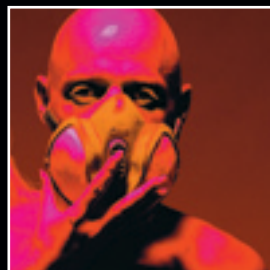


RISIKONIVÅ- PROSJEKTET

2006

SAMMENDRAGSRAPPORT
NORSK SOKKEL, FASE 7



Ptil - 07- 02



PETROLEUMSTILSYNET

RISIKONIVÅ- PROSJEKTET

Forord

Utviklingen av risikonivået på norsk sokkel opptar alle som er involvert i næringen, men er også av allmenn interesse. Det var derfor naturlig og viktig for oss å etablere en struktur for å måle effekten av det samlede HMS-arbeidet i virksomheten. På denne bakgrunnen startet en i 1999/2000 prosjektet utvikling i risikonivå - norsk sokkel. Prosjektets innledende faser viste at valgt metodikk er egnet til å etablere et bilde av tilstanden. Prosjektet har etter hvert fått en viktig posisjon i næringen ved at det er med på å danne en omforent forståelse av risikonivået blant partene i næringen.

Vår næring har høy kompetanse på HMS. Vi har forsøkt å utnytte denne kompetansen ved å legge opp til en åpen prosess og invitere ressurspersoner fra både operatørselskaper, Luftfartstilsynet, helikopteroperatører, konsultentselskaper, forskning og undervisning til å bidra i prosjektet.

Objektivitet og troverdighet er nøkkelord når man med tyngde skal mene noe om sikkerhet og arbeidsmiljø. Resultatene fra prosjektet er presentert for Sikkerhetsforum hvor fagforeningene og arbeidsgiverorganisasjonene er representert. Kommentarene så langt har vært positive og konstruktive med forventninger om at dette arbeidet skal være med å bidra til en felles plattform for forbedring av sikkerhet og arbeidsmiljø.

Inneværende fase av prosjektet har videreført arbeidet fra tidligere faser samtidig som en har utviklet prosjektet. Det er prosjektets bruk av komplementære metoder for å måle utvikling i risiko som gjør prosjektet unikt. En kontinuerlig utvikling av metodegrunnlaget er en viktig forutsetning for prosjektets suksess. I 2005 startet arbeidet med å utvide prosjektet til å inkludere landanleggene innenfor Petroleurstilsynets virkeområde. I år blir resultatene fra landanleggene for første gang presentert.

Så langt vi kjenner til er dette prosjektet unikt ved at en forsøker å måle risiko for en hel industrisektor på denne måten. Vi har en begrensning i tilgjengelig informasjon og tid. Selv om kvaliteten på resultatene gradvis blir bedre må de brukes med en viss varsomhet.

Det er mange som har bidratt, både internt og eksternt, til gjennomføring av prosjektet. Det vil bli for langt å liste opp alle bidragsyterne, men jeg vil spesielt nevne den positive holdning vi har møtt i kontakt med partene i forbindelse med utføring og videreutvikling av prosjektet.

Stavanger, 26. april 2007

Øyvind Tuntland
Fagdirektør

RISIKONIVÅPROSJEKTET
SAMMENDRAGSRAPPORT
PETROLEUMSTILSYNET

2006





Oversikt over tabeller

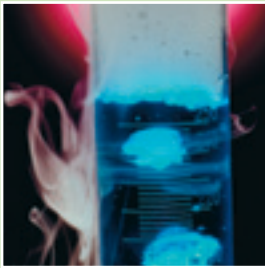
Tabell 1	Oversikt over DFUer og datakilder	13
Tabell 2	De 20 innretningene med de høyeste indikatorverdiene	26

Oversikt over figurer

Figur 1	Utvikling av aktivitetsnivå, produksjon	13
Figur 2	Utvikling av aktivitetsnivå, letevirksomhet	13
Figur 3	Volum tilbringertjeneste og skytteltrafikk, personflytimer og flytimer, 1999-2006	16
Figur 4	Hendelsesindikator 1, per 1.000.000 personflytimer, 1999-2006	17
Figur 5	Hendelsesindikator 2, per 1.000.000 personflytimer, 1999-2006	17
Figur 6	Rapporterte DFUer (1-11) fordelt på kategorier	18
Figur 7	Antall hydrokarbonlekkasjer over 0,1 kg/s, 1996-2006	19
Figur 8	Trend, lekkasjer, normalisert mot innretningsår, bemannede produksjonsinnretninger	20
Figur 9	Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 1996-2006	20
Figur 10	Fordeling av kategorier av initierende hendelser til hydrokarbonlekkasje, 2001-2006	21
Figur 11	Brønnhendelser etter alvorlighet per 100 brønner boret, for lete- og produksjonsboring	21
Figur 12	Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS	22
Figur 13	Antall ankerlinjer med tappt bæreevne, som er med i DFU8, fordelt etter antall linjer involvert	22
Figur 14	Totalindikator, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, 3 års rullerende gjennomsnitt	23
Figur 15	Totalindikator for produksjonsinnretninger, påvirkbare hendelser og ytre trusler	23
Figur 16	Totalindikator, kun flytende produksjonsenheter, normalisert mot antall innretninger, 3 års rullerende gjennomsnitt	24
Figur 17	Totalindikator, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, 3 års rullerende gjennomsnitt	24
Figur 18	Andel feil for utvalgte barriereelementer, 2006	25
Figur 19	Antall innretninger på topp-20 lista for andel feil, og andel av disse som har antall lekkasjer over gjennomsnitt for norsk sokkel	26
Figur 20	Personrisikoindeksen for bølger i dekk for perioden 1985-2010	27
Figur 21	Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer	28
Figur 22	Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger	29
Figur 23	Gjennomsnittlig støyeksposering for stillingskategorier og innretningstype, 2006	30
Figur 24	Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – produksjonsinnretninger	31
Figur 25	Indikator for kjemisk risikostyring – produksjonsinnretninger, 2006	32
Figur 26	Indikator for kjemisk risikostyring - flyttbare innretninger, 2006	33
Figur 27	Oversikt over barrierebrudd for DFU21 fallende gjenstand, 2002-2006	34

Innhold

DEL 1: FORMÅL OG KONKLUSJONER	7	8.	STATUS - BARRIERER MOT	
1.	FORMÅL OG BEGRENSNINGER	7	STORULYKKER	24
1.1	HENSIKT	7	8.1	BARRIERER I PROSESSOMRÅDET 24
1.2	MÅLSETTINGER	7	8.2	BARRIERER KNYTTET TIL
1.3	SENTRALE BEGRENSNINGER	7		MARINE SYSTEMER 27
2.	KONKLUSJONER	7	8.3	BARRIERER RELATERT TIL
2.1	DATAKVALITET	7		KONSTRUKSJONSSVIKT 27
2.2	RISIKOINDIKATORER	7	9.	STATUS OG TRENDER
2.3	KVALITATIVE VURDERINGER	7		– MED ALVORLIG
2.4	OVERORDNET KONKLUSJON	10		PERSONSKADE
DEL 2: GJENNOMFØRING OG OMFANG	11	9.1	ALVORLIGE PERSONSKADER,	27
3.	GJENNOMFØRING	11	PRODUKSJONSINNRETNINGER	28
3.1	GJENNOMFØRING AV FASE 7		9.2	ALVORLIG PERSONSKADER,
	AV PROSJEKTET	11		FLYTTBARE INNRETNINGER 28
3.2	BRUK AV RISIKOINDIKATORER	12	9.3	SAMMENLIGNING AV
3.3	UTVIKLINGEN AV AKTIVITETSNIVÅ	12		ULYKKESTATISTIKK MELLOM
3.4	DOKUMENTASJON FRA			ENGELSK OG NORSK SOKKEL 28
	PROSJEKTET	13	9.4	DØDSULYKKER 29
4.	OMFANG	14	10.	RISIKOINDIKATORER – STØY OG
DEL 3: RESULTATER FRA FASE 7				KJEMISK ARBEIDSMILJØ
	AV PROSJEKTET	14	10.1	HØRSELSSKADELIG STØY 30
5.	FELTARBEIDET	14	10.2	KJEMISK ARBEIDSMILJØ 32
6.	STATUS OG TRENDER – DFU12,		11.	ANDRE INDIKATORER
	HELIKOPTERHENDELSER	16	11.1	DFU21 FALLENDE GJENSTAND 33
6.1	AKTIVITETSINDIKATORER	16	11.2	ØVRIGE DFUER 35
6.2	HENDELSESINDIKATORER	17	12.	ANBEFALINGER FOR
7.	STATUS OG TRENDER			VIDEREFØRING 35
	– INDIKATORER FOR STORULYKKER		13.	DEFINISJONER OG
	PÅ INNRETNING	18		FORKORTELSER
7.1	DFUER KNYTTET TIL		13.1	DEFINISJONER 36
	STORULYKKESRISIKO	18	13.2	FORKORTELSER 36
7.2	RISIKOINDIKATORER FOR		14.	REFERANSER
	STORULYKKER	19		36
7.3	TOTALINDIKATOR FOR			
	STORULYKKER	23		



Del 1: Formål og konklusjoner

1. Formål og begrensninger

1.1 Hensikt

Prosjektet "utvikling i risikonivå – norsk sokkel", også kalt risikonivåprosjektet, ble igangsatt i regi av Oljedirektoratet i 2000. Fra og med 2004 er prosjektet videreført i Petroleumsstilsynet som en konsekvens av opprettelsen av Ptil.

Fra Tildelingsbrevet 2006 (kapittel 2.3)

Resultatmål 1: Fremskaffe et realistisk bilde av risikoen og HMS-utfordringene i petroleumsvirksomheten for bedre å prioritere nødvendig innsats både i industrien og hos myndighetene. Petroleumsstilsynet skal utvide risikonivåprosjektet til også å dekke risikoindikatorer for storulykker i landbasert virksomhet.

1.2 Målsettinger

Formålet med prosjektet er å:

- Måle effekten av HMS-arbeidet i næringen.
- Bidra til å identifisere områder som er kritiske for HMS og hvor innsats for å identifisere årsaker må prioriteres for å forebygge uønskede hendelser og ulykker.
- Øke innsikten i mulige årsaker til ulykker og deres relative betydning for risikobildet, for å gi beslutningsunderlag for industri og myndigheter vedrørende forebyggende sikkerhet og beredskapsplanlegging.

Arbeidet vil også kunne bidra til å identifisere innsatsområder for regelverksendringer, forskning og utvikling.

1.3 Sentrale begrensninger

Prosjektet er fokusert på personrisiko, og innbefatter storulykker, arbeidsulykker og arbeidsmiljøfaktorer. Både kvalitative og kvantitative indikatorer er benyttet. I fase 7 er det gjennomført et feltarbeid på to innretninger med fokus på brønnservice.

Prosjektet er begrenset til forhold som faller inn under Ptils myndighetsområde mht. sikkerhet og arbeidsmiljø, samt all persontransport med

helikopter, i samarbeid med Luftfartstilsynet og helikopteroperatørene på norsk sokkel.

Prosjektet innbefatter:

- Alle produksjons- og flyttbare innretninger på norsk sokkel
- Persontransport med helikopter fra avgang /ankomst fra helikopterterminaler til landing/avgang på innretningene
- Bruk av fartøyer innenfor sikkerhetssonen rundt innretningene.

Åtte spesifiserte landanlegg (herav to i anleggsfase) inngår i prosjektet fra 1.1.2006. Datainnsamlingen startet fra denne dato, og det er utgitt en egen rapport i fase 7 med resultater og analyser for landanlegg.

2. Konklusjoner

2.1 Datakvalitet

Vurderinger av utvikling i risikonivå avhenger av mange forhold. Et sentralt område er datakvalitet. Godheten til prosjektets vurderinger baseres på gode data. Derfor legges det betydelige ressurser ned i å sikre datakvaliteten. Det legges spesielt vekt på underrapportering. En har søkt å redusere effektene av eventuell underrapportering ved å legge inn rapporteringsgrenser for hendelsesrelaterte indikatorer. Hendelser og tilløp til hendelser som kommer inn over nedre grense vil under normale omstendigheter være synlige og resultater i aksjoner på innretningen. Tilsvarende fokuseres det primært på alvorlige personskader i prosjektet. Dette er større skader som det vil være vanskelig å la være å rapportere. Ved bruk av slike "grenseverdier" mener vi at muligheten for underrapportering er sterkt begrenset, og redusert slik at det ikke vil endre på prosjektets vurderinger og konklusjoner.

2.2 Risikoindikatorer

Siste gang det var omkomne på sokkelen i tilknytning til en storulykkesrelatert DFU (dimensjonerende fare- og ulykkeshendelse) var i 1997 i forbindelse med helikopterulykken utenfor Brønnøysund.

De fleste hendelsesindikatorene som reflekterer storulykkespotensial viser en forbedring, eller er

statistisk signifikant lavere enn gjennomsnittet i perioden 2000-2005. Antall lekkasjer > 1 kg/s viser en liten nedgang i 2006, men det ble registrert to lekkasjer > 10 kg/s i 2006. OLF har som oppfølging av det første hydrokarbonlekkasjereduksjon-prosjektet (GaLeRe prosjektet) etablert en ny målsetning om at en innen 2008 skal ha maksimalt 10 lekkasjer/år > 0,1 kg/s. Det nye målet følges opp bl.a. ved at GaLeRe prosjektet videreføres.

Sammenliknes antall hydrokarbonlekkasjer > 1 kg/s på norsk og britisk sokkel nord for 59°N, observeres det at en på britisk sokkel de siste årene, basert på 3-års rullerende gjennomsnitt, har hatt en nedadgående trend i antall hydrokarbonlekkasjer i deres kategorier "major" og "significant" (HSE, 2001). På norsk sokkel har en hatt en reduksjon fra 2002. Lekkasjefrekvensen på britisk sokkel er ca en tredel av verdien på norsk sokkel. Det bør bemerkes at myndigheter/industri på britisk sektor siden 1999 har gjennomført en kampanje for å redusere antall hydrokarbonlekkasjer.

På norsk sokkel er det ikke registrert noen antent hydrokarbonlekkasje (> 0,1 kg/s) siden 1992, knyttet til produksjons- og prosessanleggene. Antall gasslekkasjer > 0,1 kg/s siden 1992 er sannsynligvis større enn 390. Det er påvist at dette er signifikant lavere enn på britisk sokkel, der ca 1,5 % av hydrokarbonlekkasjene siden 1992 har vært antent.

Indikatoren relatert til brønnhendelser i forbindelse med produksjons- og leteboring viser en reduksjon i 2006 i forhold til 2005. Endringene er ikke statistisk signifikante. Langt de fleste brønnhendelsene er i den laveste potensialkategorien.

Overvåking av skipstrafikken på sokkelen blir stadig bedre. Indikatoren for skip på kollisjonskurs ble i 2004 endret slik at antallet registrerte skip på kollisjonskurs blir normalisert med antall innretninger overvåket fra overvåkingssentralen på Sandsli. Denne indikatoren viser en svak, men jevn nedgang fra 2002. Endringen i 2006 er ikke statistisk signifikant. Vi mener denne indikatoren gir et godt bilde av situasjonen.

Frekvensen for alvorlige personskader på produksjonsinnretninger viste i siste halvdel av 1990 tallet en klar oppgang. Fra toppen i 2000-2001 observeres det en reduksjon.

I 2005 er den positive trenden brutt, mens en i 2006 igjen observerer en reduksjon. Nivået i 2006 er statistisk signifikant lavere enn gjennomsnittet i perioden 1996-2005. Spesielt boring og brønn har hatt en positiv utvikling siden 2001. I 2006 var skadefrekvensen 0,8 alvorlige personskader per million arbeidstimer. Det var 22 alvorlige personskader på produksjonsinnretninger i 2006. Frekvensen for entreprenøransatte er høyere enn for operatøransatte.

Frekvensen for alvorlige personskader på flyttbare innretninger hadde også en topp i årene 2000 og 2001. Det var en markant nedgang i 2002. Fra og med 2003 til og med 2006 er nivået flatt. Nedgangen siden 2000 har vært størst innen boring og brønn. I 2006 var skadefrekvensen 1,7 alvorlige personskader per million arbeidstimer. Det var 13 alvorlige personskader på flyttbare innretninger i 2006.

2.2.3 Indikatorer som viser stabilt nivå

Prosjektet har også i fase 7 fokusert på hendelser klassifisert som fallende gjenstand (DFU 21). Vurderingene er basert på rapporterte hendelser til Ptil. I perioden 1997-2005 er det gjennomsnittlig rapportert ca 95 hendelser per år. I 2006 ble det rapportert ca 135 hendelser, noe som er 20 % under verdien i 2005.

