

Rapport

”Kjemisk eksponering på norsk sokkel”

Rapport fra arbeidsgruppe:

NOPEF v/Harald Sjonfjell

Fellesforbundet v/Bjørn Romsbotn

SAFE v/Halvor Erikstein

OLF v/Inger Margrethe Haaland og Aud Nistov / Jakob Nærheim

Norges Rederiforbund v/Kyrre Loen

STAMI v/Ingrid Sivesind Mehlum

Petroleumstilsynet v/Janne Lea Svensson

1	Innledning.....	3
	1.1 Mandat	3
	1.2 Arbeidsgruppen	3
	1.3 Definisjoner og forkortelser	4
2	Rammer for kjemikaliebruk i petroleumsvirksomhet	4
	2.1 Regelverkskrav.....	4
	2.2 Myndighetenes oppfølging – utviklingstrekk	5
	2.3 Næringens oppfølging av kjemisk arbeidsmiljø – utviklingstrekk....	6
3	Kjemikaliebruk og eksponering.....	8
	3.1 Boring og brønn	9
	3.2 Vedlikehold (se også vedlegg)	10
	3.3 Fjerning av eldre innretninger	13
	3.4 Produksjon og prosess	13
	3.5 Bemannede undervannsoperasjoner (BUO).....	14
4	Helseeffekter.....	15
	4.1 Rapportering av arbeidsbetinget sykdom.....	15
	4.2 Helseovervåking.....	17
	4.3 Henvisning til arbeidsmedisinsk utredning.....	17
	4.4 Godkjente yrkessykdommer	17
	4.5 Arbeidsrelatert sykefravær.....	18
	4.6 Dødelighet og dødsårsaker.....	18
	4.7 Oppfølging i helsevesen og trygdesystem	18
	4.8 Vurdering	19
5	Kunnskapshull og behov for forskning og utredning.....	19
	5.1 Kategorisering av kjemikalie-eksponering	19
	5.2 Andre forhold av betydning for eksponering	20
	5.3 Helseeffekter ved kjemikalieeksponering.....	21
6	Konklusjoner og anbefalinger.....	21
7	Litteratur.....	24
	7.1 Litteraturoversikt med omtale	24
	7.2 Vitenskapelig litteratur	25
	7.3 Publikasjoner og informasjon fra myndigheter og fagmiljøer	25
	7.4 Andre publikasjoner og annen informasjon	27
8	Vedlegg	28

1 Innledning

Arbeids- og sosialdepartementet har bl.a. på bakgrunn av mediaoppslag med fokus på kjemisk helsefare tatt initiativ til en kartlegging av helserisiko knyttet til kjemikaliebruk på sokkelen, fra virksomheten startet frem til i dag. Saken skal gis bred omtale i Stortingsmeldingen om HMS for petroleumsvirksomheten som skal legges frem for Stortinget vårsesjonen 2006.

Saken ble behandlet på møte i Sikkerhetsforum 23.11.05, og det ble besluttet å nedsette en hurtigarbeidende og partssammensatt arbeidsgruppe under ledelse av Petroleumstilsynet (Ptil). Alle medlemsorganisasjoner i Sikkerhetsforum fikk anledning til å utpeke personer til arbeidsgruppen. Mandatet ble mottatt 28.11, og første møte ble holdt 02.12.

1.1 Mandat

Arbeidsgruppens mål: Arbeidsgruppen skal produsere en rapport som beskriver tidligere og nåværende bruk av kjemikalier i petroleumsvirksomheten offshore. Rapporten skal også redegjøre for hva myndighetene og virksomhetene har gjort, og gjør, for å hindre helseskade på grunn av eksponering for kjemikalier ved arbeid på norsk sokkel. Arbeidsgruppen skal peke på behov for videre forskning og utredning blant annet for å kunne si noe om risiko for helseskader som følge av historisk eksponering for kjemikalier.

Rapportens nærmere innhold:

- En grov gjennomgang av eksisterende kunnskap om eksponering for kjemikalier i arbeidsmiljøet fra opprettelsen av petroleumsvirksomheten på norsk sokkel frem til i dag, herunder:
 - Kjemikalier i bruk – kjemikaliespekterets utvikling
 - Bruksområder, arbeidsoperasjoner mv
 - Eksponerings- og risikovurderinger i den grad dette foreligger
 - Risikoreducerende tiltak – utvikling
 - Kravsetting og utvikling av kravene
- En tilsvarende beskrivelse av dagens situasjon når det gjelder kjemisk eksponering. Denne skal i tillegg omfatte:
 - Dagens praksis for kjemikaliehåndtering
 - Identifikasjon av særskilte risikoområder/utsatte arbeidstakergrupper
 - Avdekke eventuelle kunnskapshull
 - Tilråding av oppfølgingstiltak

Rapportens formål: Arbeidsgruppens rapport skal brukes som grunnlag for HMS-meldingen for petroleumsvirksomheten og meldingens beskrivelse av kjemikaliebruken offshore. Rapporten skal også danne grunnlag for videre FoU-arbeid som så langt det er mulig skal gi svar på historisk risiko for sykdom og helseskader.

1.2 Arbeidsgruppen

Sikkerhetsforums undergruppe for kartlegging og beskrivelse av oljearbeideres eksponering for kjemikalier har hatt følgende medlemmer:

- Janne Lea Svensson, leder – Ptil
- Halvor Erikstein (yrkeshygieniker) – oppnevnt av SAFE og Lederne

- Aud Nistov (arbeidsmedisiner), med vara Jakob Nærheim (yrkeshygieniker) – oppnevnt av OLF
- Inger Margrethe Haaland (yrkeshygieniker) – oppnevnt av OLF
- Harald Sjonfjell – oppnevnt av NOPEF
- Bjørn Romsbotn (hovedverneombud) – oppnevnt av Fellesforbundet
- Kyrre Loen (yrkeshygieniker) – oppnevnt av Norges Rederiforbund
- Ingrid Sivesind Mehlum (arbeidsmedisiner, Statens arbeidsmiljøinstitutt) – sekretær for arbeidsgruppen

Det har vært gjennomført 4 møter i arbeidsgruppen i perioden 02.12 – 22.12. Gruppens medlemmer har i denne perioden innhentet informasjon, bl.a. fra informanter i ulike selskaper, fra myndighetene, fra litteratur og annen dokumentasjon og fra FoU-miljøer.

1.3 Definisjoner og forkortelser

I denne rapporten benyttes følgende definisjoner og forkortelser:

- Næringen omfatter myndighetene og offshorevirksomheter
- Offshorevirksomheter omfatter operatører, rederiselskaper og entreprenører
- Entreprenører omfatter kontraktører og leverandører offshore.
- OLF – Oljeindustriens Landsforening
- NR – Norges Rederiforbund
- SAFE – Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren
- NOPEF – Norsk olje- og petrokjemisk fagforbund
- Ptil – Petroleumstilsynet
- OD – Oljedirektoratet
- RNNS – Utvikling av risikonivå på norsk sokkel
- STAMI – Statens arbeidsmiljøinstitutt
- ABS – arbeidsbetinget sykdom
- aml – arbeidsmiljøloven
- BHT – bedriftshelsetjeneste
- BUO – bemannede undervannsoperasjoner

2 Rammer for kjemikaliebruk i petroleumsvirksomhet

2.1 Regelverkskrav

Den første selvstendige sikkerhetsforskriften ble gitt ved kgl.res. 25. august 1967, forskriften hadde generelle krav til forsvarlig virksomhet og "god og fornuftig praksis innen petroleumsvirksomheten". Sikkerhetsforskriften stilte også mer spesifikke krav til ventilasjon i oppholdsseksjon, gassdetektorer, syrebehandling, åndedrettsvern, radioaktivt utstyr og dykking.

Mens forskriften fra 1967 kun stilte krav til undersøkelse og boring dekket nye sikkerhetsforskrifter fra 1975 og 1976 hhv. undersøkelse og boring og produksjon. 1976-forskriften påla rettighetshaver å "opplyse til Sosialdepartementet hvilke helsefarlige eller mulig helsefarlige stoffer som arbeidstakerne på anlegg kan komme i kontakt med".

Innenfor dykkeoperasjoner utga OD i 1978 midlertidige forskrifter for dykking på den norske kontinentalsokkel. Forskriften inneholdt krav til grenseverdier for forurensing av pusteatmosfæren.

Sjøfartsdirektoratet hadde frem til 1.7.1985 myndighetsansvar for flyttbare innretninger og fastsatte i 1978 forskrift om anordninger på og under dekk for vernetiltak på norske og utenlandske borefartøyer mv. Forskriften inneholdt krav til ventilasjon og personlig verneutstyr, bestemmelser om kjemikalier og forholdsregler ved spesielt arbeid.

Arbeidsmiljøloven med sine kjemikaliebestemmelser kom i 1977 og ble gitt anvendelse for faste innretninger. I 1992 ble loven gjort gjeldende for flyttbare innretninger og for bemannede undervannsoperasjoner med noen forbehold.

I 1991 ble forskrift om bemannede dykkeoperasjoner i petroleumsvirksomheten gjort gjeldende. Denne inneholdt krav til sammensetningen av pustegassen og refererte til grenseverdier for forurensing.

Internkontrollforskriften fra 1995 med eksplisitte krav til styring hadde også betydning for arbeidsmiljøområdet. Det var med SAM-forskriften i 1995 at internkontrollvinklingen på arbeidsmiljøområdet ble operasjonalisert. Senere har det vært et aktivt samspill og fagutvikling mellom næringen og OD som blant annet resulterte i en designstandard for arbeidsmiljø, Norsok S-002.

Arbeidstilsynets regelverk på kjemikalieområdet har enten hatt gyldighet offshore eller blitt vist til som anerkjent norm. Kjemikalieforskriften fra 2001 er gjort gjeldende innenfor petroleumsvirksomheten. Forskriften stiller bl.a. krav til gjennomføring av risikovurderinger.

Boreforskriften fra 1981 og senere fra 1992 hadde tekniske krav til borevæskesystemer, begrensninger i bruk av oljebasert boreslam og krav til fjernoperert rørhåndtering. En del av disse kravene har medført at operatørene fjernes fra direkte kontakt med rør og utstyr og dermed også fra kjemiske eksponeringskilder. Etter overgang til funksjonelt regelverk som trådte i 1.1.2002 har flere av de detaljerte kravene blitt videreført i standarder. I dagens regelverk finnes det krav til kjemisk arbeidsmiljø i aktivitetsforskriften og innretningsforskriften. Kravene er funksjonelle og viser i stor grad til annet regelverk og etablerte standarder. Innretningsforskriften stiller krav til et helhetlig perspektiv på kjemikalier. De ulike HMS-aspektene knyttet til kjemikaliebruk skal vurderes samlet.

