonkonsentrasjoner $< 100 \text{ Bq/m}^3$ er "normal" radonkonsentrasjon, mens nivåer over dette er unormalt (9).

Kort oppsummert sier rapportene at følgende bygg på området på Haakonsvern har fått påvist radonverdier $> 100 \text{ Bq/m}^3$:

- Depotbygg (1997 og 2002)
- Boklager (1997)
- Skolebygget KNM Tordenskjold (1997 og 1998)
- Velferdsbygget (1995 og 2000)
- Sykestuen (1999)
- Prestekontor (1995)
- Brannstasjon (1995)
- Fritidsbygget (1995)
- Kjeller adm.bygg (1995)
- Store Bogøy (1995)
- Periskopbygg (1994)

I en oppsummerende rapport laget av Bedriftshelsetjenesten på Haakonsvern 1997, etter målinger dette året fra de nevnte bygg over, vises radonverdiene for 63 målte rom. 16 av rommene hadde radon konsentrasjoner over 200 Bq/m^3 , og 8 andre rom hadde nivåer over 400 Bq/m^3 . Det er uklart om disse målingene er blitt fulgt opp på noen måte.

4. Vurderinger og konklusjoner

Dette er en rapport med begrenset informasjon, da vi kun har besøkt 42 arbeidsplasser, og det har vært vanskelig å dokumentere eksponering for kreftfremkallende stoffer i ettertid på denne måten. Dette er derfor på ingen måte en fullstendig beskrivelse av forholdene, men håpet er at informasjonen likevel kan være til nytte. Det ser ut til å være vanskelig å få fram historiske data om eksponering for kreftfremkallende stoffer i Sjøforsvaret på denne måten, men her er i alle fall noe informasjon.

Vi har oppsummert hovedfunnene på to måter, først til Sjøforsvaret direkte mht. forhold som vi mener man bør følge opp, deretter en oppsummering med tanke på Kreftregisterets (eller andre forskeres) arbeid med å kartlegge forekomst av kreft blant ansatte i Sjøforsvaret.

4.1 Vurdering av dokumentasjonsnivå i Sjøforsvaret

► Den informasjonen vi fikk fram ved vår besøksrunde var sparsom. Fra 42 arbeidsplassbesøk fikk vi fram et lavt antall rapporter om eksponering for kjemiske kreftfremkallende stoffer, bare ca. 20. Det ser ikke ut til å ha foregått noen klar systematisk kartlegging av dette og vi fikk ikke informasjon om at dette var planlagt i fremtiden heller. Selv om forholdene skulle være svært mye bedre på alle andre arbeidsplasser i Sjøforsvaret, kan vi likevel si at for disse 42 stedene var kartleggingen ikke helt tilfredsstillende. Riktignok kan mye informasjon ha gått tapt med tiden, og det er forståelig at man ikke kan finne alt fram på kort tid, men slik informasjon bør være lett tilgjengelig for å kunne brukes i et jevnlig og systematisk HMS-arbeid.

► I tillegg fikk vi ca. 10 rapporter om radoneksponering. Det ser ikke ut til at noen har oversikt over disse rapportene og følger dem opp med tiltak og nye målinger, noe som er nødvendig. Flere av målingene var for høye i forhold til dagens normer, og dette må tas alvorlig.

► ”Radhaz-målingene” var meget tilfredsstillende utført og dokumentert for alle fartøyer og fjellhaller, og merking er skjedd som konsekvens av disse.

► Totalt sett er dette er ikke tilfredsstillende i forhold til gjeldende lovverk:

a) ”Kjemikalieforskriften” sier i Kapittel II. Risikovurdering og tiltak, paragraf 6: ”Risikovurdering.

Arbeidsgiver skal kartlegge og dokumentere forekomsten av kjemikalier og vurdere enhver risiko for arbeidstakernes helse og sikkerhet forbundet med disse.”

Videre i paragraf 7 står det: ”Arbeidsgiver skal sette i verk nødvendige tiltak på bakgrunn av de helse- og sikkerhetsrisikoer som fremkommer av risikovurderingen.”

b)På skip gjelder ”Forskrift om vern av arbeidstakere på skip mot eksponering for kjemikalier”. Her står det i Kapittel IV, paragraf 12:

”Risikovurdering.