Næringen har i den senere tid gjennomført flere kampanjer for å redusere antall fallende gjenstander, spesielt innenfor boring og brønn. Det er også i denne gruppen at en observerer den største reduksjonen i antall hendelser.

Andre storulykkesindikatorer som viser et stabilt nivå:

- Branner, ikke relatert til hydrokarbonlekkasjer i prosessanlegg

Det var to slike branner i 2006, det samme som i 2005. Enhver brann på en innretning på sokkelen er en alvorlig hendelse, men det er branner og eksplosjoner som involverer hydrokarboner som først og fremst har potensial til å gi en storulykke. Andre branner i elektrisk utstyr, hjelpeutstyr, brannfarlige væsker, osv. vil vanligvis ha et mindre dramatisk forløp, slik at det er flere muligheter for bekjempning. Hvis alle beredskapstiltak på den annen side svikter, kan også slike branner gi store skader. Ser en branner på sokkelen under ett, uten



2006

å ta hensyn til potensialet, så observeres det en økning i antall branner, eller brannliknende hendelser, i forbindelse med elektriske anlegg.

2.2.4 Indikatorer der trender ikke kan påvises

I fase 3 ble det etablert indikatorer for å måle effekten av barrierer mot storulykker. Dette arbeidet er videreført i fase 7. Det er samlet inn en betydelig mengde data om barrierer mot storulykker, hovedsakelig knyttet til å unngå konsekvenser av hydrokarbonlekkasjer. Barriereindikatorer kan kalles "proaktive indikatorer", ettersom de sier noe om systemenes framtidige muligheter for å unngå eller begrense konsekvensene av tilløp til ulykker.

Det registreres til dels betydelige forskjeller i utlignelighet av barriereelementer mellom operatørene og de enkelte innretningene. Selv om noen av disse forskjellene fremdeles kan skyldes ulike rapporteringsrutiner og ulik tolkning av kriteriene for sikkerhetskritiske feil, synes det å være en reell forskjell på nivået mellom innretninger. Dette kan begrunnes ut fra det store antall tester som rapporteres til prosjektet.

Korrigert for skjevheter i datasettene så viser midlere andel feil for barriereindikatorene et relativt stabilt nivå.

Vi har i år undersøkt om det kan registreres noen sammenheng, på innretningsnivå, mellom antall hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/sek og andel feil på relevante barrierefunksjoner. I perioden 2001-2006 har 50 % av alle innretningene hatt lekkasjer. Dersom vi vurderer en midlere verdi på alle barriereindikatorer for alle innretningene, så ser vi at innretningene med dårligst verdi på barriereindikatorer har hatt flest lekkasjer. Nærmere bestemt, av de 50 % dårligste innretningene, har 77 % hatt lekkasje i perioden 2001-2006.

Risikoinndikatorer for støy og kjemisk arbeidsmiljø har blitt utviklet i samarbeid med fagpersonell fra næringen. Det er lagt vekt på at indikatorer skal uttrykke risikoforhold tidligst mulig i årsakskjeden som leder til en yrkesbetinget skade eller sykdom.

Indikator for støy er et uttrykk for eksponering for et utvalg stillingskategorier, og innrapporterte data representerer 2064 personer, noe som er på samme nivå som i 2005. Ser en på risiko for støybetingede

hørselskader så viser 2006 en liten oppgang i forhold til 2005, mer på nivå med 2004.

Den negative utviklingen er størst hos overflatebehandlere, deretter kommer dekkarbeider, tårnmann og mekaniker/elektriker og boredekkarbeidere. Denne utviklingen kan være et resultat av økt aktivitet innenfor enkelte arbeidsoperasjoner med høyt støynivå og det kan være resultat av en mer detaljert kartlegging.

Det observeres at de fleste stillingskategorier er utsatt for et høyere støynivå enn kravet i HMS-regelverket og derfor er avhengig av hørselsvern for å forebygge hørselsskade.

Det er vanskelig å trekke konklusjoner om endring eller trender når det gjelder indikator for kjemisk arbeidsmiljø. Tendenser en så i fjorårets rapportering om stor spredning i forståelse av rapporteringskriterier har forsterket seg. Særlig indikatoren for styring framviser ikke en ønsket robusthet. Det er behov for en gjennomgang og revurdering av indikatoren.

2.3 Kvalitative vurderinger

Som en del av RNNS fase 7 er det gjennomført en studie med utgangspunkt i en fast og en flyttbar innretning: Valhall (BP) og Borgland Dolphin (Dolphin/Statoil). Datamaterialet for studien var intervjuer onshore, feltarbeid offshore og analyse av data fra tidligere spørreundersøkelser i regi av RNNS (fase 6). Tema for studien er hvordan grensesnitt mellom operatør/entreprenør/hovedbedrift (reder) påvirker helse, miljø og sikkerhet for ansatte i brønnservice. Brønnservice ble valgt fordi de synes å være en spesielt risikoutsatt gruppe offshore. Studien belyser hvordan rammevilkår som f. eks kontraktforhold kan håndteres på en slik måte at det påvirker risikonivået i positiv retning. Målet med studien var å få frem hvilke rammebetingelser, fremgangsmåter og tiltak som har fungert godt for å håndtere grensesnittsproblematikk.

Resultatene viser at brønnservice kjenne-tegnes ved en høy andel ansatte under 40 år, svært varierende rotasjons- og skiftordninger og at de flytter fra innretning til innretning. Til tross for denne eksponeringen ga brønnserviceansatte under feltarbeidet uttrykk for mestring og sterk vilje til fleksibilitet.

Studien viser at det var ulike rammebetingelser, fremgangsmåter og tiltak som har fungert for å håndtere grensesnittsproblematikk og som sannsynligvis har bidratt til at de brønnserviceansatte på disse to innretningene gir uttrykk for mestring:

- De to innretningene kjennetegnes av god ledelse som vektlegger likebehandling og åpenhet – både fra operatørenes og rederiets side
- Det er gode arenaer for erfaringsutveksling både internt i brønnservice og mellom brønnservice og andre grupper
- Ansvarlige om bord på innretningene og onshore vektlegger god planlegging av arbeidet som skal utføres og forsøker å inkludere brønnservice i planleggingen
- Det er gode rammer for vernetjenesten og godt samarbeid mellom verneombud fra ulike selskap
- Det er vilje til utbedringer av innretningene for å forbedre det fysiske arbeidsmiljøet
- Operatørene og rederiet vektlegger likebehandling – blant annet gjennom at samsoving forsøkes unngått og ved at brønnserviceansatte inkluderes i alle velferdstiltak
- Det er mange formelle og uformelle møtearenaer der brønnservice er inkludert på lik linje med andre
- Diskusjoner rundt nedetid ble flyttet til ansvarlig personell på land.

Foruten de positive sidene ved arbeidet på Valhall og Borgland, finner man en del generelle rammebetingelser som det er viktig å ta høyde for. Arbeidsoppgavene til brønnserviceansatte offshore involverer betydelig risiko, de er kontraktører med relativt korte opphold om bord, mye pendling mellom ulike innretninger, samsoving, manglende tilhørighet og stadig nye systemer og prosedyrer å sette seg inn i. Dette gjelder spesielt for de som ikke har fast tilknytning til innretningen eller fast rotasjon. Legger vi til at etterspørselen etter brønnservicetjenester er stor og at bransjen er preget av høy aktivitet, finner man at utfordringene innenfor HMS-områdene er store. I en tid med mye vekst, vil utfordringer knyttet til opplæring, ivaretagelse av kompetanse og erfaringsoverføring være kritiske å ivareta. Hvis ikke disse aspektene ivaretas på gode måter, vil det kunne få konsekvenser for sikkerhetsnivået offshore.

Tiltak for å styrke sosial integrering og likebehandling bidrar til kommunikasjon og åpenhet og er derfor viktige tiltak. Det er summen av tekniske, organisatoriske og menneskelige tiltak som bidrar til å håndtere HMS og grensesnittsproblematikk.

2.4 Overordnet konklusjon

Risikonivåprosjektets målsetning er å belyse utvikling i risiko ved å belyse fenomenet fra flere vinkler ved hjelp av ulike metodikker. Bruk av flere typer kvantitative indikatorer og forskjellige kvalitative metoder har vist seg å fungere etter hensikten.

Når utvikling i risikonivå skal vurderes er det viktig å se på utvikling over tid. Årlige endringer i indikatorene vil forekomme, i slike situasjoner er det viktig å identifisere årsaken til slike endringer med spesiell fokus på systematiske endringer.

Selv om ingen storulykkesrelaterte indikatorer viser en statistisk signifikant økning, og flere indikatorer viser en reduksjon i 2006, så observeres det at totalindikatoren relatert til storulykker vektet med hensyn på potensialet for tap av liv viser et stabilt nivå. Dette gjelder både produksjons- og flyttbare innretninger. Dette skyldes at en ikke har klart å redusere potensialet forbundet med tilløpene på samme måte som frekvensen, eller at en bare har klart å fjerne de minst alvorlige hendelsene, men ikke de mest alvorlige. Det bør være et klart mål å få til en gjennomgående positiv utvikling for både frekvens og potensial.

De fleste storulykkesindikatorene viser enten en nedgang eller et stabilt nivå i 2006. Indikatoren knyttet til hydrokarbonlekkasjer viser også i 2006 en statistisk signifikant reduksjon i forhold til perioden før. Denne utviklingen sammenfaller godt med det fokus industrien har vist gjennom gasslekkasjereduksjonsprosjektet. Industriens nye målsetting om maksimalt ti lekkasjer med rate $> 0,1$ kg/ i løpet av 2008 vil forhåpentligvis bidra til fortsatt positiv utvikling. I 2006 var det to lekkasjer > 10 kg/s, deriblant lekkasjen på Visund, som er den største på norsk sokkel noensinne i et prosessanlegg. Slike lekkasjer har normalt et stort potensial for å gi tap av mange liv. Det er derfor meget viktig at en i arbeidet med å redusere frekvensen også fokuserer spesielt på lekkasjer som har stort potensial slik at det totale risikobildet viser en positiv utvikling.

2006

Frekvensen av alvorlige personskader viser igjen en positiv utvikling på produksjons-innretninger der en observerer en signifikant reduksjon i 2006. For flyttbare innretninger er frekvensen stabil i 2006.

De positive resultatene som gasslek-kasjereduksjonsprosjektet kan vise til demonstrerer at målrettet innsats kan bære frukter, også på relativ kort sikt. Målrettet innsats er også en underliggende faktor for den positive utviklingen relatert til kollisjon mellom fartøy og innretning og skip på kollisjonskurs.

Del 2: Gjennomføring og omfang

3. Gjennomføring

Fase 7 av prosjektet er en videreføring av tidligere faser av prosjektet som ble gjennomført i 2000–2005, se OD (2001), OD (2002), OD (2003), Ptil (2004), Ptil (2005) og Ptil (2006). (Fullstendige referanser er gitt i hovedrapporten, samt www.ptil.no/rnns). I fase 7 har en videreført de generelle prinsipper og videreutviklet rapporteringen med spesiell fokus på:

- Den samfunnsvitenskapelige analysen består av et feltarbeid med fokus på brønnservicepersonell.
- Arbeidet med å analysere og vurdere data relatert til definerte fare- og ulykkessituasjoner er videreført, både på innretningene og for helikoptertransport.
- Det er samlet inn betydelige mengder av erfaringsdata for barrierer mot storulykker, som er analysert på tilsvarende måte som i fase 4, 5 og 6.
- Indikatorer for støy og kjemisk arbeidsmiljø er videreført.
- Data fra landanlegg er analysert og presentert i en egen rapport.

3.1 Gjennomføring av Fase 7 av prosjektet

Fase 7 av prosjektet ble startet sommeren 2006. Følgende aktører har vært involvert i fase 7 av prosjektet:

- *Petroleumstilsynet:*
Ansvarlig for gjennomføring og videreutvikling av prosjektet
- *Operatørselskapene:*
Bidra med data og informasjon om virksomhet på innretningene, samt i arbeidet med tilpasning av modellen for landanlegg, som er inkludert i prosjektet fra 1.1.2006
- *Luftfartstilsynet:*
Ansvarlig for rapportering av offentlige data om helikoptervirksomhet og kvalitetssikring av data, analyser og konklusjoner
- *Helikopteroperatørene:*
Bidra med data og informasjon om virksomhet i helikoptertransporten
- HMS-faggruppe: (utvalgt fagpersonell)
Vurdere framgangsmåte, datagrunnlag, synspunkter på utviklingen, vurdere trender, gi forslag til konklusjoner
- Sikkerhetsforum: (partssammensatt)
Kommentere prosjektets framgangsmåte, resultater og gi anbefalinger for videre arbeid.

Ekstern ekspertise har bistått Petroleums-tilsynet med gjennomføring av deler av arbeidet. Følgende personer har hatt spesifikke oppdrag i fase 7 av prosjektet:

- Jan Erik Vinnem, Preventor
- Odd J. Tveit
- Terje Aven, Universitet i Stavanger
- Jorunn Seljelid, Beate Riise Wagnild, Kristin Rygg, Bjørnar Heide Knudsen og Henning Veland, Safetec
- Jorunn Tharaldsen, IRIS
- Knut Haukelid, Haukelid Consulting
- Gunnar Lamvik, Sintef

Fra Petroleumstilsynet har følgende personer deltatt: Einar Ravnås, Øyvind Lauridsen, Sissel Østbø, Mona Haugstøyl, Arne Kvitrud, Irene B. Dahle, Janne Lea Svendsen, Jon Arne Ask, Inger Danielsen, Elisabeth Lootz, Sigvart Zachariassen og Torleif Husebø.

Følgende personer har bidratt i arbeidet med indikatorer for helikopterrisiko:

- Jon Snelthvedt, Luftfartstilsynet
- Torgny Almhjell og
Rolv Georg Rasmussen,
CHC Helikopter Service
- Inge Løland, Per Skalleberg,
Norsk Helikopter

Utover dette har en rekke personer bidratt i utviklingen av prosjektet, blant annet i forbindelse med feltarbeidet og med utviklingen av indikatorer relatert til landanlegg.

3.2 Bruk av risikoindikatorer

I fase 7 er det registrert data for storulykker, arbeidsulykker og arbeidsmiljøfaktorer, nærmere bestemt:

- Definerte fare- og ulykkessituasjoner relatert til storulykker, med følgende hovedkategorier:
- Ukontrollert utslipp av hydrokarboner, branner (dvs. prosesslekkasjer, brønnehendelser/grunn gass, stigerørlekkasjer, andre branner)
- Konstruksjonsrelaterte hendelser (dvs. konstruksjonsskader, kollisjoner, kollisjonstrussel)
- Erfaringsdata relatert til ytelse av barrierer mot storulykker på innretningene
- Ulykker, hendelser og betydelige driftsforstyrrelser i helikoptertransporten
- Arbeidsulykker
- Arbeidsmiljøforhold; støy og kjemisk arbeidsmiljø

- Dykkerulykker
- Andre DFUer med konsekvenser av mindre omfang og/eller beredskapsmessig betydning.

Begrepet storulykke blir benyttet flere steder i rapportene. Det finnes ingen universelle definisjoner av begrepet, men følgende er ofte benyttet og sammenfaller med definisjonen som legges til grunn i denne rapporten:

- Storulykke er en ulykke (dvs. innebærer et tap) der minst fem personer kan eksponeres.
- Storulykke er en ulykke forårsaket av feil på en eller flere av systemets innbygde sikkerhets- og beredskapsbarrierer.

Sett i lys av storulykkesdefinisjonen i Seveso II-direktivet vil definisjonen benyttet i prosjektet heller bety en 'stor ulykke'.

Datainnsamling for DFUene relatert til storulykker bygger dels på eksisterende databaser i Petroleumstilsynet (CODAM, DDRS, mv.), men også i vesentlig grad på datainnsamling gjennomført i samarbeid med operatørselskapene. Alle hendelsesdata har vært kvalitetssikret bl.a. gjennom å sjekke dem ut mot hendelsesregisteret og andre databaser i Petroleumstilsynet.

Tabell 1 viser en oversikt over de 19 DFUene, og hvilke datakilder som er benyttet. Næringen har lagt til grunn de samme kategoriene for registrering av data gjennom databasen Synergi.

3.3 Utviklingen av aktivitetsnivå

Figur 1 og Figur 2 viser utviklingen over perioden 1996-2006 for produksjons- og letevirksomhet, fokusert på de parametrene som benyttes for normalisering mot aktivitetsnivå (relative figurer, år 2000 er satt til 1,0). Vedlegg A til Fase 7 rapporten (PtiI, 2007) presenterer underlagsdata i detalj. Feil i datagrunnlaget i tidligere rapporter er korrigert.