Styringskravene i regelverket gjør seg også gjeldende ved styring av kjemisk arbeidsmiljø. Dette er forsøkt fremstilt i vedlegg (Styringsløype – kjemisk arbeidsmiljø).

2.2 Myndighetenes oppfølging – utviklingstrekk

OD ble etablert i 1973, men før 1979 er det få spor av arbeid fra direktoratets side rettet mot kjemisk helserisiko. Arbeidsmiljøloven fra 1977 (aml), som ble gjort gjeldende for petroleumsvirksomheten til havs, hadde stort fokus på kjemisk arbeidsmiljø, og Arbeidstilsynet og Yrkeshygienisk institutt bygget opp betydelig kompetanse innenfor fagområdet yrkeshygiene i årene etter at loven kom. OD ansatte den første personen med yrkeshygienisk kompetanse i 1979. Boreslam og kvikksølveksponering var de mest aktuelle sakene de første årene.

Myndighetenes oppfølging innenfor kjemisk arbeidsmiljø har fulgt den generelle utviklingen i tilsynsstrategi. Fra starten var tilsynet inspeksjons- og saksorientert, men utviklet seg gradvis til å bli systemorientert etter at internkontrollforskriften, og senere SAM-forskriften, trådte i kraft.

I næringen var det rundt 1980 begrenset fagkompetanse til å kunne utføre kartlegging og risikovurderinger, og ODs tilnærming var å gjennomføre målinger selv og støtte seg til Yrkeshygienisk institutt for analyse og vurdering av måleresultater. Etter hvert bygget selskapene opp kompetanse og utviklet sterke fagmiljøer. OD/Ptil har vært en pådriver for oppbyggingen av kompetanse gjennom krav i regelverket og oppfølgingen av disse.

Designstandarden for arbeidsmiljø, NORSOK S-002 ble et viktig verktøy når en på nittitallet flyttet mye oppmerksomhet og ressurser fra oppfølging av drift til oppfølging i prosjekteringsfasen.

Noen forhold som OD/Ptil har fulgt særskilt opp:

- Bruk av kvikksølv ved overføring av kjerneprøver
- Overflatebehandling, særskilt bruk av epoksy og isocyanater og blyholdig maling
- Bruk av kreftfremkallende kjemikalier
- Miksing og bruk av boreslam
- System for og bruk av HMS-datablader
- Kjemisk risikostyring
- Arbeidsbetinget sykdom

2.3 Næringens oppfølging av kjemisk arbeidsmiljø – utviklingstrekk

Fra pionertiden foreligger det generelt begrenset med informasjon mht. arbeidsmiljøfaktorer, og en antar at fokus på forhold relatert til kjemisk arbeidsmiljø har vært begrenset. På 80-tallet ble det en del fokus på løsemiddeleksponering, og det ble gjort tiltak for å redusere denne. Også andre aspekter knyttet til olje-eksponering ble fokusert og kommunisert i bransjen.

Fagkompetanse

Fra 1980 startet næringen oppbygging av yrkeshygienisk kompetanse, og dette har bidratt til kunnskaper på dette området også blant offshore-sykepleiere. I perioden har både aktivitetsomfanget og kompleksiteten økt, og det er etablert et yrkeshygienisk fagmiljø i næringen.

På helsesiden arbeider leger og sykepleiere med oppfølging av arbeidsrelatert sykdom og helseplager. Alle bemannede innretninger offshore har tilsatt sykepleier, og arbeidstakere har god tilgang til helsepersonell. Mange selskaper stiller kompetansekrav, som også omfatter arbeidsmiljøområdet, til helsepersonell og følger dette opp med kurstilbud, hospitering etc.

HMS-datablader

Frem til ca. 1985 var det ikke krav om HMS-datablader ved bestilling av kjemikalier, og dette medførte at det var lite informasjon tilgjengelig om produktene som ble benyttet. Etter hvert ble det krav om at HMS-datablader skulle foreligge. Bransjen tok i 1997 initiativ til en godkjenningsordning for HMS-datablader for å sikre tilstrekkelig god kvalitet på informasjonen i disse. Denne ordningen varte frem til 2003.

Sikkerhet, ytre miljø og kjemisk arbeidsmiljø

Den teknologiske og operasjonelle utvikling innenfor de enkelte arbeidsprosessene har som regel en innvirkning på HMS-forhold, uten at de nødvendigvis er vurdert helhetlig og samlet. Det er ikke uvanlig at det er målkonflikter i forhold til ønske om kjemiske egenskaper for å ivareta krav til operasjonell- og teknisk sikkerhet, arbeidsmiljø og ytre miljø. Det er av den grunn behov for at det i større grad gjennomføres en helhetlig vurdering av arbeidsprosesser hvor kjemikalier er involvert. Risikoforhold innenfor de ulike HMS-områdene blir på denne måten bedre belyst og det dannes bedre grunnlag for implementering av risikoreducerende tiltak.

Politiske vedtak vedrørende økt utvinning (IOR) samt produksjon fra marginale reservoarer har også innflytelse på det kjemiske arbeidsmiljøet, for eksempel kan det nevnes at boring av dagens brønner er krevende noe som har medført bruk av baseoljer med lavere viskositet og økt flyktighet, dette innebærer utfordringer med forurensing av arbeidsatmosfæren.

Petroleumsvirksomheten til havs har stort fokus på ytre miljø, og strenge krav til utslipp har hatt betydning for kjemisk arbeidsmiljø. Noe av årsaken til dette er ulikheter i reguleringsprinsipper. På miljøsidene er regulering i stor grad basert på tillatelser, mens det på sikkerhets- og arbeidsmiljøsidene er et forsvarlighets- og egenkontrollprinsipp som gjelder. Også selskapenes organisering av fagmiljøer spiller en rolle for deres evne til å ha en helhetlig tilnærming. Media og opinionen har stor oppmerksomhet mot miljøfarlige kjemikalier, og dette påvirker selskapenes prioriteringer. I dag er situasjonen at selskapene bare i begrenset grad har etablert systemer som sikrer helhetlig beslutningsgrunnlag for valg av kjemikalier, og de ulike HMS-aspektene vurderes i all hovedsak individuelt.

Kjemisk arbeidsmiljø i prosjektering

NORSOK S-002 har hatt stor betydning for arbeidsmiljø, særlig på nye innretninger. Det har vært fokus på design som kontrollerer det kjemiske arbeidsmiljøet (innelukking, automatisering, eksponeringskontroll, ventilasjon). Selskapene har imidlertid i liten grad tatt i bruk verktøy for å modellere og estimere kjemisk eksponering som grunnlag for dimensjonering av ventilasjon mv.

Risikostyring av kjemisk arbeidsmiljø

Kartlegging av kjemisk arbeidsmiljø og yrkeshygieniske målinger er gjennomført i varierende grad opp gjennom tidene, men fra ca. 2001 har risikovurdering av kjemikalier og kjemisk arbeidsmiljø vært foretatt systematisk. Noen operatører har jobbet systematisk med dette lenge, mens andre har jobbet mer sporadisk.

Myndighetene har i stadig sterkere grad fokusert på selskapenes evne til risikostyring av kjemisk arbeidsmiljø. I 1999-2001 gjennomførte OD en tverrgående aktivitet der selskapene arbeidet med egne case for å demonstrere evne til å gjennomføre kartlegging og risikovurdering og følge opp med adekvate tiltak dersom det var behov for det. Dette bidro til å få frem kunnskap som i stor grad ble delt mellom selskapene. OD pekte i sin oppsummering på at det var store ulikheter mellom selskapene, og enkelte selskaper viste seg ikke å være i stand til å gjennomføre selv enkle prosesser for vurdering av helserisiko.

Risikoindikator for kjemisk arbeidsmiljø

I forbindelse med Ptils og selskapenes felles prosjekt "Utvikling av risikonivå på norsk sokkel" (RNNS), er det etablert to indikatorer for kjemisk arbeidsmiljø, knyttet til henholdsvis kjemikalienes iboende fare og gjennomføring av grove og detaljerte risikovurderinger.

Foreløpig er de data som foreligger for begrensede til å trekke konklusjoner om utviklingen, men resultatene så langt tyder på at selskapene ikke fullt ut har på plass sentrale elementer i risikostyringen på dette området.

Kjemisk arbeidsmiljø for entreprenøransatte

Forholdene som er beskrevet ovenfor, gjelder i stor grad operatørselskapene og større entreprenørselskaper. Situasjonen er en annen for mange av de mindre entreprenørselskapene og deres ansatte. Bildet er sammensatt, men dette er noen typiske trekk:

- Antall entreprenøransatte stiger (RNNS)
- Entreprenøransatte er ofte mer risikoutsatt, også når det gjelder kjemisk eksponering (f.eks. overflatebehandlere)
- Entreprenørene har lavere HMS-kompetanse og et svakere oppfølgingsregime
- Det er ikke alltid kontraktsbetingelsene er forenlige med et høyt HMS-nivå

Mange operatørselskaper inkluderer imidlertid entreprenørgrupper i sine arbeidsmiljøkartlegginger.

Risikoreduserende tiltak

Som følge arbeidsmiljøkartlegginger, eksponeringsvurderinger og risikovurderinger, har det vært økende fokus på eliminering og substitusjon av helseskadelige kjemikalier, tekniske modifikasjoner som kontrollerer det kjemiske arbeidsmiljøet (innelukking, automatisering, eksponeringskontroll, ventilasjon), organisatoriske tiltak, opplæring, arbeidsrutiner, orden og renhold, samt bruk og oppfølging av personlig verneutstyr.

Næringen har på flere av de ovennevnte områdene vært førende i forhold til tilsvarende utvikling i landbasert industri.

3 Kjemikaliebruk og eksponering

Kjemikalier benyttes i ulike arbeidsprosesser. Disse kan være automatiske, som f.eks. tilsetning av produksjonskjemikalier, eller de kan innebære manuelt arbeid, som f.eks. prøvetaking av olje og gass. Når en gjør vurderinger av kjemikaliene, knyttes dette til den aktuelle bruken. Det kan derfor være fornuftig å fokusere på de kjemikalier som brukes på norsk kontinentalsokkel, knyttet til de ulike arbeidsoperasjonene. Her har vi valgt å gruppere arbeidsprosessene slik:

- boring og brønn
- prosess og produksjon
- vedlikehold
- bemannede undervannsoperasjoner (BUO)

Forpleining er et hovedområde som ikke blir omtalt her fordi kjemisk risiko er vurdert som lav.

De spesifikke arbeidsoperasjoner som kan medføre eksponering for kjemikalier, kan være av lang eller kort varighet, de kan være hyppig forekommende eller sjeldne, og de kan være oversiktlige eller uoversiktlige. Alle arbeidsoperasjoner kan imidlertid knyttes til de arbeidsprosessene som er nevnt ovenfor.