Det skal foretas en risikovurdering for å avdekke enhver eksponering for kjemikalier som innebærer en helsefare for arbeidstakerne”.

Begge forskrifter har egne paragrafer som understreker forhold man bør kartlegge og utføre tiltak for vedrørende kreftfremkallende stoffer. Den risikovurderingen som til nå har blitt utført i Sjøforsvaret tilfredsstiller ikke dagens forskrifter.

4.2 Eksponeringsinformasjon til Kreftregisteret og andre forskere

Etter vår besøksrunde, vil vi konkludere med at vi har fått beskrevet følgende kreftfremkallende agens i Sjøforsvaret:

- * Asbest har forekommet på alle skip før midten av åttitallet. Mengde og hvem som har blitt mest eksponert er ukjent, men vi antar at maskinromsansatte var mest utsatt. Andre ansatte kan ha blitt eksponert for fibre under skyting og annen aktivitet som har gitt stor vibrasjon i fartøyene.

I tillegg har asbest forekommet i Sjøforsvarets bygninger, og gitt eksponering hos vedlikeholdsarbeidere (snekkere) ved riving og ombygging - i ukjent omfang. Asbest har forekommet i våpen og ammunisjon, og gitt eksponering blant enkelte verkstedsansatte - omfang ukjent.

- * Elektromagnetiske felt forekommer der det er sambandsutstyr og annet elektronisk utstyr. Reparasjon og utvikling av slikt utstyr har blitt og blir utført i fjellanlegg. Det er vanskelig å vurdere hvem som har vært utsatt mest og i hvilke doser. Ansatte på skip må nødvendigvis ha blitt mer eksponert enn ansatte på land.
- * Radon er målt i mange fjellanlegg og hus. En rekke bygninger på Haakonvern orlogstasjon har/har hatt høye radonnivåer.
- * Røykdykkerne har mulighet for PAH-eksponering under øvelser og branner. Slik eksponering kan også ha skjedd i fjellanleggene ved bruk av dieseltruck.
- * Verkstedene er generelt som verksteder flest, med mulighet for at en del av de ansatte har vært utsatt for: Asbest tidligere, en del instrumenter som avgir stråling av forskjellig slag, kjemiske stoffer og oljer som kan inneholde kreftfremkallende stoffer; f.eks. bly, krom, nikkel og eksponering for sveiserøyk med forskjellige metalleksponeringer.
Noen verksteder har egne eksponeringer som trestøv og særskilte oljer, PCB og silika. Mange verksteder ligger i fjellhaller.
- * Ansatte på malerverksteder har sannsynligvis blitt eksponert for

hydrokarboner som klassifiseres som kreftfremkallende, f.eks. styren, pvc – uten at dette kan kvantifiseres nøyere.

Det er å håpe at Kreftregisterets forskere kan bruke denne informasjonen til å lage hypoteser i sine analyser av forekomst av kreft blant ansatte i Sjøforsvaret. Selv om informasjonen her er grov, gir den likevel muligheter til å dele ansatte opp i større grupper med mulig eksponering for visse typer kreftfremkallende agens. Sammenholdt med tid de forskjellige har vært ansatt, bør dette gi basis for grove eksponeringsmatriser i forskningen.

4.3 Oppfølging

» Sjøforsvaret bør lage en plan for systematisk kartlegging av pågående eksponering for kjemikalier, herunder kreftfremkallende stoffer i fremtiden, som del av sitt HMS-arbeid, og Radhaz-arbeidet bør fortsette. Gjeldende forskrifter bør gjennomgås nøye slik at de blir fulgt både for fartøyer og landbasert virksomhet.

» Det er ønskelig med et videre samarbeid mellom Seksjon for arbeidsmedisin og Kreftregisteret når data om ansatte i Sjøforsvaret skal analyseres.