Endringene i aktivitetsnivå er relativt begrensede, unntatt for boring av lete- og produksjonsbrønner. En framstilling av DFUer eller risiko vil derfor ikke være særlig forskjellig om man angir absolutte eller "normaliserte" verdier.

2006

Det er i hovedsak gjennomført å framstille normaliserte verdier. Tilsvarende aktivitetsoversikt for helikoptertransport er vist i delkapittel 6.1.

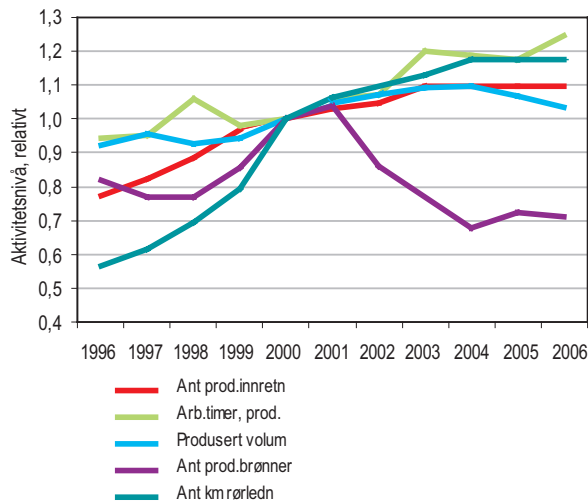
3.4 Dokumentasjon fra prosjektet

Prosjektets analyser, vurderinger og resultater er dokumentert som følger:

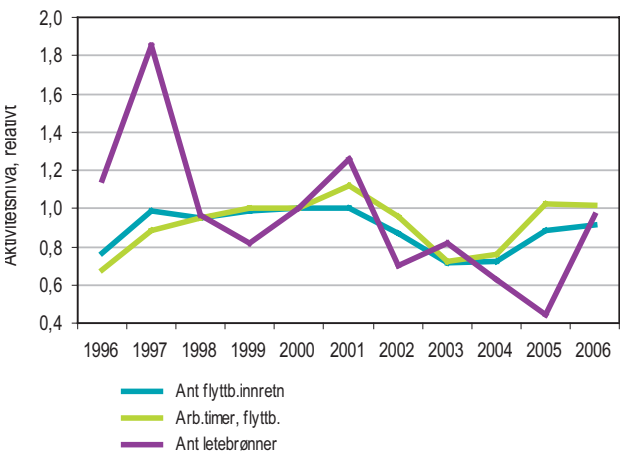
- Fase 7 sammendragsrapport
 - norsk sokkel for året 2006 (norsk og engelsk versjon)
- Fase 7 prosjektrapport
 - norsk sokkel for året 2006
- Fase 7 rapport for landanleggene for året 2006

Rapportene kan lastes ned gratis fra Petroleumstilsynets hjemmesider (www.ptil.no/rnns).

Figur 1 Utvikling av aktivitetsnivå, produksjon



Figur 2 Utvikling av aktivitetsnivå, letevirksomhet



Tabell 1		
Oversikt over DFUer og datakilder		
DFU nr	DFU beskrivelse	Datakilder
1	Ikke-antent hydrokarbonlekkasje	Datainnsamling*
2	Antent hydrokarbonlekkasje	Datainnsamling*
3	Brønnhendelse/tap av brønnskontroll	DDRS/CDRS (Ptil)
4	Brann/eksplosjon i andre områder, antennbar væske	Datainnsamling*
5	Skip på kollisjonskurs	Datainnsamling*
6	Drivende gjenstand	Datainnsamling*
7	Kollisjon med feltrelatert fartøy/innretning/skytteltanker	CODAM (Ptil)
8	Skade på plattformkonstruksjon/stabilitets-/forankrings-/posisjoneringsfeil	CODAM (Ptil) + næringen
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg/rørledning/stigerør/brønnstrømsrørledning/lastebøye/lasteslange	CODAM (Ptil)
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledningssystemer/dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper	CODAM (Ptil)
11	Evakuering (føre var/nødevakuering)	Datainnsamling*
12	Helikopterstyrt/nødlanding på/ved innretning	Datainnsamling*
13	Mann over bord	Datainnsamling*
14	Personskade	PIP (Ptil)
15	Arbeidsbetinget sykdom	Datainnsamling*
16	Full strømsvikt	Datainnsamling*
18	Dykkerulykke	DSYS (Ptil)
19	H2S utslipp	Datainnsamling*
21	Fallende gjenstand	Datainnsamling*
*	Datainnsamling gjennomført i samarbeid med operatørselskapene	

Del 3: Resultater fra Fase 7 av prosjektet

4. Omfang

En hovedaktivitet i fase 7 var gjennomføringen av feltarbeid på to innretninger, med spesiell fokus på brønnservicepersonell. En fast innretning og en flyttbar innretning var inkludert.

Metodikken for analysen av det statistiske risikonivået er videreført i fase 7 fra forutgående fase, uten vesentlige endringer. Også arbeidet med alvorlige personskader knyttet til arbeidsulykker har vært gjennomført som tidligere år.

Prosjektet utviklet i fase 3 forslag til indikatorer for faktorene støy og kjemisk arbeidsmiljø, og testet disse ut i fase 4. Indikatorene har vært benyttet i fase 5, 6 og 7, og er framstilt for alle innretninger i fase 7, se kapittel 10.

5. Feltarbeidet

Som en del av RNNS fase 7 er det gjennomført en kvalitativ studie. Tema for studien er hvordan grensesnitt mellom operatør/entreprenør/hovedbedrift (reder) påvirker helse, miljø og sikkerhet. Studien belyser hvordan rammevilkår som f. eks. kontraktsforhold kan håndteres på en slik måte at det påvirker risikonivået i positiv retning. Vi ønsker å få frem hvilke rammebetingelser, fremgangsmåter og tiltak som har fungert godt for å håndtere HMS og grensesnittsproblematikk.

Ptil gjorde på bakgrunn av ulike indikatorer og i samarbeid med to operatørselskap (BP og Statoil) et utvalg på to innretninger for gjennomføring av feltarbeid. En fast og en flytende innretning ble valgt ut som innretninger man mente grensesnittet hennemot brønnserviceselskapene ble ivarettatt på en god måte. De to innretningene som ble valgt ut var: Valhall (hvor BP er eier og operatør) og Borgland Dolphin (som eies av Dolphin med Statoil som operatør). Den kvalitative studien ble utført med

utgangspunkt i brønnserviceselskapene som var engasjert på disse to innretningene. Kvalitative data ble innhentet ved hjelp av feltarbeid, intervju og dokumentgjennomgang av kontrakter. Siste spørreskjema kartlegging i forbindelse med RNNS (fase 6) ble brukt som underlagsdata.

Entreprenørselskapene opererer innenfor rammer som på mange områder defineres av operatørene. Det er gjort lite forskning generelt på hvordan denne relasjonen virker inn på eller påvirker entreprenørenes arbeid med hensyn til sikkerhet og risiko, så behovet for kunnskap om hvordan rammevilkår (som f. eks. kontraktsforhold) håndteres på en god måte, er stort. I denne aktiviteten var intensjonen å sette fokus på *løsninger* som har påvirket risikonivået i positiv retning.

Ansatte i brønnserviceselskapene er kontraktører og utfører servicetjenester i forbindelse med brønner, enten på nye brønner i forbindelse med for eksempel leteboring eller i forbindelse med produksjonsbrønner. Brønnservice jobber ofte tett opp mot borepersonell, men har kontrakt med operatørselskapene. Brønnservice er som regel avhengig av å ha et godt samarbeid med bore- og driftspersonell for å få gjort jobben. Samtidig skiller de seg på mange måter fra borepersonell ved å ha mer uforutsigbare arbeidstidsordninger, og ved at de ofte reiser rundt fra innretning til innretning. En mye brukt betegnelse på denne yrkesgruppen er *C-laget*, til forskjell fra boring som betegnes som *B-laget* mens operatøransatte betegnes som *A-laget*.

Tharaldsen et al. (2006) fant i sin studie av spørreskjemamaterialet fra RNNS at hvilket arbeidsområde man jobber på har (signifikant) betydning for hvordan en rekke forhold knyttet til opplevelse av sikkerhetsklima, arbeidsmiljø og helse vurderes. Et gjentakende trekk her var at brønn-

service kom dårligst ut på flere dimensjoner – både i forhold til deres oppfatninger av sikkerhetstilstanden, men også i forhold til en rekke arbeidsmiljøforhold og helseeksponering.

Analyse av *friteksten* til spørreskjemaene og arbeidsseminarer i fase 3 og 6 av RNNS-prosjektet, viser også at ansatte innen brønnservice oftere enn andre kommenterer på problemer knyttet til samsoving, uforutsigbare skiftordninger og helikopterreiser, effektivitetspress, fysisk eksponering, at økonomi går foran hensynet til HMS, lav bemanning, liten tid til opplæring, dårlig planlegging, dårlig kommunikasjon, parallelle operasjoner, trøtthet og mye overtid. Alle disse problemene blir gjerne satt i sammenheng med kontrakter som er presset.

Det kan tenkes mange grunner til at ansatte innen brønnservice ser ut til å være en spesielt risikoutsatt gruppe. De har en mer uforutsigbar arbeidstid, hvile- og restitusjonsforhold, de opplever sannsynligvis et større press på produksjon, de befinner seg nær fare- og risikokilder, de er eksponert for støv og kjemikalier og de flytter gjerne fra innretning til innretning. Boreansatte er til sammenlikning en stabil gruppe ansatte som jobber sammen fast fra tur til tur. Brønnservice er sannsynligvis også den gruppen av ansatte der en finner størst spennvidde i forhold til slike arbeidsbetingelser. Det er grupper av brønnserviceansatte som jobber fast rotasjon – på en bestemt innretning – og som har vært der over lengre tid. For andre brønnserviceansatte vil kortere opphold over hele sokkelen være mer regel enn unntak.

Denne kvalitative studien i fase 7 viser tilsvarende at ansatte innen brønnservice på mange måter er en utsatt gruppe, men at det på enkelte innretninger som Valhall og Borgland er iverksatt en del tiltak som gjør at brønnservice er bedre integrert enn på andre innretninger. Studien viser også at brønnservice utgjør en gruppe av spesielt fleksibelt innstilte ansatte – de er vant med og villige til å strekke seg langt for å imøtekomme kundenes krav. Mange av de brønnserviceansatte gir imidlertid uttrykk for at de liker uforutsigbarheten i dette yrket, de mener selv at de har spennende og utfordrende jobber og at de er interessert i ny teknologi. De opplever også

nå i større grad enn tidligere å være verdsett ute på innretningene, blant annet fordi de besitter viktige kompetanse og teknologi som er avgjørende i arbeidet med å utvinne mer olje og gass fra brønnene. Disse positive forholdene, kombinert med den store andelen ansatte under 40 år vil sannsynligvis være avgjørende for mestringen av en rekke påpekte problemer knyttet til den nomadiske tilværelsen offshore og de uforutsigbare rotasjons- og skiftordningene. Men de fleste er unge og mange gir i intervjuene uttrykk for at de ikke ser for seg en tilværelse som brønnserviceansatt når de blir eldre.

Arbeidsoppgaver til brønnserviceansatte offshore involverer mye risiko. De er kontraktører med relativt korte opphold om bord, mye pendling mellom ulike innretninger, samsoving, manglende tilhørighet og stadige nye systemer og prosedyrer å sette seg inn i. Legger man i tillegg til at selskapskontraktene til tider blir gjenstand for bokstavtro tolkninger i synet på kostnader og oppe- og nedetid, at arbeidsmarkedet er varmt og at bransjen generelt er preget av svært høy aktivitet, er det rimelig å si at det er sentrale utfordringer innenfor brønnservicesegmentet. I en tid med mye vekst, vil problemstillinger knyttet til opplæring, ivaretagelse av kompetanse og erfaringsoverføring være kritiske å ivareta. Hvis ikke disse aspektene ivaretas på en god måte, vil det kunne få konsekvenser for risikonivået offshore.

Studien viser at det var ulike rammebetingelser, fremgangsmåter og tiltak som har fungert for å håndtere grensesnittproblematikk og som sannsynligvis har bidratt til at de brønnserviceansatte på Valhall og Borgland ga uttrykk for mestrings:

- De to innretningene kjennetegnes av god ledelse som vektlegger likebehandling og åpenhet – både fra operatørenes og rederiets side
- Det er gode arenaer for erfaringsutveksling både internt i brønnservice og mellom brønnservice og andre grupper.
- Ansvarlige om bord på innretningene og onshore vektlegger god planlegging av arbeidet og forsøker å inkludere brønnservice i planleggingen
- Det er gode rammer for vernetjenesten og godt samarbeid mellom verne-

- ombud fra ulike selskap
- Det er vilje til utbedringer av innretningene for å forbedre det fysiske arbeidsmiljøet
- Operatørene og rederiet vektlegger likebehandling og inkludering – blant annet ved at brønnserviceansatte inkluderes i alle velferdstiltak. Det er også mange formelle og uformelle møtearenaer der brønnservice er inkludert på lik linje med andre
- Diskusjoner rundt nedetid ble flyttet til ansvarlig personell på land

De ulike tiltakene henger sammen. Brønnserviceansattes opplevelse av å være godt sosialt integrert på disse to innretningene bidro sannsynligvis til bedre erfaringsutveksling og større grad av åpenhet og deltakelse i HMS-arbeidet. Konklusjonen vil være at det er summen av tekniske, organisatoriske og menneskelige tiltak som til sammen skaper gode arbeidsforhold og en god HMS-kultur. I denne prosessen er det viktig at menneske, organisasjon og teknologi ikke blir betraktet som uavhengige størrelser. For eksempel må mer personrettede tiltak (kurs, programmer og kampanjer) alltid støttes opp av organisatoriske forhold (gode kontrakter, tilstrekkelig bemanning, god opplæring, god planlegging, oversiktlige systemer og prosedyrer) og et godt tilrettelagt fysisk arbeidsmiljø med nok tid til søvn og hvile.

En slik helhetlig tilnærming vektlegger de dynamiske resultatene av systemsammenhenger snarere enn resultatene av enkelttiltak alene.

6. Status og trender – DFU12, helikopterhendelser

I fase 7 er samarbeidet med Luftfartstilsynet og helikopteroperatørene videreført, med stort sett samme opplegg som i fase 3 – 6. Luftfartsdata som er innhentet fra involverte helikopteroperatører, omfatter hendelsestype, risikoklasse, alvorlighetsgrad, type flygning, fase, helikoptertype og informasjon om avgang fra og ankomst til. Hovedrapporten fra prosjektet (Ptil, 2007) har ytterligere informasjon om omfang, begrensninger og definisjoner.

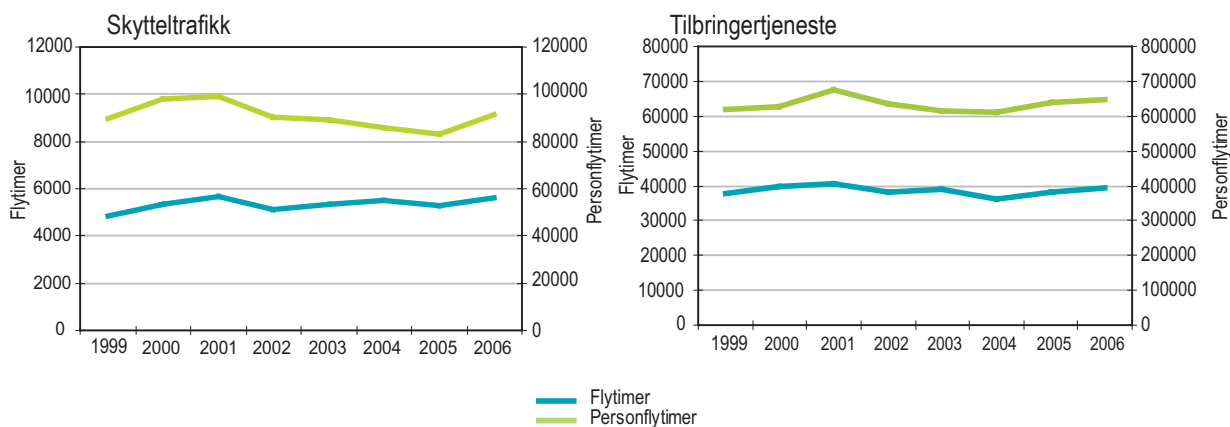
Siste storulykke som medførte omkomne var i september 1997 i forbindelse med helikopterulykken utenfor Brønnøysund. Dette er siste storulykke på norsk sokkel.