Hovedopptak av kjemiske forbindelser i arbeidsmiljøet skjer ved innånding og hudkontakt. Helseskader fra kjemisk eksponering kan oppstå etter lengre tids lav eksponering, men kan også forårsakes av kortvarig, høy eksponering, og helseskadene kan være både midlertidige og varige.

Det spesielle ved offshorearbeid er at det normalt arbeides 12 timers skift i 14 påfølgende dager. Det er heller ikke unormalt med arbeid utover 12 timer, eller utvidet oppholdsperiode opp mot 21 dager, noe som gir kortere tid til restitusjon. Fokus på minst mulig nedetid (stopp i produksjon av olje eller boring) kan medføre ekstra press. I slike situasjoner kan en anta at personell er blitt eksponert under forhold som ikke er blitt forsvarlig vurdert.

Verneutstyr har i stor grad blitt benyttet som eneste barriere mot kjemisk eksponering. Verneutstyrets beskyttelsesevne har i mange situasjoner vært overvurdert. Vurdering av verneutstyr må tas med i risikovurdering av de enkelte kjemikalier og arbeidsoperasjoner.

3.1 Boring og brønn

Innen boring har det vært benyttet et betydelig antall og volum av kjemikalier. Borevæske- og sementsystemer bygges opp av en rekke ulike kjemikalier for å oppnå ønskede egenskaper. Borevæske- og sementsystemene mikses av både tørr- og våtkjemikalier. Det var tidligere ofte lite/begrenset informasjon om hva tilsetningsstoffene inneholdt, men både asbest og krystallinsk silika har vært benyttet som tilsetningsstoffer. Asbest som tilsetning eller forurensing i borevæskesystemer ble benyttet frem til ca. 1984, mens det var asbest i bremsebånd i heisspillet på boredekk frem til ca. 1991. Krystallinsk silika benyttes fremdeles i enkelte typer sementblandinger. Blyholdig gjengefett ble benyttet frem til ca. 1995.

På 1970-tallet dominerte vannbaserte borevæskesystemer. Oljebaserte borevæskesystemer ble tatt i bruk i ca. 1979, og baseoljene har utviklet seg over tid:

- Dieselbaserte (ca. 1979 – 1984)
- Lavaromatiske baseoljer (ca. 1985 – 1997)
- Syntetiske baseoljer (ca. 1990 – 2002)
- Ikke-aromatiske baseoljer (fra ca. 1990)
- Lav-viskøse og mer flyktige baseoljer for nyere typer brønner

Vannbaserte borevæskesystemer har vært benyttet i hele perioden. Valg av borevæskesystem avhenger blant annet av hva slags formasjoner det skal bores gjennom.

Fra 1980-tallet har teknologiutvikling medført økt bruk av hydrauliske systemer og hydraulikkoljer på boredekk. Vedlikehold og lekkasjer på systemene har medført varierende grad av eksponering for ulike typer hydraulikkoljer.

Manuelt arbeid på boredekk, manuell miksing av kjemikalier og åpne systemer har medført en betydelig og uoversiktlig eksponering for kjemikalier. Åpne slamtanker og renner har sannsynligvis gitt høy eksponering for damp fra varmt slam, mens miksing av tørrkjemikalier og sement i åpne hoppere, ofte uten avsug, sannsynligvis har medført en betydelig støveksposering. Introduksjon av oljebaserte borevæsker fra ca. 1980 medførte eksponering for oljetåke/oljedamp og hudeksponering.

Fra midten av 90-tallet har gradvis lukking av slambehandlingsutstyr og mikseutstyr, og fjernoperering og automatisering av arbeidsoperasjoner ført til redusert eksponering. Lukkede

sekkekuttere med avsug og automatisk håndtering av tomsekker har redusert støveksponeringen. Det er iverksatt en rekke tekniske tiltak for å redusere eksponering for oljetåke/oljedamp ved bruk av oljebaserte borevæsker.

Hudeksponering som følge av søl/tilgrising av arbeidstøy og manglende/feil bruk av vernehansker og annen hudbeskyttelse, medførte at det tidligere var vanlig å vaske seg i ulike vaskemidler, som diesel, helifuel, avfettingsmidler og lignende. Utstyr og verktøy ble ofte rengjort i store åpne kar med tilsvarende typer vaskemidler.

Fra starten av 90-tallet økte fokus på ytre miljø. Det førte en periode til at borevæsker ble utviklet for at de skulle være biologisk nedbrytbare. Denne utviklingen var stort sett motivert etter økotoksikologiske tester. I denne perioden kan personell ha blitt eksponert for ukjente kjemiske forbindelser som følge av nedbrytning.

Etter hvert ble det utviklet teknikker for oppsamling av borekaks, slik at det enten kunne transporteres til land for rensning og deponering, eller at det ble malt opp og pumpet tilbake til grunnen. Dette introduserte nye arbeidsmiljøutfordringer.

Boring av dagens krevende brønner (lange vertikale seksjoner, høyt trykk/høy temperatur, underbalansert boring) stiller høye krav til borevæskesystemene. Dette har blant annet ført til at baseoljene som må benyttes har lavere viskositet og er mer flyktige, noe som er en utfordring i forhold til forurensning av arbeidsatmosfæren.

Frem mot 1985 ble det gjennomført analyser på initiativ fra OD og operatørselskaper for å identifisere helsefarlige komponenter i ulike typer boreslam, uten at forplantningsskadelige effekter ble påvist.

Fra 1980-tallet og frem til i dag har det blitt gjennomført en rekke eksponeringsvurderinger innenfor boreområdet, primært i forhold til eksponering fra oljetåke og oljedamp i slambehandlingsområdene.

3.2 Vedlikehold (se også vedlegg)

Vedlikeholdspersonell omfatter mange faggrupper. Med bakgrunn i tildels komplekse arbeidssituasjoner, er eksponeringen for denne gruppen vanskelig å definere eksakt, både med hensyn til de enkelte kjemikalier, eksponeringsnivå og effekt av barrierer (vernetiltak, verneutstyr).

Viktige faktorer er:

- Stort antall forskjellige kjemikalier i bruk, inkludert til dels ukjente tilsetningsstoffer.
- Arbeidssted over hele innretningen, med til dels vanskelig tilkomst, og derav krevende rigging av sikkerhets- og vernetiltak (avsug, ventilasjon, pusteluft etc.)
- Reaksjons- og dekomponeringsprodukter ved blanding av kjemikalier og varmt arbeid. Termisk dekomponering gjelder særlig sveisere, ved varmt arbeid på belagte flater.
- Tilleggseksponering fra prosesser i de enkelte områder, eksempelvis oljetåke/oljedamp ved reparasjoner/vedlikehold i shakerrom.
- Tidspress ved reparasjon av defekt utstyr som medfører driftsstans i boring eller produksjon, eller ved forhold som har vesentlig betydning for maritim drift av flytbare enheter.

Tidligere asbesteksponering er kjent blant flere stillinger i denne kategorien. Det er benyttet klorerte avfettingsmidler (trikloretylen mv.) til rengjøring på 70- og 80-tallet. Fremdeles benyttes små volum klorerte kjemikalier i forbindelse med rengjøring og overflatebehandling.

På produksiden har en generelt forsøkt å redusere antall helseskadelige kjemikalier. Utvikling av nye produkter, med bedre tekniske egenskaper, kan likevel medføre økt kjemisk helserisiko. I dag vurderes og kontrolleres imidlertid risiko ved introduksjon av nye kjemikalier i en helt annen grad enn tidligere.

Tekniske tiltak har vært gjennomført, og gjennomføres stadig for å redusere eksponering. Dette gjelder også verneutstyr. Det er imidlertid en utfordring å etablere robuste barrierer ved reparasjons- og vedlikeholdsarbeid ved arbeid utenfor verkstedene.

Arbeidsmetoder gjennomgår kontinuerlig evaluering i forhold til de barrierer som er gitt i myndighetskrav og de enkelte selskapers styringssystemer. Det legges i dag stor vekt på planlegging av arbeid på en sikker måte. En utfordring er å sikre tilstrekkelig opplæring, slik at kjemiske helserisiko blir evaluert tilstrekkelig grundig i forkant av de enkelte arbeidsoperasjoner.

Mineral- og smøreoljer

Innen vedlikehold er det hyppig kontakt med et stort antall av ulike mineraloljer og smøreoljer. Brukte smøreoljer kan inneholde forurensninger og slitasjeprodukter som en ikke kjenner sammensetningen av, eller potensiell helsefare ved. Hyppig hudkontakt er vanlig i forbindelse med reparasjoner, filterskift og lekkasjer på utstyr. Eksponering for oljetåke/oljedamp kan forekomme når det utføres arbeidsoppgaver i slambehandlingsområdene, ved lekkasjer på utstyr, og i forbindelse med arbeidsoperasjoner der varme oljer inngår.

Spray- og aerosolbokser

Det er utstrakt bruk av ulike typer spray-/aerosolprodukter innen vedlikehold. Mange av disse produktene inneholdt tidligere organiske løsemidler, som n-heksan og ulike klorerte hydrokarboner. Produkter av typen "verktøy-på-boks" brukes til å smøre, rense, løsne, fjerne rust, fortrenge fuktighet osv. i forbindelse med et utall av arbeidsoperasjoner. Hver spray/dusj med en sprayboks har som regel svært kort varighet, men den utstrakte bruken og aerosoldannelse innebærer en risiko for eksponering. En utfordring mht. denne type produkter er at dette er produkter som finnes i enhver garasje, og som selges til privatforbruk uten at det leveres med f.eks. HMS-datablad eller annen informasjon om helsefarer ved produktene.

Organofosfater i smøreoljer

Organofosfater benyttes som tilsetning i smøreoljer, både på grunn av tekniske egenskaper som smøremiddel, og som brannhemmende middel. Offshore benyttes gassturbiner til drift av generatorer for produksjon av elektrisk kraft og til drift at store pumper.

På en produksjonsplattform er det flere turbiner som trenger vedlikehold og ettersyn. Dette medfører at personell kan bli eksponert for organofosfatholdige turbinoljer, både gjennom hudkontakt med oljene, og ved innånding av oljedamp og oljetåke i avluft fra smøresystemet.

I 2003 ble det en del oppmerksomhet i media relatert til organofosfater. På denne bakgrunn tok Oljedirektoratet initiativ til en rundebordskonferanse med involverte parter. Et resultat av

dette var en konferanserapport som gav føringer til videre arbeid, og i ettertid er det igangsatt enkelte FoU prosjekter.