5. Referanser

1. Bondevik K, Haukenes I. Prosjekt HMS Sjø. Samlerapport etter arbeidsplassbesøk. Rapport laget til Sjøforsvaret, utarbeidet ved Seksjon for arbeidsmedisin, Universitetet i Bergen, juli 2002.
2. Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans.
As evaluated in *IARC Monographs* Volumes 1-88 (a total of 900 agents, mixtures and exposures) <http://www-cie.iarc.fr/monoeval/crthall.html>.
3. O'Kelly FJ. Concept and practice of occupational hygiene in The Royal Navy. *Ann occup Hyg* 1975;17:221-226.
4. Møllerløgken, Ole Jakob. Elektriske feltmølinger på MTB, KNM Terne. Rapport til Sjøforsvaret august 2004 fra Seksjon for arbeidsmedisin, Universitetet i Bergen.
5. Møllerløgken, Ole Jakob. Elektriske feltmålinger på U-Båt, KNM Utvær. Rapport til Sjøforsvaret august 2004 fra Seksjon for arbeidsmedisin, Universitetet i Bergen.
6. Halleraker JH, Nestas S, Olsen H, ed. Investigation into a possible causal link between high frequency electromagnetic fields and congenital deformities. Bergen: Royal Norwegian Navy Material Command; 1998: appendix F,1-19 (Report no. 633-71331-100-002e)
7. Moen BE, Haukenes I. Bakgrunnsstråling ved Rødbergodden fort. En delrapport i prosjektet "HMS Sjø", Seksjon for arbeidsmedisin, 2003.
8. Kristensen P. Medfødte misdannelser blant barn med fedre som har arbeidet på Televerkstedet/VSD på Haakonssvern, Statens arbeidsmiljøinstitutt, 2002.
9. Anbefalte tiltaksnivåer for radon i bo- og arbeidsmiljø. Statens strålevern, hefte 5, 1996.

Sammendrag

Kreftfremkallende agens i arbeidsmiljøet i Sjøforsvaret

Dette er en delstudie i et større prosjekt som kalles "HMS Sjø". Det utføres som et samarbeid mellom Sjøforsvaret, Universitetet i Bergen og Kreftregisteret. Undersøkelsene utført i dette prosjektet skal gi grunnlag for videre tiltak innen HMS arbeidet i Sjøforsvaret.

Den foreliggende rapporten gir en oversikt over dokumentert forekomst av kreftfremkallende agens på Sjøforsvarets arbeidsplasser. Oppsummeringen er laget med to målsettinger:

- a) Å gi Sjøforsvaret en oversikt over hva man vet om forekomst av kreftfremkallende stoffer i etaten på disse arbeidsplassene, til bruk i videre HMS-arbeid.
- b) Å lage en oversikt fra disse arbeidsplassbesøkene til evt. bruk for Kreftregisteret i videre arbeid med studien av forekomst av kreftsykdom blant de ansatte.

For å kunne danne seg et bilde av ulike arbeidsmiljøforhold i Sjøforsvaret, nedsatte universitetet en prosjektgruppe som utførte systematiske arbeidsplassbesøk ved 42 utvalgte arbeidsplasser fra november 2001 til februar 2002. Besøkene gikk ut på å: Å samle inn informasjon om hvert arbeidssted, og få tak i mest mulig dokumentasjon om arbeidsmiljøforhold. Det ble utført en befaring og en samtale med leder og verneombud. Følgende eksponeringer ble beskrevet og til dels dokumentert: Asbesteksponering i fartøyer til midten av åttitallet, asbest i mange bygninger. Elektromagnetiske felt har siden 2002 blitt målt systematisk i "Radhaz-prosjektet". En rekke bygninger på Haakonvern har målt høye radonnivåer, det samme er tilfelle for flere fjellhaller. Verkstedene har eksponering for en rekke kreftfremkallende stoffer, og ansatte på malerverksteder er særlig utsatt.

Dokumentasjonen av kjemisk eksponering var liten og usystematisk på disse 42 av Sjøforsvarets arbeidsplasser, og Sjøforsvaret tilfredsstiller ikke dagens regelverk med tanke på krav om risikovurdering av kjemisk eksponering på her. Dette bør følges opp.

Selv om det er et begrenset antall arbeidsplasser som er beskrevet i denne rapporten, skulle likevel opplysningene være til nytte for Kreftregisteret i videre arbeid med analyser av forekomst av kreft hos ansatte i Sjøforsvaret.