I fase 3 ble hendelsestypen alvorlig luftfartshendelse benyttet. Fra og med 1.1.2002 er ikke kravet til bruk av denne klassifiseringen gjeldende, og hendelsestypen er derfor ekskludert for hele tidsperioden 1999-2006. Det ble i fase 3 etablert tre hendelsesindikatorer og to aktivitetsindikatorer for å gi et best mulig bilde av helikopterrisikoen. Aktivitetsindikatorene angir hvordan eksponering for helikopterrisiko utvikler seg, og er på den måten er mer proaktiv indikator. Indikatorer er forklart i detalj i Hovedrapporten for fase 7.

6.1 Aktivitetsindikatorer

Figur 3 viser aktivitetsindikator 1 (tilbringertjeneste) og aktivitetsindikator 2 (skytte-trafikk) i antall flytimer og antall person-flytimer per år i tidsperioden 1999-2006.

Figur 3 Volum tilbringertjeneste og skytte-trafikk, personflytimer og flytimer, 1999-2006



For tilbringertjenesten har det vært mindre variasjoner i hele perioden, uten klare trender. Det har vært en økning i volumet av skytteltrafikken til 2001, og deretter en reduksjon i personflytimer og stabilt nivå på flytimer.

Aktivitetsindikator 1, volum tilbringer-tjeneste per år må ses i sammenheng med aktivitetsnivået på norsk kontinentalsokkel. I 2006 øker aktivitetsnivået (arbeidstimer) på norsk sokkel med 4,3 %, mens antall flytimer øker med 2,9 %, og personflytimer øker med 2,6 %.

På flere innretninger er det plassmangel og derfor blir skytteltrafikk en del av hverdagen. Den største andelen skytteltrafikk kan relateres til Ekofisk-feltet. En årsak til reduksjonen i antall personflytimer og økningen i antall flytimer i 2006 kan være et større behov for skytteltrafikk hvor det er færre passasjerer per helikopter. I 2006 er S-92 innført i stor utstrekning på norsk sokkel.

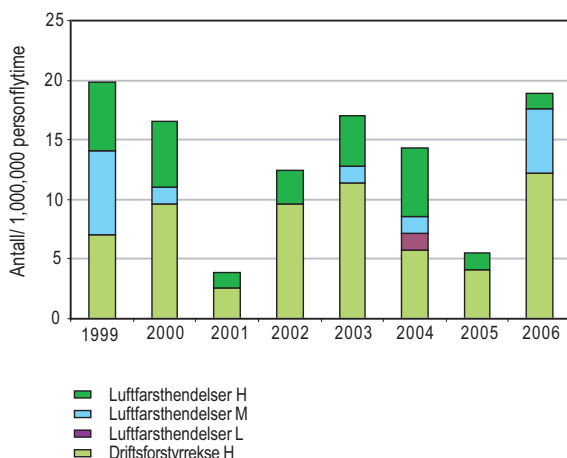
6.2 Hendelsesindikatorer

6.2.1 Hendelsesindikator 1

Figur 4 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 1 normalisert i forhold til antall millioner personflytimer per år. I hovedrapporten er tilsvarende utvikling også vist per 100.000 flytimer.

Det har tidligere blitt identifisert en gjennomgående fallende utvikling, men med den høye verdien i 2006 er det mest naturlig å konkludere med et konstant nivå med en del variasjoner i hele perioden for hendelsesindikator 1. Dersom 3-års gjennomsnittsverdier beregnes, er det tilnærmet et konstant nivå.

Figur 4 Hendelsesindikator 1, per 1.000.000 personflytimer, 1999-2006



I hovedrapporten fra fase 7 er det påvist at økningen i 2006 som vist i Figur 4 i forhold til gjennomsnittet for perioden 1999-2005 ikke er statistisk signifikant.

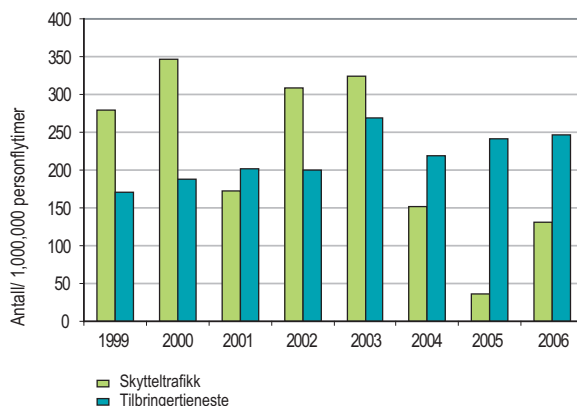
6.2.2 Hendelsesindikator 2

Figur 5 viser antall hendelser som inngår i hendelsesindikator 2 normalisert i forhold til antall millioner personflytimer i tidsperioden 1999-2004. (I hovedrapporten er tilsvarende utvikling også vist per 100.000 flytimer.)

Det har vært en svakt økende frekvens av antall hendelser relatert til tilbringertjeneste i hele perioden. For antall hendelser relatert til skytteltrafikk kan det se ut til å være variasjoner rundt et stabilt nivå, men antallene har vært lave i perioden 2004 – 2006. Fordi det er færre hendelser, blir også variasjonene større. En mulig årsak til utviklingen i 2004-2006 er et økt fokus fra helikopteroperatørene på å forebygge hendelser relatert til skytteltrafikk. En av helikopteroperatørene har for eksempel innført "kombinasjonsflyving", dvs. at pilotene flyr både skytteltrafikk og tilbringer-tjeneste. Tidligere år er preget av at man for skytteltrafikk benyttet hovedsakelig fast stasjonerte helikoptre og besetning.

Det er åpenbart et betraktelig større antall hendelser relatert til tilbringertjeneste sammenliknet med hendelser relatert til skytteltrafikk. Normalisering av hendelsene i forhold til aktivitetsvolum har normalt gitt en høyere frekvens av hendelser med tilsvarende alvorlighet for skytteltrafikk enn for tilbringertjeneste, som kan være en indikasjon på at risikoen er høyere ved skytteltrafikk. Etter 2003 har forholdet vært helt motsatt, slik det også var i 2001, men ikke så tydelig.

Figur 5 Hendelsesindikator 2, per 1.000.000 personflytimer, 1999-2006



6.2.3 Hendelsesindikator 3

Hendelsesindikator 3 viser (se delkapittel 5.4.3 i hovedrapporten) de samme hendelsene som inngår i hendelsesindikator 1, med tillegg av hendelser i fase "parkert", dvs. hendelser identifisert mens helikopteret står på helikopterdekk. Dette er hendelser som ikke antas å ha storulykkespotensial.

Hendelser på helikopterdekk økte, særlig i 2002, da OLF utarbeidet en ny retningslinje for helikopterdekkpersonell. Med økt fokus på hva som er "riktig" framgangsmåte på helikopterdekk overfor flygerne, kan denne retningslinjen ha ført til økningen i antall registrerte hendelser i fasen parkert i 2002-2003. Etter 2003 har antallet ligget noenlunde konstant på 3-4 hendelser per år. Det er grunn til å tro at tiltaket har hatt effekt.

7. Status og trender – indikatorer for storulykker på innretning

Indikatorerne for storulykkesrisiko som har vært utviklet i tidligere faser er videreført i fase 7, med hovedvekt på indikatorer for hendelser tilløp til hendelser, med potensial for å gi en storulykke. Indikatorer for storulykkesrisiko med helikopter er diskutert i kapittel 6.

Det har ikke vært storulykker, i henhold til prosjektets definisjon, på innretninger på norsk sokkel i de siste 15 år. Ingen av de DFUene som angir storulykkesrisiko på innretning har medført omkomne i perioden. Siste gang det var omkomne i tilknytning til en av disse storulykkes-DFUene var i 1985, med grunn-gass-utblåsning på den flyttbare innretningen "West Vanguard", se også side 13, i forbindelse med helikopterulykken utenfor

Brønnøysund. Det har heller ikke vært antent hydrokarbonlekkasje fra prosess-systemene siden 1992, bortsett fra en og annen mindre lekkasje uten potensial for å gi storulykker.

De viktigste individuelle indikatorene for produksjons- og flyttbare innretninger diskuteres i delkapittel 7.2, for lekkasjer, brønnehendelse og kollisjoner/konstruksjonsskader. De andre DFUene er diskutert i hovedrapporten for fase 4. Indikatoren for totalrisiko er diskutert i delkapittel 7.3.

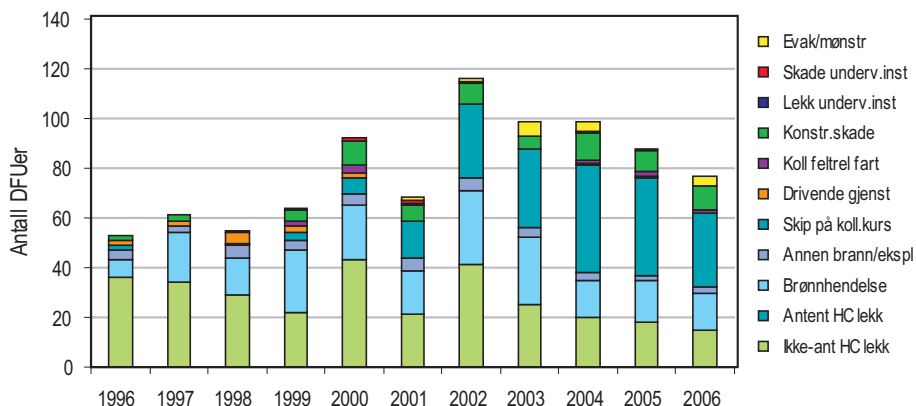
7.1 DFUer knyttet til storulykkesrisiko

Figur 6 viser utviklingen i antall rapporterte DFUer på innretning i perioden 1996-2006. Det er viktig å understreke at disse DFUene har svært ulikt bidrag til risiko.

Gjennomsnittlig nivå etter år 2000 er betydelig høyere enn gjennomsnitt i perioden 1996-99. Spesielt DFU5 (skip på kollisjonskurs) har etter vår vurdering hatt underrapportering i tidligere år. Dette gjelder i mindre grad for de DFUer som er knyttet til lekkasje av hydrokarboner og tap av brønnkontroll. Figur 6 viser at disse dominerer i antall helt fram til 2003, men andelen faller under 50 % i fra og med 2004. Økningen i DFU5 (skip på kollisjonskurs) i Figur 6 er ikke en god indikasjon på risikoutviklingen (se diskusjon i delkapittel 7.2.3).

Det to mest alvorlige tilløpene til ulykker i 2006 var en massiv gasslekkasje på Visund i januar 2006, samt kollisjon mellom skytteltanker og lagringsskipet Njord B i november 2006.

Figur 6 Rapporterte DFUer (1-11) fordelt på kategorier



7.2 **Risikoindikatorer
for storulykker**

7.2.1 Lekkasje av hydrokarboner
i prosessområdet

Figur 7 viser samlet antall lekkasjer over 0,1 kg/s i perioden 1996-2006. Fram til 1999 var det en nedadgående utvikling, etterpå er det betydelig variasjon fra år til år. Det har vært betydelig nedgang etter 2002, men antallet lekkasjer > 1 kg/s gikk ikke ned i samme grad i perioden 2003-05. I 2006 går også antall lekkasjer større enn 1 kg/s ned, men to av lekkasjene er større enn 10 kg/s. Hydrokarbonlekkasjene er fortsatt kategorisert etter lekkasjerate i grove klasser som vist i Figur 7. I hovedrapporten er det også for perioden 2001-06 vist en finere inndeling. Antall lekkasjer i 2006 (15) er en ytterligere reduksjon fra nivået i 2003-05 (21 per år i gjennomsnitt).

Figur 8 viser trend av lekkasjer over 0,1 kg/s, normalisert mot innretningsår, for alle typer produksjonsinnretninger. Figuren illustrerer den teknikken som er anvendt gjennom hele prosjektet for å vurdere den statistiske signifikansen (holdbarheten) av trender. Figur 8 viser at reduksjonen av antall lekkasjer per innretningsår er statistisk signifikant i år 2006, i forhold til gjennomsnittet for perioden 2001-05. Dette vises av at høyden på søylen for 2006 faller i det nederste, mørke grå feltet (se delkapittel 2.3.5 i pilotprosjektrapporten). Lekkasjer er diskutert normalisert både mot arbeidstimer og mot antall innretninger i hovedrapporten.

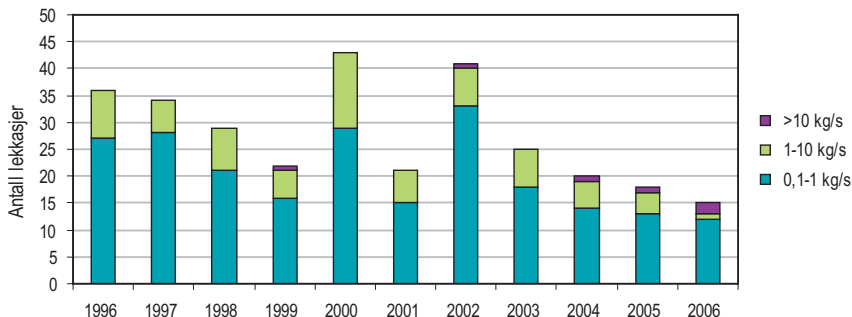
Det er betydelige variasjoner mellom operatører mht hyppighet av lekkasjer

over 0,1 kg/s, noe som viser at det eksisterer et klart forbedringspotensial. Dette understrekes også av Figur 9 som viser gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår for operatørselskapene på norsk sokkel. Det kan understrekes at antallet lekkasjer over perioden er så høyt at de største forskjellene i Figur 9 er statistiske signifikante forskjeller. Figuren viser også at de selskaper som har totalt sett høyest lekkasjefrekvens, har høyest lekkasjefrekvens om en kun ser på lekkasjer som er større enn 1 kg/s.

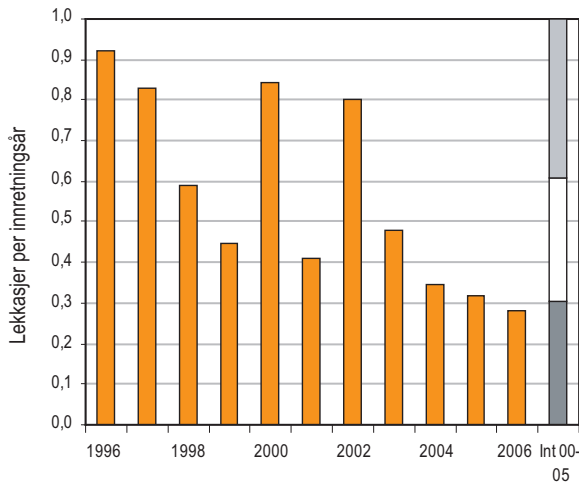
Det er i fase 7 gjort en mer omfattende analyse av forholdene som er til stede når lekkasjen skjer. Dette er gjort i BORA-prosjektet, og benyttes for å angi fordeling av lekkasjer. Arbeidet bygger på data for perioden 2001-2005, der granskingsrapporter i stor grad har vært tilgjengelig for å klassifisere arbeidsoperasjonene når lekkasje skjer. Analysen av hvilke arbeidsoperasjoner som utløser lekkasje er gjort på basis av selskapets egne rapporter, men i prinsippet uavhengig av de årsaksanalyser som selskapene har gjennomført.

Lekkasjene er klassifisert ut fra det som kalles "initierende hendelse". En initierende hendelse kan være teknisk svikt eller det kan være en feilhandling knyttet til utførelsen av en arbeidsoperasjon. Om en initierende hendelse faktisk fører til en lekkasje vil være avhengig av hvilke barrierefunksjoner som er på plass for å hindre lekkasje (f. eks. kollegasjekk, lekkasjetest) og hvor effektive disse funksjonene er. De initierende hendelsene har blitt identifisert og strukturert i seks hovedgrupper:

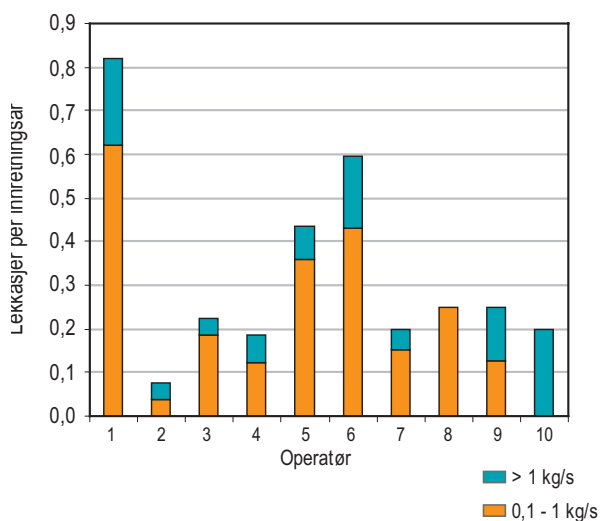
Figur 7 Antall hydrokarbonlekkasjer over 0,1 kg/s, 1996-2006



Figur 8 Trend, lekkasjer, normalisert mot innretningsår, bemannede produksjonsinnretninger



Figur 9 Gjennomsnittlig lekkasjefrekvens per innretningsår, 1996-2006



- A. Teknisk degradering av utstyr
- B. Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil
- C. Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje
- D. Prosessforstyrrelser
- E. Innebygde designfeil
- F. Ekstern last

Forklaringer på kategoriene og oversikt over initierende hendelser som inngår i hver kategori framgår av hovedrapporten (Ptil, 2007).