Statoil og Sintefs ”Studie om organofosfater i hydraulikk- og turbinolje: Bruk og eksponering”, konkluderte med følgende: Ut fra de produkttyper som benyttes og de identifiserte arbeidsoperasjoner, synes det klart at eksponeringen for organofosfater er meget lavt. Grunnpilaren for denne konklusjonen er de aktuelle produkters lave innhold av organofosfater, høytkokende og stabile kjemikalier, god ventilasjon, kortvarig eksponeringssituasjoner og begrenset hudkontakt.

Arbeid i tanker

Arbeid i små, lukkede rom medfører spesielle utfordringer når det gjelder kjemisk eksponering. Entreprenøransatte innenfor teknisk rengjøring er særlig utsatt. Kompetansen på kjemisk arbeidsmiljø innenfor denne faggruppen er varierende. Arbeidet er fysisk krevende, og det kan være vanskelig å bruke egnet verneutstyr. Målinger som gjøres, er primært rettet mot oksygennivå og eksplosjonsfare. Det er gjort studier av eksponering for benzen (”Vurdering av eksponering for bezen, toluen, etylbenzen, xylen og n-heksan i arbeidsatmosfæren”, ved Jorunn Kirkeleit UiB).

Varmt arbeid

Ved sliping, sveising og brenning på malinger, belegg og andre polymere materialer, spaltes stoffer til nye forbindelser som er svært lite kartlagt ute på arbeidsplassene. Dette kan være giftige forbindelser, som for eksempel isocyanater, bly og andre tungmetaller. Eksponering for enkelte av disse kjemikaliene fordrer også særskilt helseovervåking. Det utføres varmt arbeid på alle innretninger, spesielt i forbindelse med store modifikasjonsprosjekter og ved fjerning av eldre innretninger til havs.

Keramiske fibre

Ildfaste keramiske fibre har på flere områder erstattet asbest, f.eks. som varmeisolerende materiale. Eksperimentelle studier tyder på at også disse fibre kan ha helseskadelig effekt på linje med amfibol asbest. En samlet vurdering tilsier at de kan ha et karsinogent potensial ved ubeskyttet yrkeseksponering. IARC har derfor klassifisert ildfaste keramiske fibre som mulig kreftfremkallende (K3).

Lettere hydrokarboner (benzen) og råolje

Vedlikehold og reparasjon av hydrokarbonførende utstyr kan medføre eksponering for lettere hydrokarboner, som f.eks. benzen, og hudeksponering for råolje. Innånding vil kunne forekomme som en kortvarig, høy eksponering, spesielt i forbindelse med åpning/drenering av utstyr, mens hudeksponering vil forekomme ved håndtering av utstyr som har vært i kontakt med råolje. Revisjonsstanser genererer oppgaver som forventes å medføre høyere eksponering enn normale driftssituasjoner.

Overflatebehandling

Utvendig overflatebehandling av offshore installasjoner krever malingsystem som er ytterst værbestandig. Malingsystemer består ofte av flere malingslag fra grunning til toppstrøk. Malingsystemenes sammensetning har variert gjennom årene. I grunning har zinksilikat og zinkepoksy vært brukt, men mellomstrøk og toppstrøk frem mot slutten av 1980-tallet var vinylbasert med PVC som basispolymer. Vinylmalingen kunne inneholdt løsemidler som xylen og butylacetat. Noen epoksyprodukter inneholdt også løsemiddelkombinasjoner. Senere

epoksyprodukter var løsemiddelfrie. Tjæreepoksy har tidligere trolig hatt en utstrakt bruk. PAH-forbindelser i kulltjære medfører at dette produktet er kreftfareklassifisert.

Toppstrøksmaling benyttet offshore tidligere inneholdt kreftfremkallende pigmenter som blykromat og forbindelser som nikkel, arsen og kobber, disse ble etter 1990 erstattet med mindre helseskadelige pigmenter. Ved påføring og reparasjon av belegg for passiv brannbeskyttelse av stålkonstruksjoner har diklormetan blitt benyttet i forbindelse med rengjøring, og glatting av påsprøytet belegg før herding. MIBK (metylisobutylketon) og MEK (metyletylketon) ble også brukt. På slutten av 1980-tallet ble polyuretanmalinger (isocyanatholdig) lansert og på 1990-tallet dominerte denne type, samt epoksy malingsystemene. Når det gjelder bruken av isocyanater hadde de fleste selskapene etablert policy mot bruk av isocyanater før første halvdel av 1990 tallet, dette med bakgrunn i SAM forskriften med henvisning om at isocyanater ikke bør brukes. Isocyanater er astmaframkallende, som kan utløses selv ved svært lave konsentrasjoner. Polyuretan systemene var i stor grad faset ut ved starten på 2000 tallet. I dag dominerer epoksybaserte system. De fleste malingene herdes med polyaminer, polyamider eller amin-epoksyaddukter.

Epoksybaserte system representerer en allergirisiko for de som er eksponert.

Arbeidsmiljøet til de som utfører overflatevedlikehold er relativt lite kartlagt. Arbeidet foregår ofte i svært trange rom, og det er mangelfull kjennskap både til eksponering og gode beskyttelsestiltak. I motsetning til i Danmark¹, er det ikke krav til særskilt opplæring av malere som skal jobbe med denne type produkter.

Undersøkelsen viser at en betydelig andel av arbeidstakerne i overflatebransjen har arbeidsrelaterte hud- og luftveisplager. Mange angir slike plager som årsak til at de slutter i yrket. (Omfang av hud- og luftveissykdommer blant overflatebehandlere, sluttrapport etter 4 års oppfølging, Olve Rømyhr)

3.3 Fjerning av eldre innretninger

Et økende antall installasjoner settes ut av drift i årene som kommer. Dette medfører utstrakt bruk av ulike teknikker for å dele disse opp i håndterbare deler offshore. Varmt arbeid (sveisning, skjærebrenning og kutting) vil frigjøre store mengder av helseskadelige kjemikalier. I tillegg vil en kunne frigjøre ukjente stoffer i tanker m.m.

3.4 Produksjon og prosess

Produksjonsstrømmene går i lukkede prosessanlegg på innretningene. Sammensetningen av produksjonsstrømmene varierer fra felt til felt og over tid. Råolje inneholder et stort antall forbindelser, spesielt mange ulike grupper hydrokarboner, som alkaner, PAH, fenoler mfl. I tillegg vil det foreligge en rekke andre forbindelser, blant annet lave konsentrasjoner av tungmetaller. Benzen og PAH er kreftfremkallende komponenter i råoljen. Eksponering for produksjonsstrømmer forekommer i forbindelse med prøvetaking, vedlikehold og rengjøring av hydrokarbonførende utstyr. Eksponering mht. innånding av benzen, toluen, etylbenzen, xylen og n-heksan er relativt godt kartlagt, mens eksponering for andre komponenter i produksjonsstrømmene og hudeksponering er dårlig kartlagt.

Med aldring av reservoarene inneholder produksjonsstrømmene en økende andel av produsert vann. Dette inneholder en rekke kjemiske forbindelser, som hydrokarboner, herunder

aromatiske forbindelser, karboksylsyrer, fenoler og alkylfenoler. I prosessanleggene på innretningene separeres produksjonsstrømmene i olje, gass og produsert vann. Tidligere ble flotasjonsanlegg benyttet for å separere vann/olje. I disse anleggene oppkonsentreres lavaromatiske hydrokarboner (som f.eks. benzen), og på grunn av høy temperatur kan eksponeringen fra flotasjonsanlegg ha vært betydelig. I dag er det vanlig å separere olje/vann ved hjelp av hydroykloner, men flotasjonsanlegg finnes fremdeles. Vannrensing i hydroykloner går i lukket system, og eksponering forekommer kun kortvarig i forbindelse med prøvetaking.

I prosessanlegget tilsettes en rekke ulike typer av kjemikalier for å hindre emulsjon, korrosjon, mikrobiologisk vekst, avleiringer, voksdannelse med mer. Det har tidligere vært begrenset åpenhet om hva produktene inneholdt. Emulsjonsbrytere, skumdempere, voks- og asfaltenhemmere bestod tidligere av forskjellige typer organiske løsemidler, bl.a. toluen og halogenerte hydrokarboner. I dag er det mest vanlig å benytte aromatfrie og mindre flyktige løsemidler. Glykol og metanol har vært, og er, benyttet som hydrathemmere. Korrosjonshemmere har ofte vært nitritt-baserte, mens det i dag finnes alternativer basert på organiske syrer.

Prosesskjemikalier har i all hovedsak vært tilsatt prosessanleggene i lukkede systemer, dvs. pumpet fra tank og direkte inn i prosessen, og eksponering for disse har således vært lav. Produksjon av olje fra eldre reservoarer og fra ulike typer reservoarer og økt mengde produsert vann har medført økt bruk av forskjellige typer produksjonskjemikalier, men pga. lukkede systemer har ikke dette medført økt eksponering for denne type kjemikalier.

Biocider tilsettes i ulike systemer for å hindre bakterievekst. Formaldehyd har tidligere vært mye benyttet, mens bl.a. glutaraldehyd og hypokloritt er vanlige i dag. Biocider har tidligere vært tilsatt i vannbaserte bore- og kompletteringsvæsker, men det er generelt redusert bruk av biocider innen boring i dag. Innen produksjon tilsettes biocid bl.a. i dieselanlegg, drainsystemer og i rørledninger før disse tas i bruk. Biocidene har ofte blitt tilsatt i varierende grad og med ujevne mellomrom, og har ofte blitt håndtert manuelt.

3.5 Bemannede undervannsoperasjoner (BUO)

Ved metningsdykking befinner dykkeren seg største delen av tiden i bokammeret. I arbeidssituasjonen overføres dykkeren til dykkerklokken, som transporterer dykkeren til og fra arbeidsstedet. Det spesielle ved dykkeoperasjoner er at dykkeren befinner seg i et lukket system under hele metningsperioden, som kan vare opptil 3 uker. Kvaliteten på pusteatmosfæren er avhengig av kapasiteten og kvaliteten på gassrensesystemet ombord.

I dykkerklokken kan dykkere bli eksponert for kjemikalier fra arbeidsstedet, ved direkte hudkontakt, eller ved inhalering av avgassing fra forurensingen fra bunnsedimentene. Forurensing kan i denne sammenheng komme fra boreslam og fra operasjonelt utslipp til sjø.

I bokammeret kan dykkeren bli eksponert for forurensing fra ulike kilder i bokammeret, bl.a. i form av forurensing fra havbunnen som har ankommet bokammer fra forurenset dykkeutstyr, som dykkedrakt etc.

På arbeidsstedet er dykkeren relativt godt beskyttet av dykkerdrakten, som innvendig blir gjennomspylt med varmt sjøvann fra dykkerskipet. Lekkasjer ved nakke-regionen, håndledd, føtter og hull i dykkedrakten kan imidlertid utsette dykkeren for forurensing fra havbunnen.