Figur 10 viser fordelingen på hovedkategoriene av initierende hendelser for hvert år i perioden 2001-2006. Det framgår at andelen tekniske feil varierte i intervallet 20–50 % i perioden 2001-2005, mens andelen har vært under 15 % de to siste år. Dette representerer en statistisk signifikant reduksjon av antall lekkasjer som følge av teknisk svikt.

Kategoriene B og C er knyttet til gjennomføring av manuell inngripen i systemene, enten ved at en latent feil introduseres (kategori B) eller ved umiddelbar lekkasje forårsaket av feil under gjennomføring (kategori C). I perioden 2001-2004 varierer summen av B+C mellom 40 og 50 %, mens denne andelen er hhv ca 80 % og 60 % i 2005 og 2006.

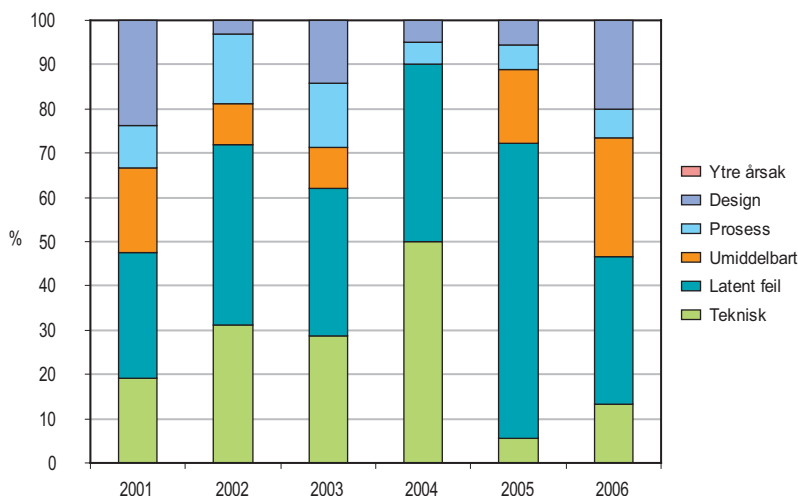
Sommeren 2002 tok myndighetene et initiativ overfor industrien med tanke på å redusere antall hydrokarbonlekkasjer. OLF startet som en oppfølging av dette initiativet et prosjekt med målsetting å redusere antall lekkasjer > 0,1 kg/s med 50 % innen utgangen av 2005 (målt mot gjennomsnittet i perioden 2000-2002). Tallene for 2005 viste at målsettingen ble nådd. En ny målsetting ble formulert i 2005, og innebærer nå å redusere antallet hydrokarbonlekkasjer med 50% innen utgangen av 2008.

Det er gjort en systematisk sammenligning for gass- og kondensatlekkasjer på britisk og norsk sokkel for områdene nord for Sleipner (59 °N), der innretningene på begge sokler er av noenlunde tilsvarende omfang og kompleksitet. Dette viser at lekkasjefrekvensene på norsk sokkel er 3-4 ganger høyere enn på britisk sokkel, regnet per innretningsår.

På norsk sokkel er det ikke registrert noen antent hydrokarbonlekkasje (> 0,1 kg/s) siden 1992. Antall hydrokarbonlekkasjer > 0,1 kg/s siden 1992 er sannsynligvis om lag 380. Det er påvist at andelen antente lekkasjer er signifikant lavere enn på britisk sokkel, der ca 1,5 % av gass- og tofaselekkasjene siden 1992 har vært antent.

2006

Figur 10 Fordeling av kategorier av initierende hendelser til hydrokarbonlekkasje, 2001-2006



7.2.2 Tap av brønnkontroll, utblåsningspotensial

Figur 11 viser opptreden av brønnhendelser og grunn gass-hendelser fordelt på leteboring og produksjonsboring, normalisert per 100 borede brønner. Både leteboring og produksjonsboring er vist samlet og med felles skala, for sammenlikning.

For leteboring har det vært store variasjoner i hele perioden, kanskje rundt et stabilt gjennomsnitt på nivå med begynnelsen av perioden, 1996. Produksjonsboring hadde en gjennomgående økende trend fram til 2003, med mindre variasjoner. I perioden fra 2004 har det vært nedgang, men den er ikke statistisk signifikant. Totalt sett er brønnhendelsesfrekvensen høyere for leteboring enn produksjonsboring, med unntak av 2001, 2003 og 2004, der forholdet er snudd om. Langt de fleste brønnhendelsene er i kategorien regulær, dvs hendelser med mindre potensial. I 2006 var

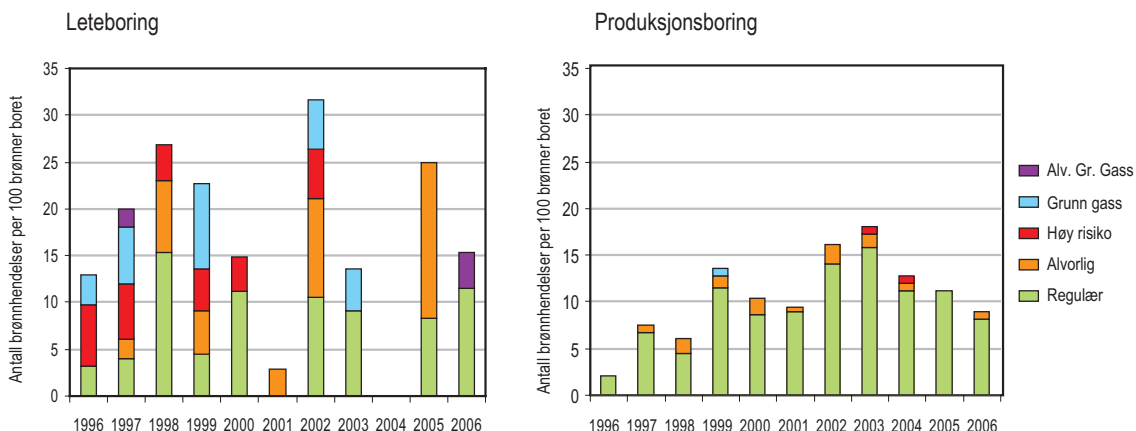
det en hendelse med alvorlig grunn gass, som har det høyeste risikopotensialet.

7.2.3 Skip på kollisjonskurs, konstruksjonsskader

I perioden etter 1999 har det vært en betydelig økning av antall rapporterte skip på mulig kollisjonskurs. Det har vært antatt at dette må skyldes en underreportering i tidligere år, bl.a. fordi muligheten til tidlig detektering var dårligere. Antallet innretninger som overvåkes fra Statoils trafikkentral på Sandsli, økte betydelig i perioden 1999-2003. Det er for øvrig indikasjoner på at det fortsatt er en underreportering av skip på mulig kollisjonskurs, når overvåkningen ikke skjer fra en trafikkentral, så som Statoils sentral på Sandsli og på Ekofisk.

I fase 5 av prosjektet ble det tatt i bruk en ny indikator for DFU5, der en normaliserte antall skip rapportert på mulig kol-

Figur 11 Brønnhendelser etter alvorlighet per 100 brønner boret, for lete- og produksjonsboring



lisjonskurs i forhold til antall innretninger som er overvåket fra trafikksentralen på Sandsli. Med den nye indikatoren har det vært en nedgang siden 2002. Figur 12 viser utviklingen av den nye indikatoren fra 1999, der det framgår at variasjonene er begrenset etter år 2000. Innretningene B-7 og H-11 på Norpipe-rørledningen til Emden er ikke inkludert i Figur 12.

Nivået i 2006 er lavere enn i 2005, og reduksjonen er statistisk signifikant. Bildet er nærmest det samme om en i tillegg normaliserer i forhold til arbeidstimer.

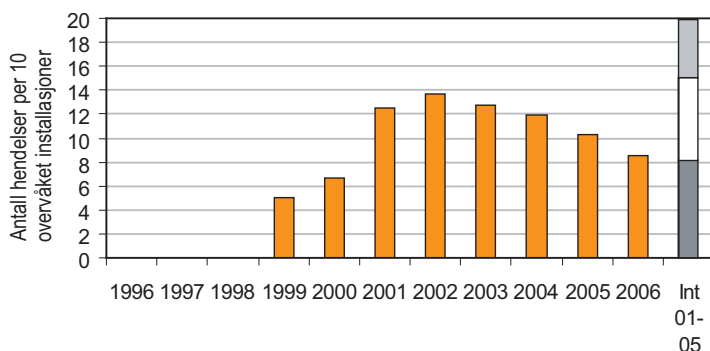
Fram til 2002 økte antallet "major" hendelser og skader på konstruksjoner og maritime systemer, slik de er klassifisert i CODAM-databasen i Ptil, særlig for flyttbare innretninger. Etter 2002 kan antall hendelser se ut til å svinge rundt et stabilt nivå. DFU8 hendelsene er fra fase 6 delt i to kategorier, der et lite antall av de mest alvorlige hendelser skilles ut og gis en høyere vekt. Slike hendelser har det ikke vært i 2005 og 2006, svikt av to ankerliner på Ocean Vanguard i 2004 var siste hendelse i denne kategorien.

Det blir etter hvert mer vanlig å ha dynamiske posisjoneringssystemer (DP) både på fartøyer og innretninger. En stor andel av de kollisjonene som har vært mellom fartøyer og innretninger har hatt sin årsak i feil i, eller feil bruk av DP-systemer. I perioden fra 2000 har det vært i gjennomsnitt om lag to slike hendelser per år, i 2006 var det ingen slike hendelser.

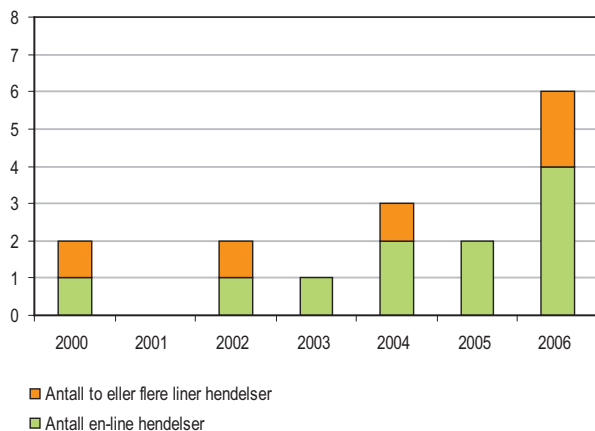
Dagens regelverk stiller krav til floteller og produksjonsinnretninger om å tåle tap av to liner uten alvorlige konsekvenser. Tap av mer enn én ankerline skjer fra tid til annen, dette kan få store konsekvenser, men har sjelden så store følger som hendelsen på Ocean Vanguard viste i 2004. Flyttbare boreinnretninger har bare krav om å tåle bortfall av én ankerline uten uønskede konsekvenser. Figur 13 viser antall hendelser etter 1996.

Ptil har i 2005 gjort en større gjennomgang av hendelser som er dokumentert i rapporten "Forankring av innretninger på norsk sokkel", den er i hovedsak fortsatt gjeldende.

Figur 12 Antall skip på kollisjonskurs i forhold til antall innretninger overvåket fra Sandsli TTS



Figur 13 Antall ankerliner med tapt bæreevne, som er med i DFU8, fordelt etter antall liner involvert



7.3 Totalindikator for storulykker

Totalindikatoren som presenteres her gjelder for storulykkesrisiko på innretning, mens risiko forbundet med helikoptertransport ble diskutert i kapittel 6. Beregningsmodellen som ble utviklet i pilotprosjektet for å beregne en totalindikator som reflekterer DFUenes potensial for å gi storulykker, er videreført i fase 7. Det understrekes at denne indikatoren kun er et supplement til de individuelle indikatorene, og at den ikke uttrykker risikonivået eksplisitt.

Totalindikatoren vektet bidragene fra observasjonene av de enkelte DFUer i henhold til potensial for tap av liv (se Pilotprosjektrapporten), og vil derfor variere i betydelig grad ut fra observasjonene av de enkelte DFUer. Figur 14 viser den måten som disse indikatorene ble framstilt på fra og med fase 6, med 3 års rullerende gjennomsnitt. De store sprangetene fra år til år unngås på denne måten, slik at den langsiktige trenden skulle bli tydeligere.

Arbeidstimer er benyttet som felles parameter for normalisering mot aktivitetsnivå. Nivået er satt til 100 i år 2000. Figur 14

viser utviklingen av totalindikatoren for alle produksjonsinnretninger.

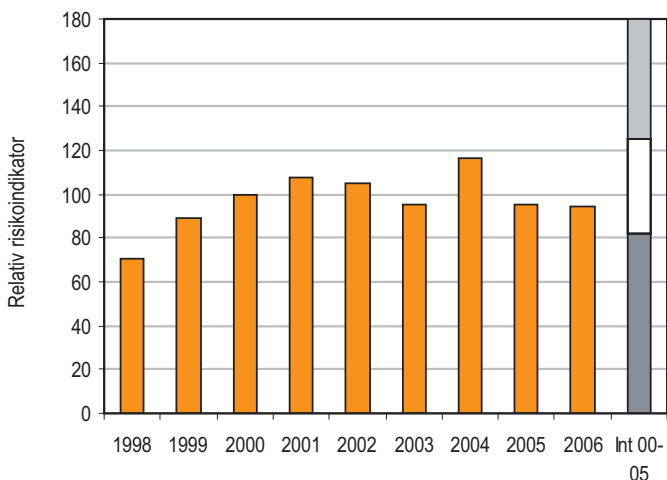
Hovedinntrykket i figuren er et forholdsvis konstant nivå for perioden, etter en viss økning på slutten av 1990-tallet. Figur 15 viser det samme som Figur 14, oppdelt i følgende kategorier:

- Tilløp som oppstår på eller i tilknytning til innretningen (eksempelvis fra stigerør), forhold som kan påvirkes av selskapene på innretningene
- Ytre trusler, som i liten grad er påvirkbare for selskapet, men som beredskapen skal dekke.

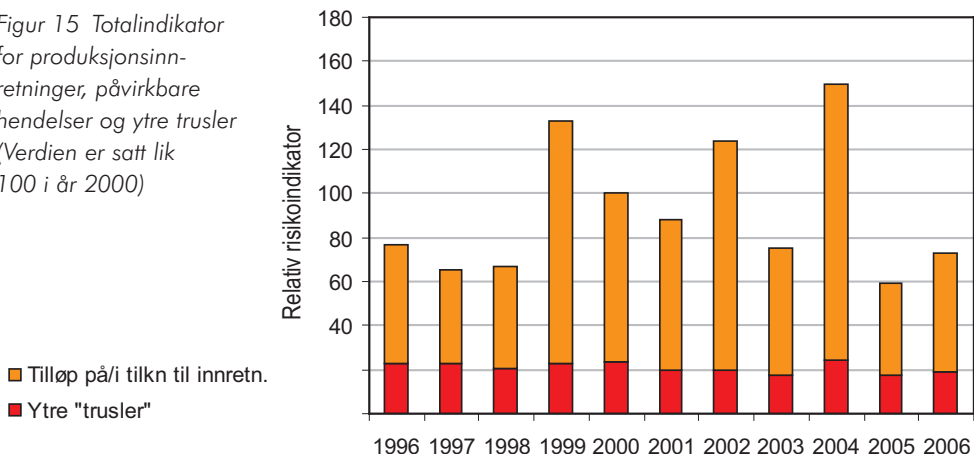
Bidraget fra ytre trusler har hatt et stabilt nivå i hele perioden, (etter den tillem্পning som er gjort for DFU5, skip på kollisjonskurs, se delkapittel 7.2.3). Bidraget fra tilløp på eller i tilknytning til innretningene varierer i betydelig større grad. Verdien var høy i 2004, og er høy også i 2006, hovedsakelig pga lekkasjen på Visund i januar 2006, der initiell lekkasjerate ble beregnet til ca 900 kg/s.

Figur 16 viser indikator for storulykkesrisiko for flytende produksjonsinnretninger. Som tidligere nevnt er det særlig gassutblåsningen på Snorre A som gir et høyt bidrag

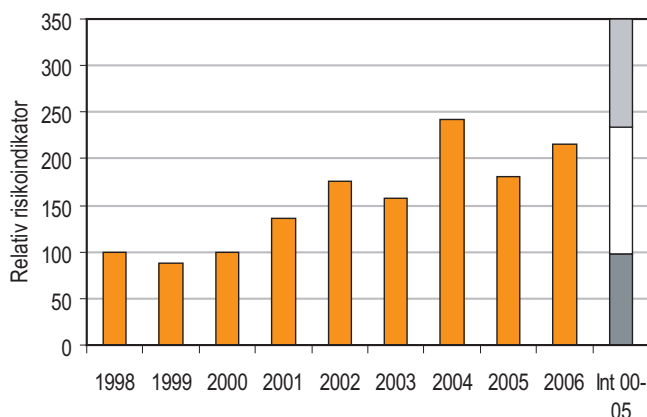
Figur 14 Totalindikator, produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer, 3 års rullerende gjennomsnitt (Verdien er satt lik 100 i år 2000)



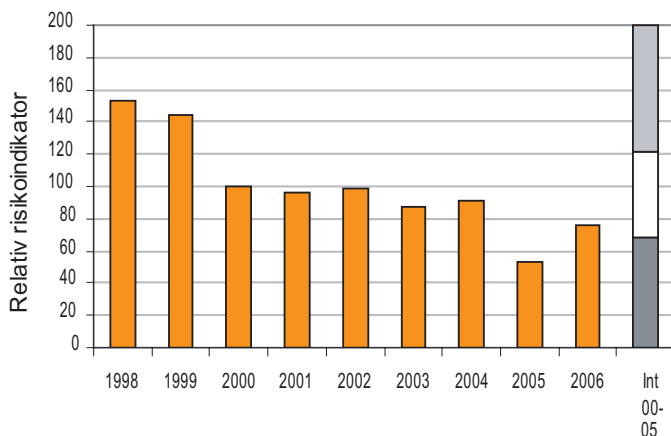
Figur 15 Totalindikator for produksjonsinnretninger, påvirkbare hendelser og ytre trusler (Verdien er satt lik 100 i år 2000)



Figur 16 Totalindikator, kun flytende produksjonsenheter, normalisert mot antall innretninger, 3 års rullerende gjennomsnitt (Verdien er satt lik 100 i år 2000)



Figur 17 Totalindikator, flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer, 3 års rullerende gjennomsnitt (Verdien er satt lik 100 i år 2000)



i 2004, samt gasslekkasjen på Visund i 2006. Begge hendelsene påvirker verdien i 2006 (som er gjennomsnittet i perioden 2004-06). Tilsvarende figur for faste produksjonsinnretninger viser et stabilt nivå for hele perioden under ett, med en reduksjon 2006.

Figur 17 viser utviklingen av totalindikatoren for flyttbare innretninger, med 3 års rullerende gjennomsnitt. Selv om verdien i 2006 er noe opp fra 2005 er det en jevnt over nedadgående trend i hele perioden. Bidraget fra DFU5, skip på kollisjonskurs er holdt konstant fram til 2003, på samme måte som i Figur 14.

Figuren viser kun totalverdien for indikatoren. Verdiene for flyttbare innretninger er i stor grad påvirket av brønnehendelser/grunn-gass-utblåsninger og særlig i årene 2000-2002, og i ennå større grad, konstruksjonsskader. I 2006 har det ikke vært tilløp i den mest alvorlige kategorien.

8. Status - barrierer mot storulykker

Rapportering og analyse av data om barrierer er videreført i fase 7, uten vesentlige justeringer fra de foregående faser, med unntak av noen mindre utvidelser av analysene. Som tidligere rapporterer selskapene tilgjengelighet/pålitelighet i form av testdata fra periodisk testing av utvalgte barriereelementer. Terminologien som er benyttet er i stor grad sammenfallende med den som er foreslått av "Arbeidsgruppe barrierer" i Samarbeid for Sikkerhet (SfS).

8.1 Barrierer i prosessområdet

Det er hovedvekt på barrierer relatert til lekkasje i prosessområdet, hvor følgende barrierefunksjoner inngår:

- Barrierefunksjon for å opprettholde integritet av prosessanlegg (dekkes i betydelig grad av DFU1)

- Barrierefunksjon for å hindre tenning
- Barrierefunksjon for å redusere sky/utslipp
- Barrierefunksjon for å hindre eskalering
- Barrierefunksjon for å hindre omkomne.

De ulike barrierene består av flere samvirkende barriersystemer (eller -elementer). For eksempel må en lekkasje detekteres før isolering av tennkilder og nødavstengning (ESD) kan iverksettes.

Figur 18 viser andelen feil for de barriereelementer som det er samlet testdata for. Testdataene er basert på rapporter fra alle produksjonsoperatører på norsk sokkel. Rapporteringen for de fleste barriereelementer som inngår er i fase 7 stabilisert. For noen elementer har det vært forbedring av rutiner for datainnsamling, særlig gjelder dette for BOP.

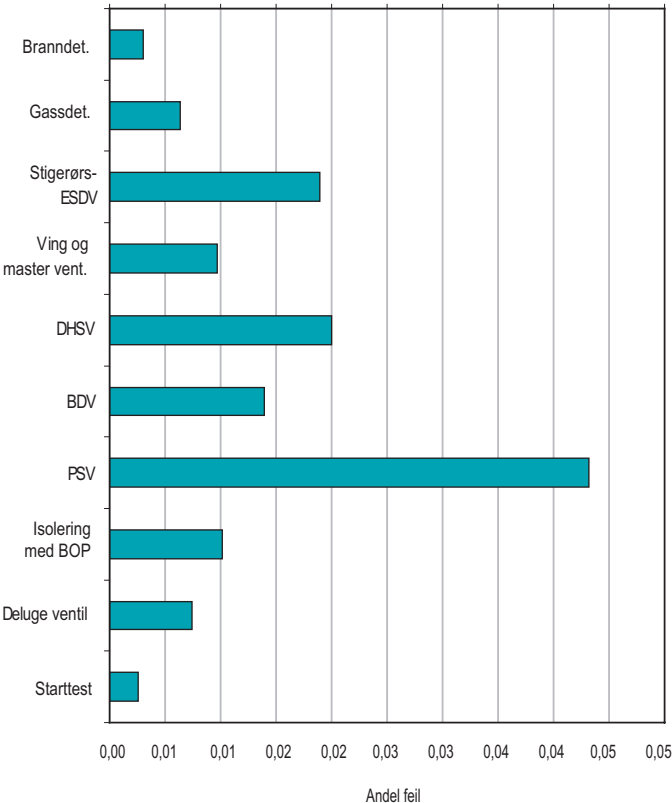
Generelt kan det sies at andelen feil ligger på samme nivå som industriens krav til nye innretninger, men de høyeste verdiene i figuren ligger over dette nivået. Trender for andel feil er også vurdert. Samlet sett er det ikke noe entydig bilde, det mest karakteristiske er et konstant nivå med mindre variasjoner. Unntaket er data fra mønstringsøvelser, der totalt antall øvelser og andelen som møtt effektivitetskravene (VSKTB) er så å si uendret fra år til år. De som har lavest andel, er gjennomgående de som har strengest krav til effektivitet. De

innretninger som har en lav andel øvelser som møter krav, går igjen fra år til år.

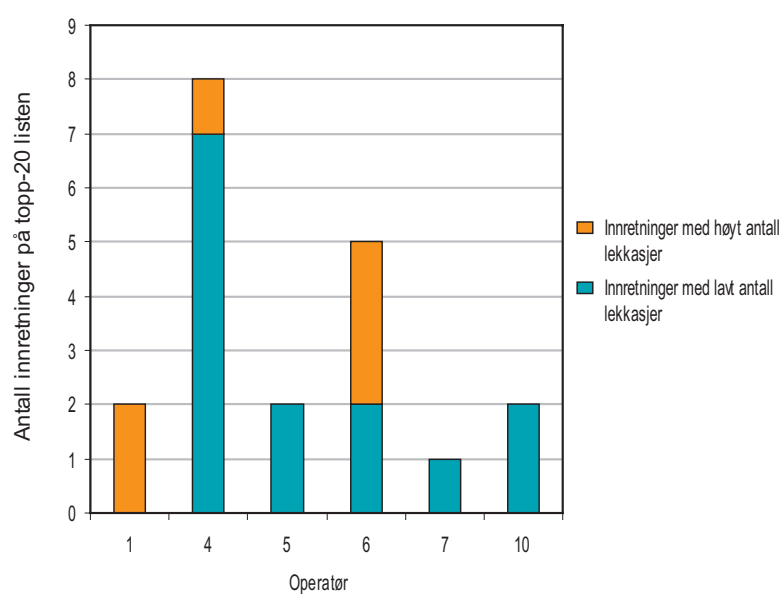
Det er i fase 7 gjort en utvidet analyse for å identifisere innretninger som over tid har gjennomgående høyere andeler av feil ved test på mange barriereelementer, samt at dette er sett i forhold til antall lekkasjer over 0,1 kg/s på de samme innretninger. Først ble det etablert en "topp-20" liste, med de innretninger som har høyest andel av feil ved test for perioden 2002-06. Deretter ble det bestemt hvor mange lekkasjer disse innretninger har hatt i perioden 2001-06. Figur 19 viser et sammen- drag av antall innretninger som de enkelte operatørselskaper har på denne lista, og fordelingen mellom de innretninger som har lavt antall hydrokarbonlekkasjer (dvs. lavere enn gjennomsnitt) og de innretnin- ger som har høyt antall hydrokarbonlek- kasjer (dvs. høyere enn gjennomsnitt). Anonymiseringskodene som er brukt her for selskapene, er de samme som er brukt i Figur 9. Det kan for øvrig tilføyes at selskapene 5, 7 og 10 har lavt antall innretninger på norsk sokkel.

Tabell 2 viser innretningene på "topp-20" lista, operatørselskap, oppstartsår, oppgitt gjennomsnittsansall personer på inn- retningen og totalt antall lekkasjer (alle over 2 lekkasjer i perioden er over gjennomsnittet).

Figur 18 Andel feil for utvalgte barriereelementer, 2006



Figur 19 Antall innretninger på topp-20 lista for andel feil, og andel av disse som har antall lekkasjer over gjennomsnitt for norsk sokkel



Tabell 2 De 20 innretningene med de høyeste indikatorverdiene

Nr	Innretninger	Operatørselskap	Oppstartsår	Gjennomsnittlig antall personer på innretningen	Totalt antall lekkasjer i perioden 2001-2006
1	AX	7	1989	153	4
2	L	3	1972	18	0
3	T	3	1975	137	4
4	U	3	1976	85	2
5	AE	5	1993	72	0
6	AJ	6	1990	95	2
7	S	3	1996	Ikke oppgitt	1
8	F	2	1985	101	1
9	AH	6	1993	61	3
10	BF	8	1998	44	1
11	BØ	3	2005	Ikke oppgitt	0
12	BG	8	1997	16	1
13	M	3	1972	Ikke oppgitt	1
14	AG	6	1984	90	9
15	D	2	1979	144	2
16	AO	6	1988	215	4
17	AK	6	1984	48	1
18	W	3	1976	Ikke oppgitt	0
19	BH	7	1998	108	5
20	X	3	1993	9	0

8.2 Barrierer knyttet til marine systemer

Innsamlingen av barriere­data er fra fase 7 utvidet til å inkludere også noen utvalgte barriere­elementer knyttet til marine systemer:

- Vanntette dører
- Ventiler i ballastsystemet
- Forankringssystemet
 - o Antall situasjoner med en bremse tatt ut av funksjon
 - o Antall situasjoner der også den andre bremsen svikter
- Tid uten akseptable signaler fra tre referansesystemer eller mindre enn to referansesystemer av ulikt prinsipp (gjelder kun flyttbare innretninger)

Data­innsamlingen er gjennomført både for flytende produksjons- og flyttbare innretninger. De fleste relevante innretninger har rapportert data. For produksjonsinnretninger er det en andel feil ved test av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer tilsvarende 1,5-2 %. Ingen feil er rapportert med forankringssystem for disse innretningene. For flyttbare innretninger varierer antall tester og andel feil i betydelig grad mellom innretningene. Gjennomsnittsverdier er til dels lavere enn for flytende produksjonsinnretninger, når det gjelder test av vanntette dører og ventiler i ballastsystemer. Figur 13 viser antall ankerliner som har sviktet.

8.3 Barrierer relatert til konstruksjonssvikt

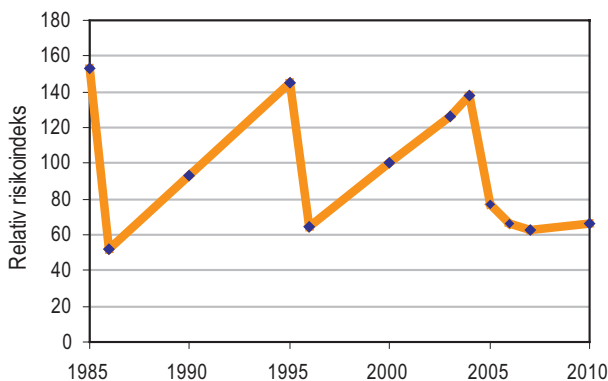
En av de viktige barrierene mot konstruksjonsskader er den klaringen som legges inn mellom dekk og største forventede bølgehøyde (hundreårsbølgen). En modellering av risiko for bølge i dekk basert på data om forventet innsynking, viser at det er en økende sannsynlighet for å få

bølger i dekk, både for innretningene som er bemannet og for de som avbemannes i orkan. For personrisikovurderinger er det beregnet hvor mange dekk en kan forvente blir truffet i en hundreårsbølge (Figur 20). Kun innretninger som er forventet bemannet under hundreårsbølgen er tatt med. Ved ekstrapoleringen til 2010 er tatt med innretninger som er i bruk i dag, under en forventning av at ingen faste innretninger fjernes eller at det skjer endringer i bemanningen under storm. Bedringen av personrisikokurvene mellom 1985 og 1986 skyldes oppjekkingen på Ekofisk. Endringen mellom 1995 og 1996 skyldes innføringen av evakueringsprosedyrer ved varsel om storm, for de mest utsatte innretningen på Ekofisk. Endringen i 2005 skyldes innføringen av evakueringsrutiner på Valhall. Den svake nedgangen vinteren 2005-06 skyldes nye avmanningsprosedyrer for 2/4-Q og i 2006-2007 tilsvarende for Port Rigmor på Ekofisk. Kurven flater ut framover på grunn av reduserte innsynkingsrater. Som vist i rapporten for fase 2 kapittel 8.6 er det små forskjeller om en regner med antall personer på hver innretning under en hundreårsbølge, i stedet for antall innretninger.

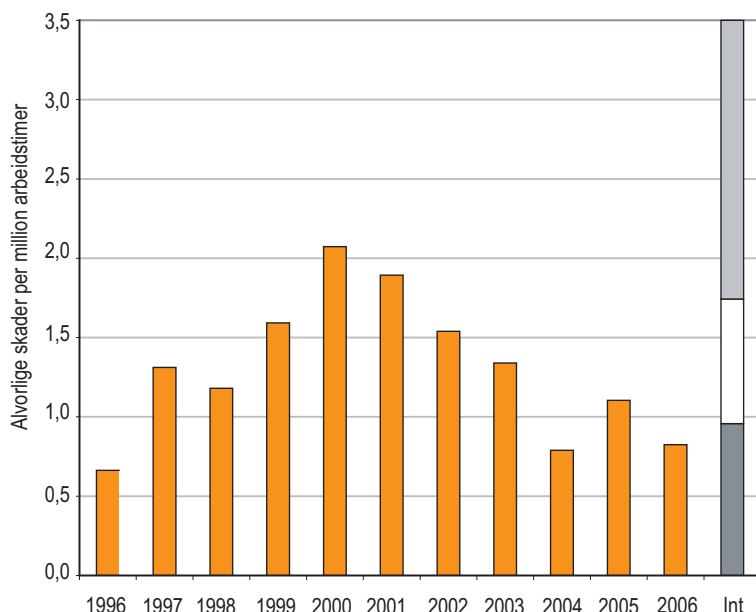
9. Status og trender – arbeidsulykker med alvorlig personskade

For 2006 har Ptil registrert 377 personskader på innretninger i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel som oppfyller kriteriene død, fravær inn i neste skift eller medisinsk behandling. I 2005 ble det rapportert 387 personskader. Det er i tillegg rapportert 60 skader klassifisert som fritidsskader og 174 førstehjelpsskader i 2006. I 2005 var det til sammenlikning 61 fritidsskader og 196 førstehjelpsskader.