I tillegg kan dykkeren bli eksponert for forurenset varmtvann som sirkuleres i dykkedrakten. I sveisehabitatet kan dykkeren bli eksponert fra komponenter i sveiserøyken.

Dykkere har blitt eksponert for forurensing fra bokammeret, fra arbeidsstedet og i klokken, men eksponeringen er relativt ukjent fordi det er sparsommelig dokumentasjon.

Det ble gjennomført sporadiske målinger og analyser av kammeratmosfæren ved mistanke om forurensing i pionertiden. Tidlig på 90-tallet ble det flere ganger rapportert til OD om forurensinger av dykkeres pusteatmosfære av stoffer som bl.a. ble frigitt fra gummimassen i dykkerens umbilical (navlestreng). Dette medførte økt fokus på prøvetaking av potensiell kontaminasjon i kammeratmosfæren og vurdering av eksponering for forurensing i bunnsedimentene.

Flere tiltak for å rense kammeratmosfæren ble iverksatt. De siste 5 årene har resultater fra prøver av forurensingen i kammeratmosfæren hovedsaklig vært innenfor relevante grenseverdier.

Det er gjennomført en rekke eksponeringsmålinger, bl.a. prøvetaking og analyser av kammeratmosfæren, målinger av konsentrasjoner og bestanddeler i sveiserøyk, og kartlegging av materialer som inngår i bokammeret, for å vurdere potensiell avgassing av helsefarlige forurensing.

4 Helseeffekter

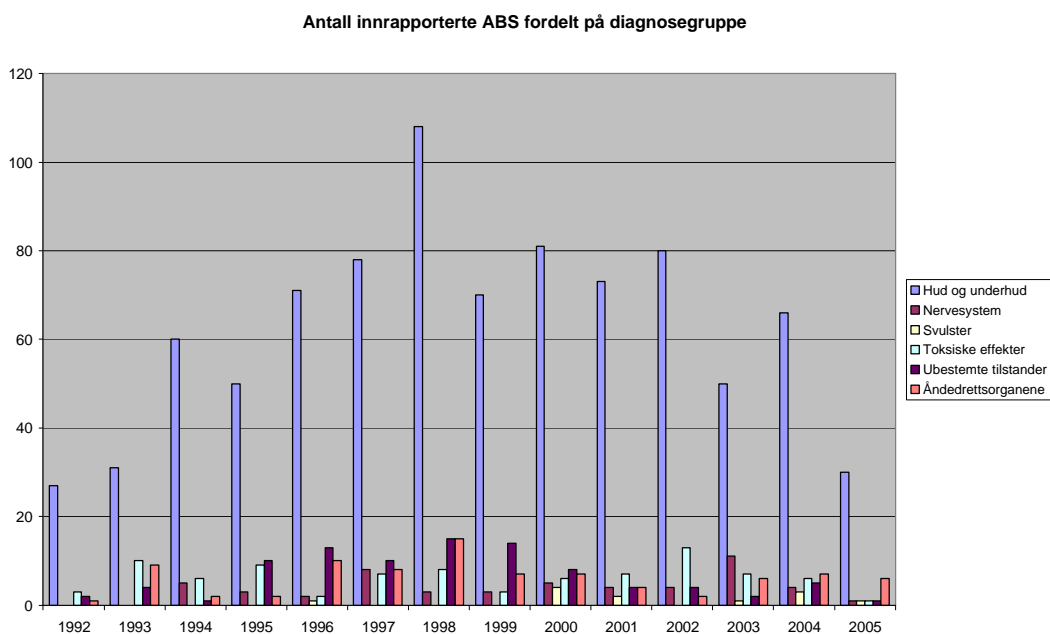
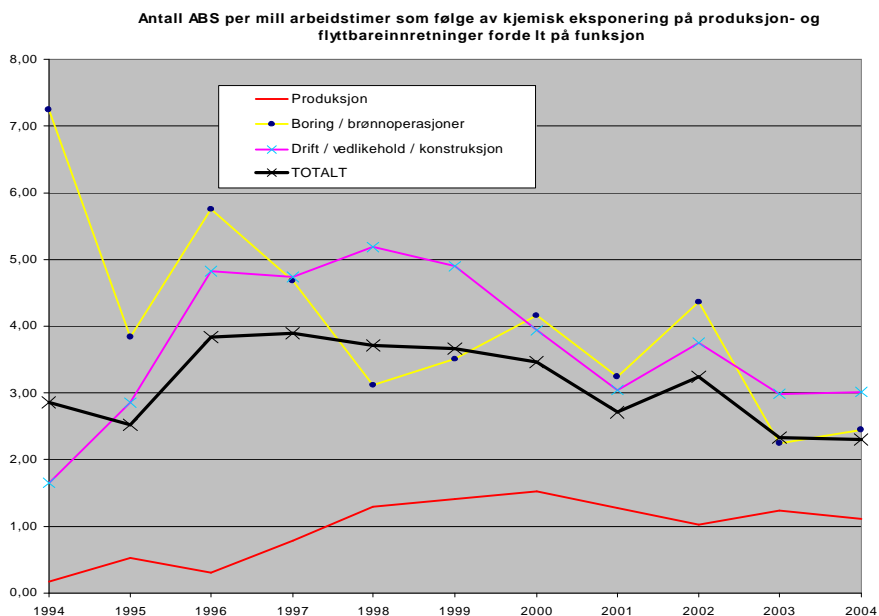
Eksponering for kjemikalier kan føre til *sykdom* som utvikler seg over tid, men det kan også gi akutte *skader*, for eksempel i forbindelse med sprut eller ved en forgiftning. Sykdom som utvikler seg gradvis vil ikke så lett knyttes til arbeidet som en skade som skjer i forbindelse med en ulykkeshendelse. En evt. sammenheng med arbeid vil derfor være vanskeligere å oppdage for den enkelte, og vanskeligere å fastslå i forbindelse med helseovervåking eller utredning.

4.1 Rapportering av arbeidsbetinget sykdom

Enhver lege skal melde mulig arbeidsbetinget sykdom skriftlig til Petroleumstilsynet, senest én måned etter at sykdommen ble avdekket (opplysningspliktforskriften § 14). Dette gjelder alle sykdommer der arbeidsmiljøet kan ha bidratt til sykdommen. Ptil har hatt relativt tett dialog med bedriftslegene i operatørselskapene for å få felles praksis for rapportering, og det har vært gjennomført tilsyn med alle operatørselskapene og noen av deres hovedentreprenører mht. kriterier og rutiner for registrering av ABS. Det kan likevel være noe ulik meldepraksis mellom ulike selskaper, der noen selskaper har strengere krav til årsakssammenheng med arbeidet mht. de sykdommer som meldes.

OD har siden 1992 fått innrapportert arbeidsrelatert sykdom (ABS) og utarbeidet årlige oversikter. Årlig registreres i størrelsesorden 70 tilfeller av sykdom knyttet til kjemisk eksponering, de fleste tilfellene er hudlidelser. Det er innenfor boring og vedlikehold det rapporteres flest ABS. Eksponeringen som angis å være den største årsak til disse sykdommene er forbundet med mineralske smøreoljer, andre organisk-kjemiske forbindelser og epoksy.

For dykking er det siden 1992 meldt inn 8 ABS relatert til kjemisk eksponering.



Statistikk over meldte ABS relatert til kjemisk eksponering viser i perioder store variasjoner. Vi har imidlertid ikke grunnlag for å fastslå at det reelt sett forekommer færre nye tilfeller av ABS i perioder med lav rapportering enn i perioder med høy rapportering. Erfaringer fra tilsyn indikerer at det kreves kontinuerlig oppmerksomhet på melding av mulig ABS for at sykdom skal bli meldt, at selskapenes kriterier for hva som skal meldes, ikke er like, og at systemene for rapportering ikke er gode nok. Vi antar fortsatt at forekomst av ABS generelt er høyere enn det som innrapporteres til myndighetene.

Kunnskapen om bakenforliggende årsaker til ABS blir i liten grad brukt i det forebyggende HMS-arbeidet. Denne informasjonen blir behandlet på annet vis enn informasjon om bakenforliggende årsaker til personskader og andre hendelser. Det kan synes som om bedriftshelsetjenesten i for stor grad sitter på denne informasjonen uten at den tilflyter linjen. Dette problemet er i hovedsak større jo lengre ut i entreprenørkjeden en kommer.

ABS hos entreprenør blir bare i begrenset omfang fulgt opp av operatørselskapene, og forekomst og oppfølging av arbeidsbetingede sykdommer blir sjelden brukt som en parameter ved kontraktstildeling og oppfølging av entreprenør. Enkelte entreprenørers arbeidsgiveransvar mht. å undersøke og følge opp arbeidsbetinget sykdom kan ha et forbedringspotensial.

4.2 Helseovervåking

I følge aml § 14 skal arbeidsgiveren sikre at arbeidstakerne gis tilbud om regelmessig helsekontroll for å avdekke langtidsvirkninger av arbeidsmiljøfaktorer dersom det kan være risiko for utvikling av helseskade.

Mange selskaper har i dag etablert systemer for å ivareta slik overvåking. Dette gjelder i særlig grad operatørene og de store entreprenørselskapene, og disse har også spesifisert hvilke eksponeringsforhold i arbeidsmiljøet som krever slik oppfølging. For å sikre kvalitet i helseovervåkingen, må en ha kunnskap om eksponering og risiko, samt identifisere de arbeidstakere er risikoutsatt.

Det fremgår av kap. 3 at kartlegging av kjemisk arbeidsmiljø og yrkeshygieniske målinger er gjennomført i varierende grad opp gjennom tidene, og at en først fra ca. 2001 har hatt en systematisk tilnærming til kartlegging og risikovurdering av kjemisk arbeidsmiljø. Dette innebærer at selskapenes programmer for helseovervåking ikke godt nok har dekket alle relevante grupper av arbeidstakere.

Mindre entreprenørselskaper kan ha begrenset tilgang til fagressurser innefor helse og arbeidsmiljø. Erfaring fra myndighetenes tilsynsvirksomhet indikerer at helseovervåking og annen oppfølgingen ofte er mangelfull blant disse.

I de tilfeller der bedriftshelsetjenester har foretatt helsekontroller for selskapene, er informasjon om helseeffekter ved eksponering for kjemikalier i varierende grad gått tilbake til selskapene. Dersom slik informasjon ikke når selskapet, blir det vanskelig å følge opp med kartlegging av eksponering og nødvendige tiltak.