Figur 20 Personrisikoindeksen for bølger i dekk for perioden 1985-2010



Figur 21 Alvorlige personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer



Førstehjelpsskader og fritidsskader inngår ikke i figurer og tabeller.

På produksjonsinnretninger har det i perioden 1996 til 2000 vært små endringer i den totale skadefrekvensen. Fra 2000 til 2005 har det vært en klar og jevn nedgang. Siden 2000 har skadefrekvensen gått jevnt ned fra 26,4 til 10,7 per mill. arbeidstimer i 2006. I 2006 var det 297 personskader på produksjonsinnretninger.

På flyttbare innretninger har det på samme måte som for produksjonsinnretninger, skjedd små endringer i perioden 1996 til 2000. Frekvensen har fra 2000 gått jevnt ned fra 33,7 per mill. arbeidstimer til 10,7 per mill. arbeidstimer i 2006. I 2006 var det 80 personskader på flyttbare innretninger.

9.1 Alvorlige personskader, produksjonsinnretninger

Figur 21 viser frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer på produksjonsinnretninger i perioden 1996 til 2006. Frekvensen har hatt en nedadgående trend etter 2000, og denne utviklingen fortsetter i 2006. Fra 2005 til 2006 har frekvensen hatt en nedgang fra 1,1 i 2005 til 0,8 per million arbeidstimer i 2006 og vi er igjen på 2004 nivå. På produksjonsinnretninger har det skjedd 22 alvorlige personskader i 2006 mot 29 i 2005.

9.2 Alvorlig personskader, flyttbare innretninger

Frekvensen er i 2006 på 1,7 per mill. arbeidstimer mot et gjennomsnitt for de foregående ti år på 2,1 per mill. arbeidstimer. Figur 22 viser at en har hatt en markert nedgang de siste årene fra toppen i 2000 og 2001. Fra 2003 til og med 2006 har vi i praksis hatt en uforandret skadefrekvens. Skadefrekvensen ligger fortsatt innenfor forventningsverdien basert på de foregående 10 årene.

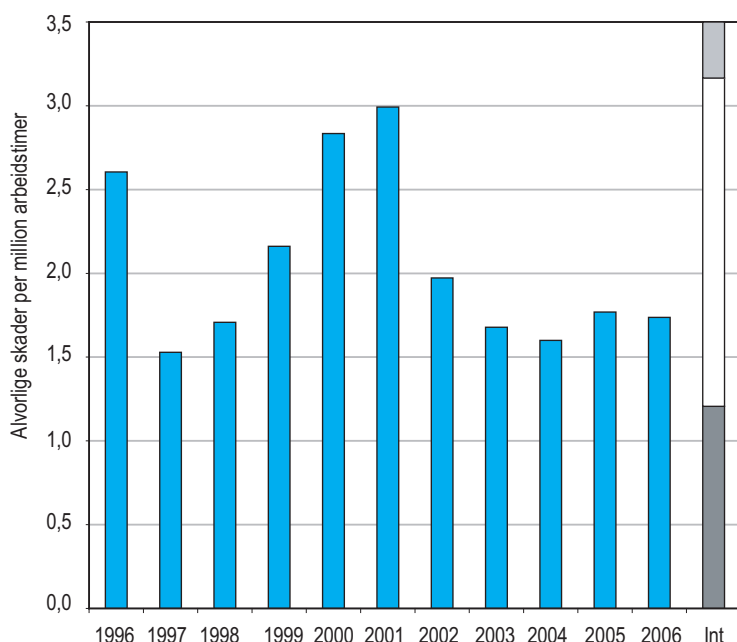
9.3 Sammenligning av ulykkesstatistikk mellom engelsk og norsk sokkel

Ptil og Health and Safety Executive (HSE) produserer halvårlig en felles rapport hvor statistikk over personskader offshore blir sammenlignet. Klassifiseringskriteriene var i utgangspunktet tilnærmet like, men ved nærmere gjennomgang viste det seg at klassifiseringspraksisen likevel var noe forskjellig. For å forbedre sammenligningsgrunnlaget har vi i dialog med britiske myndigheter klassifisert alvorlige personskader etter felles kriterier og slik at de omfatter tilsvarende virksomhetsområder.

Beregning av gjennomsnittlig skadefrekvens for død og alvorlig personskader for perioden 2001 til og med 1. halvår 2006 viser at det har vært 1,05 skader per million arbeidstimer på norsk side og 1,14 på britisk sokkel. Forskjellen er akkurat ikke signifikant. Forskjellen på frekvensen

2006

Figur 22 Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger



for dødsulykker i samme periode er derimot større. Gjennomsnittlig frekvens for omkomne på britisk sokkel er 3,9 per 100 million arbeidstimer mot 1,13 på norsk sokkel, denne forskjell er signifikant. På britisk sokkel omkom det 10 personer i nevnte periode mot to på norsk sokkel.

9.4 Dødsulykker

Det har ikke inntruffet dødsulykker på sokkelen innenfor Ptils forvaltningsområde i 2006. Siste dødsulykke skjedde i 2002. Heller ikke for fartøyer mv. som deltar i petroleumsvirksomheten, men som ligger utenfor Petroleumstilsynets myndighetsområde, har det vært dødsulykker i 2006.

10. Risikoindikatorer – støy og kjemisk arbeidsmiljø

Risikoindikatorer for støy og kjemisk arbeidsmiljø har blitt utviklet i samarbeid med fagpersonell fra næringen. Det er lagt vekt på at indikatorene skal uttrykke risiko-forhold tidligst mulig i årsakskjeden som leder til en yrkesbetinget skade eller sykdom.

Det er med få unntak registrert data fra alle innretninger på norsk sokkel flyttbare og produksjonsinnretninger. Når det gjelder støy bærer datasettet preg av en felles forståelse av rapporteringskriteriene og indikatoren ser ut til å gi et menings-

fullt bilde av de faktiske forhold. Den ser også ut til å være følsom for endringer. For kjemisk arbeidsmiljø er ikke situasjonen den samme. Deler av rapporteringen preges av ulik forståelse av rapporteringskriteriene. Dette innebærer at indikatorens robusthet ikke er så god som en skulle ønske og evnen til å uttrykke endring er begrenset.

Tilbakemeldingen fra selskapene har i hovedsak vært positiv. Det er skapt engasjement og ledelsesoppmerksomhet omkring indikatorene, og forutsetningene for prioritert risikoreduksjon er forbedret. Det har vært en viktig målsetning ved etableringen av indikatorene at de skulle understøtte gode prosesser i selskapene. Det er stor aktivitet i bransjen for å få utviklet og implementert metodikk og verktøy for risikovurdering og risikostyring både på kjemikalie- og støyområdet.

Det er viktig å understreke at indikatorene representerer en sammenstilling av et grovt og forenklet datasett hvor formålet er å gi selskapet et redskap til å overvåke og påvirke trender for sine innretninger og sammenligne disse med resten av næringen. Dette datagrunnlaget er i seg selv ikke nok for å tilfredsstille regelverkets krav til oppfølging av støy og kjemisk arbeidsmiljø i det enkelte selskap.

Det er også verdt å merke seg at risikoindekatoren for støy ikke omfatter alle grupper med høy eksponering.

10.1 Hørselsskadelig støy

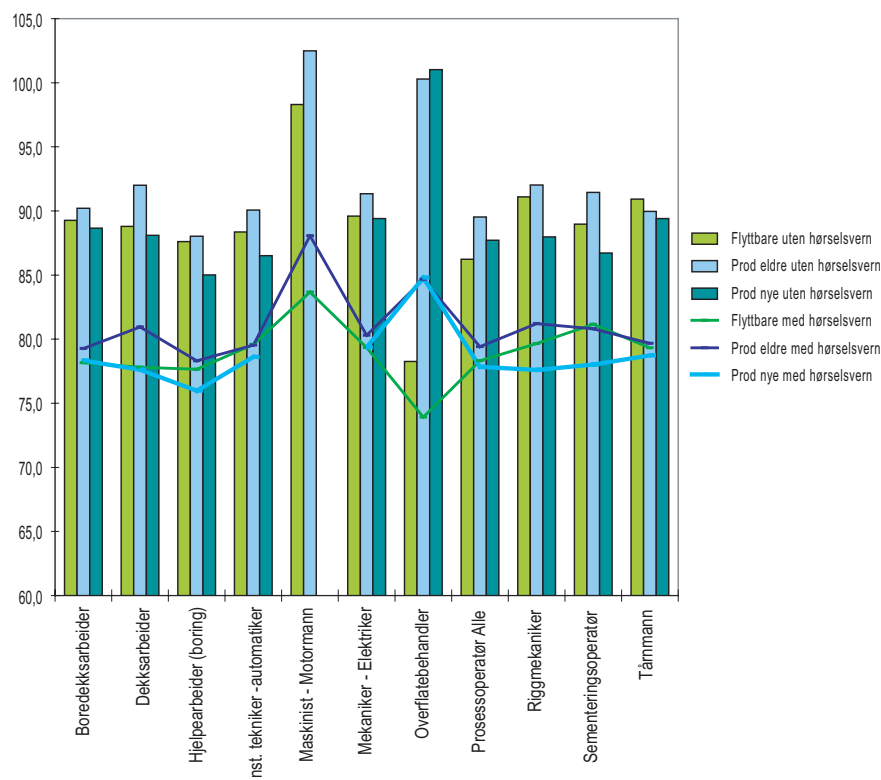
Indikatoren for støyeksponering dekker 11 forhåndsdefinerte stillingskategorier. Til sammen er det rapportert data som representerer 2064 personer, noen færre enn for 2005 hvor det ble rapportert inn for 2173 personer. Gjennomsnittlig støyindikator for de 2064 personene som inngår i undersøkelsen er 90,6. Dette er noe høyere enn gjennomsnittsverdien fra 2005 og mer på nivå med resultatet for 2004. Fordelingen på ulike stillingskategorier og innretningsgrupper er vist i Figur 23 (flere detaljer i hovedrapporten fra fase 7, Ptil, 2007). Resultatene viser en forbedring på kun 14 av til sammen 61 innretninger. Samtidig viser tallene en forverring for flere innretninger, det er spesielt 3 innretninger som peker seg ut i negativ retning hvor indikatoren øker med over 10 enheter sammenlignet med 2005. Årsaken til forverring er en økning i nivået hos stillingsgruppen overflatebehandlere på disse tre innretningene. Med unntak av de tre innretningene omtalt ovenfor er forverringen på de andre innretningene som beveger seg i negativ retning, begrenset. I tillegg til overflatebehandlere er det dekkarbeidere, tårnmann, mekaniker, elektriker og

boredekkarbeidere som har utviklet seg mest negativt. Denne utviklingen kan være et resultat av økt aktivitet innenfor enkelte arbeidsoperasjoner med høyt støynivå og det kan være resultat av en mer detaljert kartlegging.

Det er kun sju innretninger hvor det ikke er gjennomført detaljert risikovurdering for noen stillingsgrupper, flere innretninger har imidlertid gjennomført detaljert risikovurdering kun for 1-2 stillingsgrupper og her er det rapportert faktisk støyeksponering for de enkelte stillingsgruppene. I de aller fleste tilfeller er det svært lite avvik mellom støyindikator og reell eksponering over 12 timers uttrykt i decibel A. Dette er en verdifull verifikasjon av indikatorens styrke.

Dersom en antar at støyindikatoren gjenspeiler reell støyeksponering, har de fleste stillingskategorier som er omfattet av denne undersøkelsen en støyeksponering over 83dBA som er kravet i Innretningsforskriften § 22. Tar en hensyn til bruk av hørselsvern slik det er rapportert fra selskapene, ser en imidlertid at de aller fleste stillingskategorier har en støyeksponering som ligger innenfor kravet. Selv om det er lagt til grunn en konservativ beregning for hørselsverns dempingseffekt, betyr ikke dette at situasjonen er tilfredsstillende. Hørselsvern har klare

Figur 23 Gjennomsnittlig støyeksponering for stillingskategorier og innretningstype, 2006



begrensninger som forebyggende tiltak. Vedvarende høy rapportering av hørselsskader indikerer at dette ikke er en effektiv barriere. Gjennomsnittlig støyindikator med hørselsvern for de 2064 personene som inngår i undersøkelsen er 79,6.

Støyindikator for stillingskategoriene overflatebehandler og maskinist er markert høyere enn for andre grupper og for disse gruppene er også støyindikator innberegnet hørselsvern relativt høy. For samtlige stillingskategorier med unntak av for overflatebehandlere er støyindikatoren lavere på "nye" innretninger enn på "eldre". Det er kun ni innretninger som har rapportert at det er utført tekniske tiltak som til sammen har medført redusert støyeksponering med henholdsvis 1 dB, 3 dB, 5dB og 8 dB for enkelte stillingskategorier.

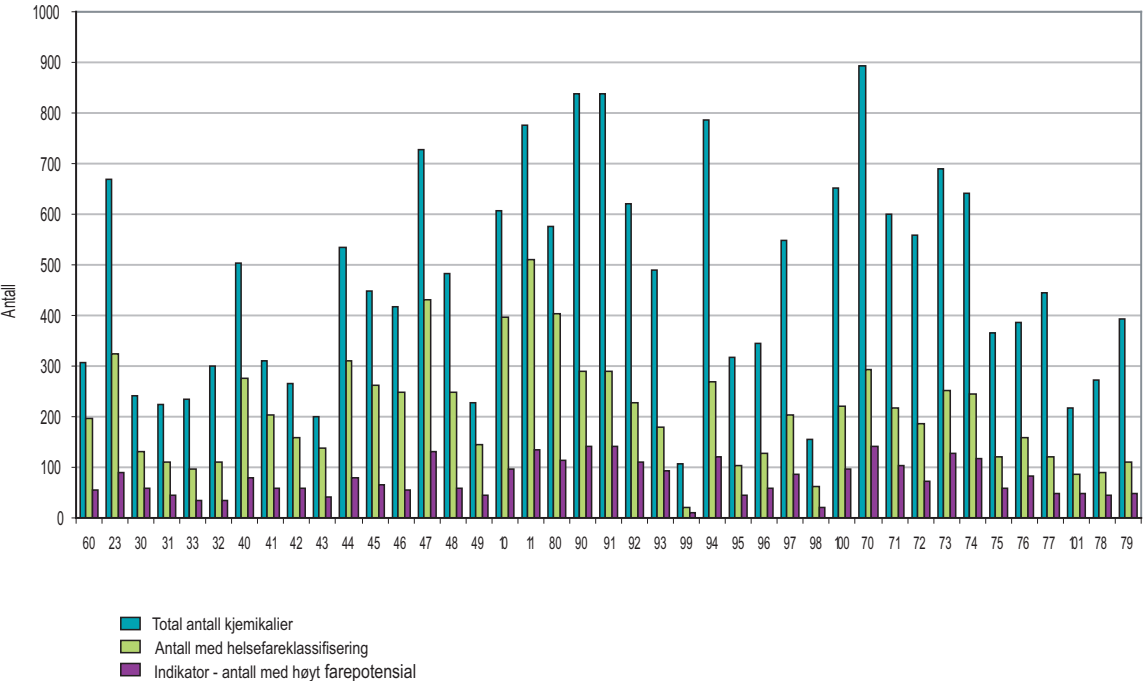
Innrapportering bekrefter at flere selskaper har formalisert og implementert ordninger for arbeidstidsbegrensning, av 64 innretninger er det 14 (seks flyttbare og åtte produksjon) innretninger som ikke har innført slik ordning for noen grupper. Det er som for 2004 og 2005 fortsatt et potensial for forbedring innenfor dette området på flyttbare innretninger. Selv om det kan være vanskelig å verifisere at denne type tiltak er effektive, finnes det eksempler som kan tyde på at de fungerer. Slike ordninger kan ha operasjonelle ulemper og kan i seg selv være en pådriver for tekniske tiltak.

Til tross for at indikatorene peker i retning av høy eksponering, er det fortsatt flere innretningene som ikke har etablert tiltaksplaner for risikoreduksjon. Bildet har utviklet seg noe i positiv retning sammenlignet med 2005, samtidig er det mer oppmerksomhet på at planene er risikobaserte. Det er registrert et forbedringspotensial i forhold til å gjennomføre tiltak i tråd med plan, spesielt gjelder dette flyttbare innretninger og eldre produksjonsinnretninger og under 40 % av tiltakene er gjennomført i tråd med planen. Innrapporterte data kan tyde på at det ikke er samme positive utvikling på eldre produksjonsinnretninger, til tross for at det her er registrert flest nye eller forverrede hørselsskader.