4.3 Henvisning til arbeidsmedisinsk utredning

De 7 arbeids-/yrkes-medisinske avdelingene i landet utreder tilfeller av arbeidsrelatert sykdom, bl.a. i forbindelse med fremsatte krav om yrkesskadeerstatning. Disse avdelingene er kontaktet for å undersøke omfang av henvisninger relatert til oljeindustrien. Inntrykket er at det har vært relativt få henvisninger. Saker som går igjen, er mulige løsemiddelskader og hudallergi (boreslam, overflatebehandling) og eksponering for turbin-/hydraulikkolje.

4.4 Godkjente yrkessykdommer

Det er to parallelle erstatningssystemer for personer som får yrkesskade eller yrkessykdom, Folketrygden og Yrkesskadeforsikringen. Yrkesskaderegisteret i Rikstrygdeverket (RTV) har hittil ikke kunnet levere data over antall godkjente yrkessykdommer, men dette er planlagt i forbindelse med Nasjonal overvåking av arbeidsmiljø og –helse (NOA), som nå etableres ved STAMI. RTVs yrkesskaderegister kan i dag gi lite informasjon om helseskader forårsaket av kjemikalie-eksponering, men vil kunne gi mer i nær fremtid. Det anbefales at en forsøker å utnytte denne muligheten til å få mer kunnskap på dette området.

DAYSY er yrkesskaderegisteret for store norske forsikringsselskaper med størstedelen av det norske markedet. I årene 1991–2002 er det i oljenæringen registrert 29 tilfeller i diagnosegrupper som sannsynligvis kan ha sammenheng med kjemikalieeksponering (forgiftning pga. kjemisk påvirkning, allergiske hudsykdommer og lungesykdom pga. finfordelt støv). Disse har trolig arbeidet offshore. Det endelige antall kan bli noe høyere pga. etterslep av meldinger. Fordi DAYSY bare dekker en del av selskapene på sokkelen, og fordi denne andelen er ukjent, er det imidlertid vanskelig å anslå det reelle omfanget av yrkessykdom på bakgrunn av dette registeret, men antallet er med sikkerhet en del større enn dette tallet skulle tilsi.

4.5 Arbeidsrelatert sykefravær

Det totale sykefraværet i bransjen er lavt sammenlignet med landbasert industri. Legemeldt sykefravær ligger på ca. 3,0 % innen bransjegruppen olje og gass, mot ca. 5,2 % totalt for Norge (Kilde SSB). Sykefraværstallene i seg selv sier ingenting om omfanget av helseskader pga. kjemikalieeksponering. Rapportert arbeidsrelatert sykefravær ved RNNS kunne muligens si noe, men så lenge opplysningene ikke er knyttet til diagnose eller den arbeidsrelaterte årsaken til fraværet, er det også vanskelig å bruke dette i denne sammenheng.

4.6 Dødelighet og dødsårsaker

Statistisk sentralbyrå har foretatt dødelighetsberegninger (Standardisert mortalitetsratio, SMR) for mannlige oljearbeidere fra Folke- og bolig tellingene i hhv. 1980 og 1990 frem t.o.m. 2000. Disse viser økt dødelighet sammenlignet med alle yrkesaktive menn (SMR hhv. 1,22 og 1,41, dvs. 22 % og 41 % høyere enn alle yrkesaktive menn på samme alder), til tross for at de i utgangspunktet er en selektert gruppe, bl.a. med krav om helsesertifikat. Det er sannsynligvis økt dødelighet for dødsfall ved ulykker og kreftdødsfall. Økt kreftdødelighet kan både skyldes eksponering i arbeid for bl.a. kjemikalier (jf. rapport om eksponering for kreftfremkallende kjemikalier) og livsstilsfaktorer, som røyking. Kreftregisterets store undersøkelse vil kunne gi sikrere holdepunkter for om det faktisk er økt kreftdødelighet og evt. årsaker til dette.

4.7 Oppfølging i helsevesen og trygdesystem

Dersom sykdom oppstår offshore, vil det være naturlig å ta kontakt med bedriftshelsetjenesten (BHT) for dem som har BHT, sannsynligvis de fleste som arbeider offshore. Ved sykdom som oppstår på land, f.eks. etter at en har sluttet å arbeide offshore, eller ved vedvarende sykefravær, vil en som oftest oppsøke sin fastlege. Selv om det hadde vært ønskelig at fastlegen da tok kontakt med BHT eller bedriften dersom sykdommen er forårsaket av arbeidet, skjer dette bare unntaksvis, pga. tidspress, manglende kompetanse hos legen, eller fordi legen ikke tenker på det. Det vil derfor være en god del informasjon om arbeidsbetinget

sykdom som aldri når BHT eller bedrift, og sannsynligvis mange tilfeller som aldri blir utredet og får stilt en arbeidsrelatert diagnose. Ofte blir det heller ikke sendt melding om arbeidsbetinget sykdom til Ptil og trygdekontor.

En annen ting er i hvilken grad de som tror de kan ha en arbeidsrelatert sykdom, blir fulgt opp i systemet. For en arbeidstaker har det stor betydning om sykdom blir regnet som arbeidsbetinget, både når det gjelder trygdeytelser og oppfølging av arbeidsmiljøet. Det er viktig at de som utvikler sykdom forårsaket av arbeid, får konstatert denne sammenhengen, og at de som har rett til yrkesskadestrygd, kjenner sine rettigheter, slik at de kan fremsette krav om dette. Ved utredning av en yrkesskadesak blir det stilt store krav til dokumentasjon av den eksponeringen de har vært utsatt for. For mange finnes ikke slike arbeidsmiljøkartlegginger, og mangel på dokumentasjon kan påvirke utfallet av saken.

En advokat som i den senere tid har hatt mange saker om yrkessykdom fra sokkelen, er kontaktet med tanke på om det er generelle forhold ved disse som bør belyses i denne rapporten. Det er verken mulig eller ønskelig å gå inn i enkeltsaker her, dessuten er mange under utredning eller venter på utredning. Det er et generelt inntrykk at disse personene stort sett har vært fulgt opp av sin bedriftshelsetjeneste i den tid de har arbeidet offshore. Det har ikke vært spesielle problemer i forhold til oppfølging i helsevesen, trygdesystem og forsikringsselskap etter at de har fremmet saken. Som i andre slike saker, er det noe ventetid før utredning ved arbeidsmedisinske avdelinger, behandlingen i trygdesystemet tar tid, og det stilles krav til dokumentasjon av årsakssammenheng med arbeid.

4.8 Vurdering

Det finnes ingen kilder som kan gi et fullstendig bilde av omfanget av helseskader forårsaket av kjemikalier offshore. Ptils register over ABS er nok den kilden som i dag kan gi mest informasjon om dette, men pga. underrapportering og ulike kriterier for rapportering fra forskjellige selskaper, blir dette også ufullstendig.

Strengt kriterier for hva som godkjennes som yrkessykdom i trygd og forsikring, fører til at godkjente yrkessykdommer gir et svært begrenset bilde. På den annen side er det større sannsynlighet for at de tilfeller som blir godkjent, er forårsaket av arbeid, sammenlignet med en del andre kilder, der sammenhengen med arbeid kan være mer usikker.

Ved bedre utnyttelse av den informasjon som ligger i bl.a. de enkelte selskaper, deres bedriftshelsetjenester, de arbeidsmedisinske avdelinger, RTV og DAYSY, vil det være mulig å få mer kunnskap om dette feltet enn det vi har i dag.

5 Kunnskapshull og behov for forskning og utredning

Basert på det ovenstående og kontakt med de fleste relevante norske FoU-miljøer, anbefales videre forskning og utredning på følgende områder:

5.1 Kategorisering av kjemikalie-eksponering

- *Eksponeringsbilde ved varmt arbeid*
Ved sliping, sveising og brenning på malinger, belegg og andre polymere materialer, spaltes stoffer til nye forbindelser som er lite kartlagt ute på arbeidsplassene. Dette kan være giftige forbindelser som isocyanater, bly og andre tungmetaller. Mange

eksponerte rammes av allergi eller overfølsomhetsreaksjoner, men hvordan det skjer, hvilke stoffer det gjelder, eller hvilke eksponeringsnivå arbeidstakerne utsettes for, er lite kartlagt.

- *Eksponering for produksjonsstrømmer og produsert vann*
Kartlegging av eksponering for produksjonsstrømmer og produsert vann har i all hovedsak omfattet målinger av benzen, toluen, etylbenzen og xylen. Risikoforhold ved eksponering for andre komponenter, som f.eks. fenoler, PAH, organiske syrer, H₂S og tungmetaller i produksjonsstrømmene og produsert vann er dårlig kartlagt. Kjemisk karakterisering av produksjonsstrømmer, produsert vann og avleiringer må vurderes i forhold til arbeidsmiljø.
- *Eksponering for boreslam*
Kartlegging av eksponering for boreslam har omfattet målinger av oljetåke/oljedamp. Det er behov for kjemisk karakterisering av aerosol- og damp sammensetning, inntrengning fra formasjon og endringer i vann- og oljebasert boreslam under bruk (påvirkning av trykk, temperatur). Det er behov for å gjøre vurderinger av hudeksponering og hudopptak.
- *Kompleks kjemikalie-eksponering, synergieffekter*
Samtidig eksponering for ulike typer kjemikalier kan forsterke hverandres helseeffekt. Det anbefales at det gjennomføres en litteraturstudie for å undersøke om det forekommer kombinasjonspåvirkninger av kjemikalier som kan ha slike effekter.
- *Ototoksiske kjemikalier i kombinasjon med støy*
Nytt EU-direktiv om støy introduserer krav til vurdering av samvirke mellom støy og kjemisk eksponering.

5.2 Andre forhold av betydning for eksponering

- *Mekanismer for hudopptak og betydning for eksponering*
Mange kjemiske forbindelser har stor evne til å trenge gjennom hud. Selv om dette har stor oppmerksomhet innen yrkeshygiene og arbeidsmedisin omkring i verden, har vi svært lite fokus og kunnskap om dette i Norge. Løsningsmidler, PAH, organofosforforbindelser og isocyanater er noen forbindelser som har spesiell evne til hudabsorpsjon.
- *Normer og betydning av kortvarig, høy eksponering*
- *Normsetting og -bruk ved langtidseksponering. Betydning av halveringstid.*
Alle kjemiske grenseverdier er bygd på eksponering over en syv dagers syklus med til sammen 40 timers arbeid - fem dager med 8 timers arbeidsdag, og to dager uten eksponering. I oljeindustrien kan eksponeringen ordinært bli 168 timer i løpet av to uker, men i tillegg er det en del bruk av overtid. Bortsett fra at offshorenormen er redusert med en faktor på 0,6, er det ikke tatt hensyn til den kompakte eksponeringen. Det er heller ikke kartlagt om det er enkelte kjemikalier som trenger særskilt vurdering. Mange yrkesgrupper er også utsatt for mye hudkontakt med kjemikalier, uten at effekten av dette er vurdert opp mot arbeidstidens lengde eller nivå av luftforurensning. Ved utredning av løsemiddelskader er det i norske miljøer etablert en administrativ praksis hvor en benytter begrepet "løsemiddelår". Godkjenning av eventuell hjerneskade blir

knyttet opp til antall løsemiddelår. Det er ikke vitenskapelig belegg for denne praksisen, som både ser bort fra hudopptak, kortvarig høy eksponering og unormal arbeidstid.

- *Forurensing under hyperbare forhold*
Kunnskapen om relevante grenseverdier for forurensing under hyperbare forhold er mangelfull. Normene for forurensing er basert på 8-timers arbeidsdag under normal atmosfære. Det er liten kunnskap om effekten av kontinuerlig eksponering av forurensing og relevante grenseverdier under hyperbare forhold. Videre vet en lite om kombinasjonseffekter av trykk og forurensing. Under dykkekonferansen i Bergen i 2005 (Long term health effect of diving: workshop Bergen 2005), hvor internasjonal medisinsk ekspertise innenfor dykkemedisin/fysiologi var samlet, var det enighet om at forurensing under hyperbare forhold kunne være årsak til langtidseffekter hos dykkere (konferanserapporten er foreløpig ikke ferdig). Synergieffekter av høyt omgivelsestrykk og forurensing på helsen til dykkere er vist i en britisk studie. Det ble understreket at dette problemområdet bør belyses nærmere ved fremtidige dykkeroperasjoner.
- *Verneutstyr*
Litteraturstudier anbefales. Det er behov for økt forståelse for bruk og begrensning ved verneutstyr.

5.3 Helseeffekter ved kjemikalieeksponering

- *Kreftkohorten*
Bruk av kreftkohorten til andre undersøkelser (andre yrkessykdommer enn kreft), og retrospektiv kreftundersøkelse.
- *Prospektive studier av definerte risikogrupper*
- *Helseovervåking*
Gjennomgang av helseovervåking ved kjemikalieeksponering, evt. vurdering av biologisk monitorering.

6 Konklusjoner og anbefalinger

To tidsbilder kan være nyttig for å forstå spennvidden og kompleksiteten som kjemisk helserisiko i petroleumsvirksomheten til havs spenner over.

1. Petroleumsvirksomhetens tidlige fase

Fra første brønn ble boret på norsk sokkel i 1966 frem til ca. 1980 er det mangelfulle kunnskaper om kjemikaliebruk, eksponering, risiko og relaterte helseeffekter. I denne perioden var det få krav og nesten fravær av kompetanse, både på selskaps- og myndighetssiden. Det var i begrenset grad etablert verneombudsapparat, og fagforeningene, i den grad de var etablert, hadde ikke fokus på kjemisk arbeidsmiljø. Selskapene hadde ikke innført ordninger for sikker planlegging og forberedelse av jobber, og det var vanlig med en ledelseskultur som ikke oppmuntret til problematisering av arbeidsmiljøforhold.

2. Petroleumsvirksomheten i dag

Det er utviklet spesifikke myndighetskrav og standarder. Mange steder foreligger selskapsinterne krav til kjemisk arbeidsmiljø og kvalitetssikret informasjon om kjemikalier i bruk. Vernetjenesten og fagforeninger adresserer i større grad enn tidligere problemstillinger knyttet til kjemisk arbeidsmiljø. Næringen har relativt god tilgang til spesialkompetanse, og det utføres kartlegginger og grove risikovurderinger i forholdsvis stort omfang. Deler av næringen, spesielt utover i entreprenørkjeden, kan imidlertid ha begrenset tilgang til slik kompetanse. Risikoreducerende tiltak er blitt fokusert innenfor de fleste arbeidsprosesser.

Rapporten gir en god del detaljer om hva som fyller inn gapet mellom de to tidsbildene og peker på problemstillinger som fortsatt er aktuelle for å sikre at arbeidstakere ikke blir eksponert for kjemiske faktorer som kan medføre risiko for sykdom og skade:

- Kjemisk arbeidsmiljø er ikke fullstendig og tilstrekkelig systematisk kartlagt og vurdert på innretninger til havs. Dette kan medføre at nødvendige tiltak ikke blir iverksatt
- Kjemisk risikovurdering i forbindelse med jobbplanlegging, sikker jobbforberedelse og sikker jobbanalyse er ikke tilstrekkelig innarbeidet
- Mange selskaper har et unødvendig høyt antall kjemikalier i sirkulasjon, også kjemikalier med høy iboende fare
- Kunnskap om egenskaper og bruk av personlig verneutstyr er ikke tilstrekkelig
- Risiko for utsatte entreprenørgrupper er ikke tilstrekkelig kartlagt, vurdert og fulgt opp

For å møte dagens utfordringer foreslår arbeidsgruppa følgende:

- Næringen oppfordres til økt innsats for å gjennomføre risikovurderinger av kjemisk arbeidsmiljø der dette mangler eller er utilstrekkelig. Risikoutsatte entreprenørgrupper bør adresseres og inkluderes i denne gjennomgangen.
- Næringen anbefales økt oppmerksomhet på helhetlig risikostyring av kjemisk arbeidsmiljø i forhold til øvrige HMS-aspekter.
- Det igangsettes utredningsarbeid innenfor prioriterte områder for å
 - avklare faktisk kunnskapsstatus om eksponering og helserisiko
 - foreslå FoU-aktiviteter der det er behov

Basert på denne rapporten fremkommer følgende prioriterte utredningsområder på kjemisk arbeidsmiljø, jf. kap. 5 om kunnskapshull:

- Boring og brønn
- Prosess og produksjon
- Overflatebehandling
- Varmt arbeid
- Fjerning av eldre innretninger til havs
- Kjemisk arbeidsmiljø for bemannede undervannsoperasjoner
- Operatørselskaper, entreprenørselskaper og redere gjennomgår sine systemer for helseovervåking og oppgraderer disse om nødvendig. Dette innebærer også påse-ansvar overfor entreprenørene for å se til at deres ansatte får nødvendig helseoppfølging i forhold til kjemisk eksponering

For å møte utfordringen om å gi best mulig svar på historisk eksponering og helserisiko til arbeidstakergrupper som nå er bekymret for konsekvensene av tidligere kjemisk eksponering foreslår arbeidsgruppa følgende tiltak:

- Myndighetene tar initiativ til en aktivitet som på grunnlag av denne rapporten skal utdype historisk eksponering og risiko på kjemikalieområdet. Dette bør omfatte:
 - Vurdering og anbefaling av metodikk for historisk eksponeringskartlegging og risikovurdering
 - Systematisering av relevante case-data fra yrkesmedisinske avdelinger
 - Prioritering av områder for vitenskapelige studier og definere målsetninger for disse

Arbeidsgruppen har identifisert satsningsområder og kunnskapshull som ikke alle er offshorespesifikke. For de områdene det gjelder er det viktig at det sikres samarbeid/erfaringsutveksling mellom næringen og landbasert industri slik at arbeid som igangsettes og resultater som fremkommer får anvendelse innen alle bransjer der det er relevant.

7 Litteratur

7.1 Litteraturoversikt med omtale

	Litteratur	Kort omtale
1.	Eksposering for kreftfremkallende faktorer i norsk offshore petroleumsvirksomhet 1970 – 2005, Seksjon for arbeidsmedisin UiB/UNIFOB	Gir en historisk oversikt over eksposering for kreftfremkallende faktorer offshore for perioden 1970 – 2005. Inneholder jobb-eksposeringsmatrise for eksposering for kreftfremkallende faktorer. Data innsamlet fra intervjuer med operatører, boreselskap, serviceselskap og vedlikeholdsentreprenører. Også oversikt over yrkeshygieniske målerapporter.
2.	Exposure to Oil Mist and Oil Vapour During Offshore Drilling in Norway, 1979 – 2004, Kjersti Steinsvåg, Magne Bråtveit and Bente Moen. Ann. Occup. Hyg., Sept. 1, 2005	Gir en historisk oversikt over utviklingen av oljebaserte borevæsker og eksposering i perioden 1979 – 2004. Samlet inn data fra ca. 20 selskaper. Data fra kartleggingsrapporter av oljetåke/oljedamp fra 37 innretninger er samlet inn, og artikkelen belyser forhold som påvirker nivå av oljetåke og oljedamp.
3.	Kartlegging av kreftrisiko og årsaksspesifikk dødelighet blant ansatte i Norsk offshorevirksomhet. Innsamling av bakgrunnsdata og etablering av kohort. Leif Åge Strand og Aage Andersen, Kreftregisteret, Forskningsrapport nr 1, 2001.	Inngår som en del av kohort for å kartlegge kreftrisiko og som et grunnlag for om en eventuell overrisiko kan tilbakeføres til arbeidsmiljøet offshore. Rapporten beskriver bl.a. kjemiske risikofaktorer i arbeidsmiljøet offshore.
4.	Hva vet vi om kjemisk helsefare offshore? Bente Moen, Tidsskrift for Norsk Lægeforening, nr 20, 2004.	En generell oppsummering av internasjonal tilgjengelig litteratur om kjemisk eksposering og helsefare på sokkelen.
5.	Omfang av hud- og luftveisplager hos overflatebehandlere. Sluttrapport etter 4 års oppfølging. Olve Rømyhr et al., Arbeidsmedisinsk avdeling, St. Olavs Hospital, Rapport nr 03.2003	Rapporten omfatter en undersøkelse av omfang av hud- og luftveisplager hos overflatebehandlere, spesielt mht. bruk av epoksy- og/eller polyuretanprodukter. Undersøkelsen vurderer helserisiko ifm overflatebehandling. Omfatter ca. 1200 arbeidstakere fra verft og korrosjonsentreprenører (også offshorearbeidere).

7.2 Vitenskapelig litteratur

The Handbook of Environmental Chemistry. Volume 4, Air Pollution Part H 2005. Editor Martin B. Hocking. Air quality in Airplane Cabins and Similar Enclosed Spaces. Springer ISBN-10 3-540-25019-0.

Wyman J, Pitzer E, Williams F, Rivera J, Durkin A, Gehringer J, Serve P, von Minden D, Macys D. Evaluation of shipboard formation of a neurotoxicant (trimethylolpropane phosphate) from thermal decomposition of synthetic aircraft engine lubricant. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1993; 54: 584-92.

Clayton MP, Bancroft B, Rajan B. A review of assigned protection factors of various types and classes of respiratory protective equipment with reference to their measured breathing resistances. *Ann Occup Hyg*. 2002; 46: 537-47. <http://annhyg.oupjournals.org/cgi/content/abstract/46/6/537>

Mattorano DA, Merinar T. Respiratory protection on offshore drilling rigs. *Appl Occup Environ Hyg*. 1999; 14: 141-8.

Semple S. Dermal exposure to chemicals in the workplace: just how important is skin absorption? *Occup Environ Med*. 2004; 61: 376-82.

Evans PG, McAlinden JJ, Griffin P. Personal protective equipment and dermal exposure. *Appl Occup Environ Hyg*. 2001; 16: 334-7

Verma DK. Adjustment of occupational exposure limits for unusual work schedules. *AIHAJ*. 2000; 61: 367-74.

Djurhuus R, Svoldal AM, Thorsen E. Glutathione in the cellular defence of human lung cells exposed to hyperoxia and high pressure. *Undersea Hyperb Med*. 1999; 26: 75-85.

Rolseth V, Djurhuus R, Svoldal AM. Additive toxicity of limonene and 50% oxygen and the role of glutathione in detoxification in human lung cells. *Toxicology*. 2002; 170: 75-88.

Wergeland E, Bjerkedal T, Andersen A, Mowé G. Bruk av yrkesskadetrygd ved yrkessykdom. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1997; 117: 211-6.

7.3 Publikasjoner og informasjon fra myndigheter og fagmiljøer

Årsberetninger fra Oljedirektoratet fra 1974 – 2003

Rapport risiko nivå på norsk sokkel 2003 og 2004

Oljedirektoratet rapport 83 07 04 Undersøkelse av mutagen aktivitet i boreslam 1983

Rømyhr O.: Omfang av hud- og luftveissykdommer blant overflatebehandlere - sluttrapport

Rømyhr O.: Yrkeshygieniske målinger ved påføring av epoksy- og polyuretanbaserte industrimalinger

Holme J.: Løsemiddeleksponering i Norge på 1980 og 1990 tallet fordelt på bransjer og arbeidsoperasjoner

Rømyhr O.: Omfang av hud- og luftveissykdommer blant overflatebehandlere - rapport etter 2 års oppfølging

Svendsen K.: Karakterisering av eksponering for oljetåke og helseeffekter på lunger og hud hos skipsmaskinister

Kirkeleit J.: Vurdering av eksponering for bezen, toluen, etylbenzen, xylen og n-heksan i arbeidsatmosfæren”

Organofosfater – en trussel mot arbeidstakernes helse?

http://www.ptil.no/Norsk/Helse+miljo+og+sikkerhet/Sikkerhet+og+arbeidsmiljo/organofosfater_konf_sak.htm

Organofosfater. En trussel mot arbeidstakernes helse? Statusbeskrivelse og handlingsalternativer
Oppsummering etter rundebordskonferanse, Stavanger 3.6.2003

<http://www.ptil.no/NR/rdonlyres/595A9CE6-AB09-445A-9A93-E7C5CCBCDA8D/0/Organofosfatrapport030903.pdf>

Steinar Øvrebø, Jorunn Kirkeleit, Petter Kristensen, Pål Molander og Syvert Thorud. Utredning fra Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) på oppdrag fra Direktoratet for arbeidstilsynet (DAT): Vurdering av helseeffekter ved eksponering for hydraulikkoljer/-væsker og turbinoljer.
http://www.stami.no/filestore/030519utredning_hydraulikkolje.pdf

Ingrid Sivesind Mehlum og Helge Kjuus. Omfang og konsekvenser av arbeidsskader og arbeidsbetinget sykdom på norsk kontinentalsokkel. STAMI-rapport nr. 4, 2005.
<http://www.stami.no/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=2276>

Internrapport NSDA. Dykkere – Forurensing – Helsekonsekvens. November 2003. Kommunaldepartementet: Helse og sikkerhet i dykkevirksomheten (Krombergutvalget), 2.nov1993: vedlegg V ”FoU i Norge – sammenfatninger og konklusjoner”: 5.5 Kjemisk miljø s.38-43

Lossiusrapporten desember 2002. 3.10 Forurensing. NUTEC Report 39-91. Jakobsen, K: Oppsummering og status kjemisk arbeidsmiljø: metode og evaluering. 67 s. + app.

NUTEC Report 27-95. Segadal K, Djurhuus R, Roseth IE. Implementation of a standard procedure for routine surveillance of chemical contamination of diving atmosphere during diving operations in 1995. 31 p. + app.

International Consensus Report on: Isocyanates – Risk assessment and management. 2001.11.20-22, Hotel Norge Hosbjør, Norway. <http://www.arbeidstilsynet.no/publikasjoner/rapporter/rapport1eng.html>

Forskrift om varmt arbeid av 26.02.1998 nr. 179.
<http://www.arbeidstilsynet.no/regelverk/forskrifter/fors551.html>

Kjemisk helsefare ved sveising
<http://www.arbeidstilsynet.no/publikasjoner/brosjyrer/bros581.html>

Arbeidstilsynets Faktasider om Isocyanater (polyuretan) <http://www.arbeidstilsynet.no/info/tema/isocyanat.html>

Isocyanater. Arbeider du med sveising?
<http://www.arbeidstilsynet.no/info/tema/isocyanat3.html>

Epoxyharpikser og isocyanater. Vejledning om foranstaltningerne ved primær udsættelse for epoxyharpikser og isocyanater At-vejledning C.0.7 Oktober 2001. Erstatte At-meddelelse nr. 3.01.3 af juni 1988.
<http://www.at.dk/sw4550.asp>

Omtale av ombyggingsplaner til 14 milliarder kroner for Stattfjord senfase.
<http://odin.dep.no/oed/norsk/aktuelt/pressesenter/presssem/026031-070326/dok-bn.html>

Se Sikkerhetsforums møtereferater 1,2,3,4/2004 og 1/2005
www.ptil.no/sikkerhetsforum

Felles løft for forpleiningsansatte offshore: Sentrale aktører fra arbeidstaker- og arbeidsgiversiden har i samarbeid med Oljedirektoratet utarbeidet et dokument som beskriver hvordan et godt arbeidsmiljø og god helse hos forpleiningsansatte på norsk sokkel kan ivaretas. Rapporten "Et løft for forpleining" ble presentert på et seminar i OD 13. november, og er ment å være et hjelpemiddel for ledelse og ansatte i operatør-, rederi og forpleiningselskap.
http://www.ptil.no/Norsk/Helse+miljo+og+sikkerhet/Sikkerhet+og+arbeidsmiljo/rapport_loft_for_forpleining.htm

OSHA Standards and Enforcement Information, 1910.134, Respiratory Protection.
<http://www.osha.gov/SLTC/respiratoryprotection/standards.html>

OSHA's Respiratory Protection Standard 29 CFR 1910.134. Training and information.
<http://www.osha.gov/dcsp/ote/trng-materials/respirators/presentation/index.html>

Documentation for Immediately Dangerous to Life or Health Considerations (IDLH):
<http://www.cdc.gov/niosh/idlh/idlh-1.html>

FoU-prosjekt: Støy fra sandblåsing og ultra høytrykk vannblåsing. Målsetningen med prosjektet har vært å beregne hvilket støynivå personell som arbeider med henholdsvis sandblåsing og ultrahøytrykksspyling blir eksponert for.

<http://www.ptil.no/Norsk/Helse+miljo+og+sikkerhet/Sikkerhet+og+arbeidsmiljo/stoey+fra+sandbl.htm>

Anbefaling 09/20003 Gjennomgang av pustelufts-systemene. Med bakgrunn i tidligere arbeidsulykker offshore anbefaler Samarbeid for Sikkerhet (SfS) at hver enkelt enhet offshore gjennomgår sine systemer og rutiner for bruk av pusteluft om bord.

<http://www.samarbeidforsikkerhet.no/index.html?infoPage=oppslag.html&id=52&siteID=1&frameID=3&languageCode=NO>

Norsk Yrkeshygienisk Forening. Konferansen "Bruk av personlig verneutstyr i forbindelse med kjemisk eksponering". <http://www.nyf.no/lager/lager-nyf/konf/2004vk/2004vk.htm>

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

European Seminar On Personal Protective Equipment. Saariselkä 19-21 January 2005 Electrostatic filters for respiratory protective devices: an action in progress. Pascal Etienne, Patricia Le Frious, French Ministry for Labour, employment and social cohesion.

<http://www.ttl.fi/NR/rdonlyres/99175DFD-757A-4AEB-81EB-021934D9DBB0/0/Etienne.pdf>

7.4 Andre publikasjoner og annen informasjon

Protect your office in the sky.

http://www.balpa.org.uk/intranet/BALPA-Camp/The-Aircra/CAQ_Leaflet_October_2005.pdf

Informasjon til Sikkerhetsforum om organofosfater i turbin- og hydraulikkoljer

<http://www.ofsa.no/news.cfm?id=9522>

Aviation Organophosphate Information Site

www.aopis.org

Søk på eksempelvis "Persistent organohalogenens paint"

Guidelines for the development of the ship recycling plan. Section 3- Safety and Health Plans. 3.2.3 Hot Work

http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D11102/419.pdf

Sonderingsmøte for prosjekt 13.02.2004. Eksponering, sykdom og forebygging hos konstruksjons-, verksteds- og vedlikeholdsarbeidere i petroleumsnæringen.

<http://www.ofsa.no/news.cfm?id=22824>

Forskere på Friggfeltet etter stans i opphoggingsarbeidet. 8 juli 2005

<http://www.ofsa.no/news.cfm?id=55237>

Løft for konstruksjon og vedlikehold: Arbeidstakerne innen konstruksjon og vedlikehold samt plattformoppbygging er den gruppen som er mest utsatt for ekstrem støy, ekstreme fysiske belastninger, ekstrem kjemisk eksponering og uforsvarlig verneutstyr og arbeidsteknikker. De har også de dårligste arbeidsbetingelsene. SAFE kongressen krever at det etableres et tilsvarende prosjekt som det partsammensatte "Løft for forpleining" for dem som jobber innen konstruksjon, vedlikehold og plattformoppbygging..

SAFE kongressen tar også sterk avstand fra bruk av fastpriskontrakter som gir akkordlignende arbeidspress.

<http://www.safe.no/news.cfm?id=67957>

MSA North America. Cartridge Life Calculator

<http://webapps.msanet.com/cartlife>

Arbetarskydd Mai 2004

www.arbetarskydd.se

Rydd opp! – Pusteluftkvalitet. Blir du forgiftet av verneutstyret?
<http://www.safe.no/news.cfm?id=1707>

Rydd opp! Støysaken – hva må vi gjøre? <http://www.safe.no/news.cfm?id=4960>

Internrapport NSDA (Nordsjødykker Alliansen). November 2003

8 Vedlegg

- Notat fra SAFE om noen spesielle problemområder
 - Oppsummeringstabell fra de ulike arbeidsprosessene
 - Styringsløyfe – kjemisk arbeidsmiljø
 - Godkjente yrkessykdommer
-