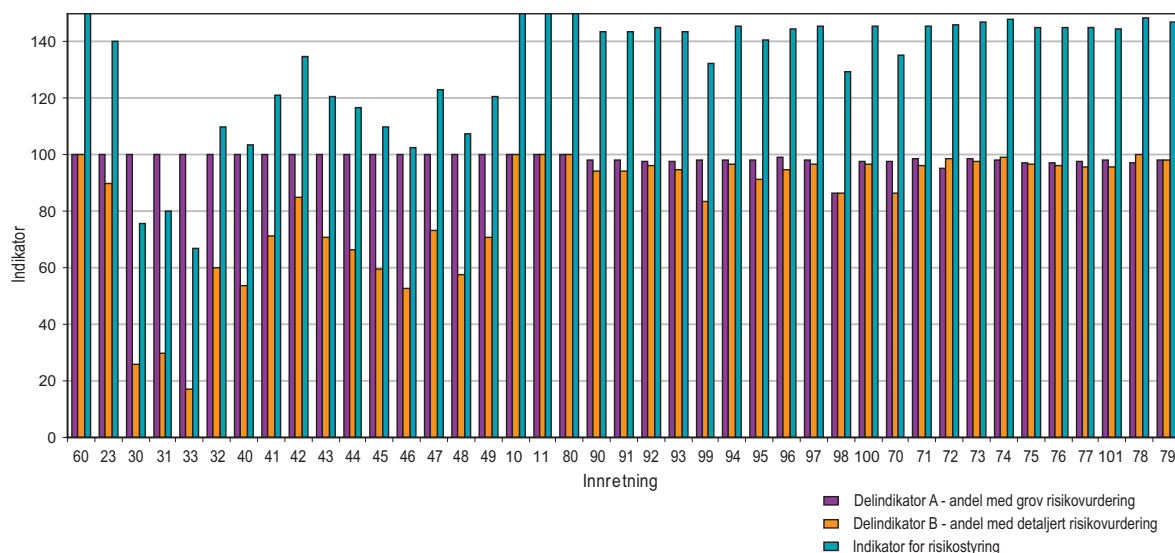
Vurdert under ett, synes det å være klart at store arbeidstakergrupper i petroleumsvirksomheten tilhører eksponeres for høye støynivå og at risiko for å utvikle støybetingede hørselsskader ikke er ubetydelig. Antall innrapporterte støyskader var i 2006 261 tilfeller, det er en tydelig økning fra nivået de siste årene. Ptils erfaringer gjennom kontakter med næringen, saksbehandling og tilsyn, tyder på at potensialet for støyreduserende tiltak er stort. Det er likevel slik at indikatoren for støyeksponering viser en relativt klar positiv trend både for innretninger og stillingskategorier.

Ptil har merket seg at arbeidet med utviklingen av verktøy som kan understøtte arbeidet i selskapene til bedre å risikoorientere sine tiltaksprioriteringer så langt ikke

Figur 24 Indikator for kjemikaliespekterets fareprofil – produksjonsinnretninger



Figur 25 Indikator for kjemisk risikostyring – produksjonsinnretninger, 2006



er implementert, men har kjennskap til at OLF har igangsatt et prosjekt relatert til støy som på sikt kan bidra til en forbedring.

10.2 Kjemisk arbeidsmiljø

Innrapporterte data for 2006 viser at det fortsatt er stor variasjon mellom selskapene når det gjelder antall kjemikalier i bruk (Figur 24). Dette gjenspeiler i noen grad innretningstype og aktiviteter på innretningen. I denne sammenheng har særlig boreaktivitet stor betydning. Det er innrapportert totalt 26946 kjemikalier i bruk på innretningene i 2006. Den innretningen med høyest antall kjemikalier i bruk (892) har også flest kjemikalier med høyt farepotensial (142). Tilsvarende har innretninger med lavest antall kjemikalier også et lavt antall med høyt farepotensial. Tilsvarende resultater ble også funnet i perioden 2003- 2005.

For innretningene rapporteres det en økning i det totale antall kjemikalier i bruk i 2006 sammenlignet med 2005. Denne økningen kan ha en sammenheng med at det er flere innretninger som har rapportert data for år 2006.

I 2005 og 2006 var gjennomsnittlig antall kjemikalier per innretning henholdsvis 423 og 421. Denne likheten kan indikere et tilsvarende aktivitetsmønster i bruk av kjemikalier for de to siste årene.

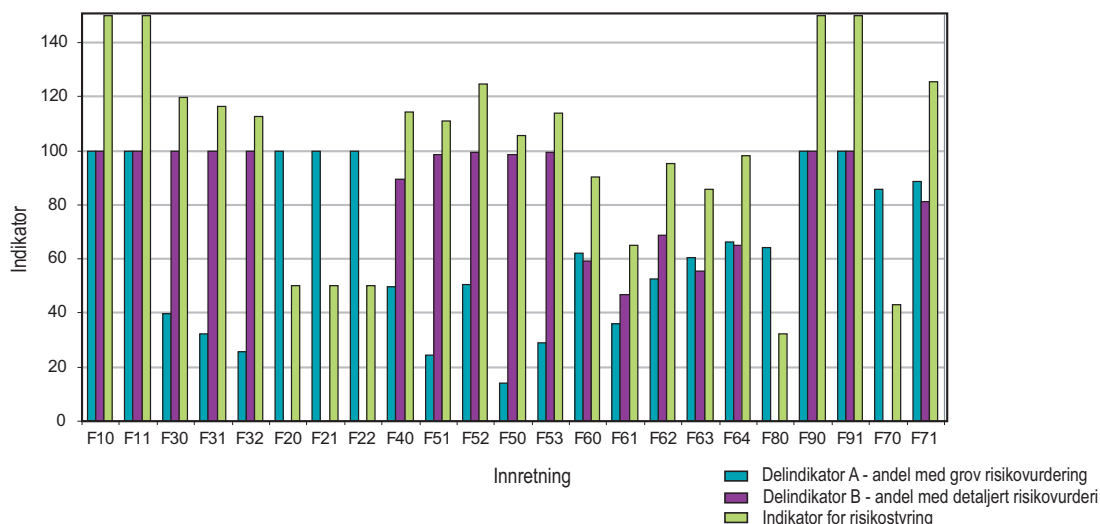
Innrapporterte resultater for 2006 viser at det er en variasjon mellom selskaper og innretninger med hensyn til styringsindikatoren (Figur 25 og Figur 26). Når det gjelder produksjonsinnretningene er det en markert forbedring i styringsindikatoren i 2006 sammenlignet med 2005. Mange selskaper får god uttelling på denne indikatoren i rapporteringsåret. Sammenlignet med foregående år viser det at selskapene har hatt en høyere fokus på kjemisk risikostyring.

For flyttbare innretninger er det totalt sett rapportert lavere verdier for styringsindikatoren enn for produksjonsinnretninger. Dette indikerer at det fortsatt gjenstår mer arbeid med hensyn på kjemisk risikostyring på disse innretningene.

Ptil er kjent med at selskapenes systematikk på kjemikalieområdet er forskjellig og at systemene de anvender har ulik modenhet. Erfaringer fra tilsyn innen kjemikaliestyring viser at det er store forskjeller blant selskapene med hensyn til hvilke kriterier som legges til grunn for henholdsvis grove og detaljerte risikovurderinger. Det er ikke en felles forståelse i næringen for de kriterier som er definert for innrapportering av data til indikatoren. Det ett selskap rapporterer inn som grov vurdering, kan et annet rapportere som detaljert vurdering. Dette medfører at indikatorens robusthet er svakere enn ønskelig, og det begrenser muligheten til å fortolke resultatene.

2006

Figur 26 Indikator for kjemisk risikostyring - flyttbare innretninger, 2006



Det er en svakhet ved styringsindikatoren at en kan oppnå god uttelling selv om det er gjennomført svært få detaljerte risikovurderinger dersom en legger til grunn at det er behov for å gjennomføre svært få slike vurderinger. Datamaterialet kan tyde på at dette er tilfelle.

Både for produksjons- og flyttbare innretninger rapporteres det en stor variasjon i totalt antall kjemikalier i bruk og risikostyring ved bruken av kjemikalier i perioden 2004-2006. Det er innrapportert totalt 26 946 kjemikalier i bruk på innretningene i 2006 som er en økning sammenlignet med det foregående år. Dette kan ha en sammenheng med at det er flere innretninger som har innrapportert data i 2006.

Det ble i 2006 rapportert 51 tilfeller av yrkesbetinget hudsykdom som i hovedsak skyldes kjemikalieeksponering. Selv om det i foregående tiårsperiode har vært en synkende trend dersom en tar hensyn til aktivitetsnivået, har det vært liten endring de siste tre årene. I spørreskjemaundersøkelsen fra 2006 rapporterer 7 % at de er svært eller ganske plaget av hudlidelser. 38 % vurderer at disse har sammenheng med arbeidsmiljøet.

Når det gjelder indikatoren for kjemikaliespekterets fareprofil er det en økning i 2006. På den annen side er det en markert forbedring i indikatoren for risikostyring. Dette tyder på at selskapene totalt sett har hatt et større fokus på kjemisk risikostyring sammenlignet med de foregående år. Likevel har enkelte selskaper et forbed-

ringspotensial når det gjelder systematisk og aktiv tilnærming til risikovurderinger og oppfølging av kjemisk arbeidsmiljø. Nivået for gjennomførte substitusjoner i 2006 er vesentlig lavere sammenlignet med de to foregående årene.

Med bakgrunn i indikatorens mangelfulle robusthet og selskapenes ulike praksis for innrapportering, vil det være nødvendig å vurdere endringer i indikatoren for 2007.

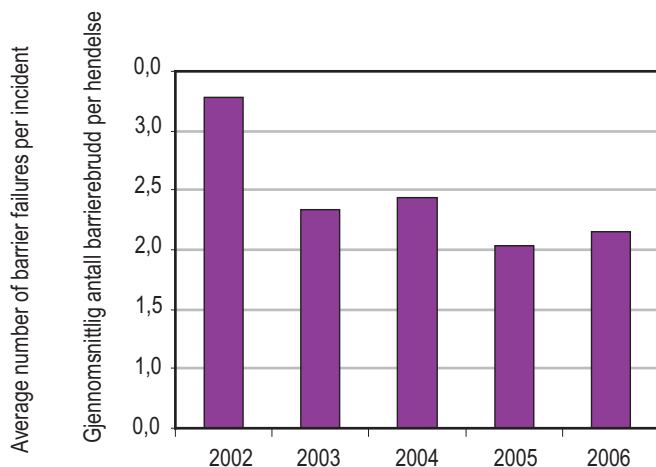
11. Andre indikatorer

11.1 DFU21 Fallende gjenstand

Det er rapportert 239 hendelser til RNNS-prosjektet for 2006, som er noe under gjennomsnittet for perioden 2002-05; 260. Det er varslet 137 hendelser i 2006, mot et snitt på 95 varslede hendelser i perioden 1997-2005. Den markante økningen skyldes den fokus fallende gjenstand har hatt i prosjektet siden fase 3, samt at det ikke er satt noen nedre grense for det som skal rapporteres. Tallene er ikke sammenliknbare, og kan ikke brukes til å etablere trender.

En fallende gjenstand kan resultere i personskade, materiell skade, produksjonsstans, eller en kombinasjon av disse. I år 2002 ble to dødsfall (17.4.2002 på Byford Dolphin og 1.11.2002 på Gyda) og 18 personskader registrert relatert til fallende gjenstand. I 2003 ble det registrert sju personskader, i 2004 ni personskader, i 2005 er antall registrerte personskader 2, mens det i 2006 er økt til 9. Det er rapportert

Figur 27 Oversikt over barrierebrudd for DFU21 fallende gjenstand, 2002-2006



data for to indikatorer fra og med fase 3 av prosjektet:

- Frekvens av fallende gjenstander for ulike arbeidsprosesser (boring, kran, prosess og andre)
- Frekvens av fallende gjenstander for ulike energiklasser (indikator for å se på potensialet i en fallende gjenstand til å skade utstyr, strukturer eller personer).

Vurderingen av barrierer knyttet til fallende gjenstand er basert på granskingsrapporter. Terminologien som ofte benyttes i tilknytning til barrierer mv. i en slik sammenheng, er litt forskjellig fra terminologi i andre sammenhenger. I kapittel 8 skiller vi mellom barrierer, barrierefunksjoner, barriereelementer og påvirkende forhold. I granskinger brukes ofte kun ett begrep; "barriere", med følgende vide tolkning: "alle systematiske, fysiske og administrative vern som finnes i organisasjonen og på den enkelte arbeidsplass for å forhindre at det oppstår eller for å begrense konsekvensene av feil og feilhandlinger". Eksempler på barrierer innenfor en slik tolkning er regler og sikkerhetssystemer, prosedyrer, veiledninger, osv.

For å identifisere barrierebrudd har en gjennomgått 93 av de totalt 267 hendelsene (34,8 %) i 2002, 131 av de totalt 254 hendelsene (51,6 %) i 2003, 90 av de totalt 279 hendelsene (32 %) i 2004, 175 av de totalt 282 hendelsene (62 %) i 2005 og 173 av de totalt 286 hendelsene (60 %) i 2006. Vurderingene baseres på innrapporterte barrierebrudd samt gjennomgang av granskingsrapporter.

Oversikt over barrierebrudd for fallende gjenstand for perioden 2002-2006 er vist i Figur 27. De dominerende årsaker for hendelser i 2006 er følgende:

- Arbeidspraksis/individfaktor
- Bedriftsledelse/plattformorganisasjon
- Ergonomi – mangelfull teknikk
- Kommunikasjon

"Arbeidspraksis/individfaktor" dekker manglende bruk av prosedyrer eller avvik fra disse, manglende forberedelser og egenkontroll, og individsfaktor slik som trøtthet, sykdom, motivasjon med mer. Denne hadde en markant økning i 2005, og har økt ytterligere i 2006. En har grunn til å tro at dette i all hovedsak skyldes at det kan være vanskelig å kategorisere barrierebruddene entydig. Dette gjelder spesielt barrierebrudd rapportert gjennom RNNS prosjektet, og hvor det ikke er gjennomført granskninger. Det kan også henge sammen med stadig sterkere individfokus i det forebyggende arbeidet.

Med "ergonomi – mangelfull teknikk" menes manglende eller dårlig indikering, manglende eller dårlig merking av komponenter, vanskelig tilgjengelighet, dårlig ergonomi eller teknisk løsning. Den største andelen hendelser som inngår i denne kategorien kan relateres til teknisk utforming. Med "bedriftsledelse/plattformorganisasjon" menes for eksempel mangelfullt vedlikeholdsprogram, kvalitetssikringsprogram og testprogram, mangelfull erfaringsoverføring og risikoanalyse mm. Med "kommunikasjon"

2006

menes mangelfull kontakt og avklaring mellom involvert personell.

Det er og verd å merke seg at "arbeidstidsfaktor" som dekker omfattende overtid, trøtthet og stress svært sjelden blir registrert som en årsak til en hendelse i perioden 2002-2006.

Anbefalingene etablert av Sfs for å redusere ulykker og hendelser som er forårsaket av fallende gjenstand i boreområdet kan måles ved å se på utviklingen over tid for barrierebrudd. Eksempelvis så er barrierene "bedriftsledelse/plattformorganisasjon" og "kommunikasjon" relevant i forbindelse med Anbefaling 02/002 "Etablere prosedyre for informasjons- og erfaringsoverføring slik at designforutsetningene for sikker drift av boretårn med utstyr blir opprettholdt i alle faser over tid".

11.2 Øvrige DFUer

I hovedrapporten er det presentert data for hendelser som er rapportert til Ptil, samt for følgende øvrige DFUer, som ikke har storulykkespotensial:

- DFU10 Skade på undervanns produksjonsutstyr/ rørledningssystemer/ dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper

- DFU11 Evakuering (føre-var/ nødevakuering)
- DFU13 Mann over bord
- DFU16 Full strømsvikt
- DFU18 Dykkerulykke
- DFU19 H2S-utslipp

For de to første DFUer samt DFU18 er data tilgjengelig fra 1996, fra 1990 for DFU13, for de øvrige er data kun tilgjengelig fra 2001 og fortløpende.

12. Anbefalinger for videreføring

Basis for neste fase av prosjektet, fase 8 (medio 2007 – medio 2008), vil være arbeidet gjennomført i fase 7. Metodene benyttet i prosjektet vurderes fortløpende med tanke på videreutvikling. Av spesielle aktiviteter i fase 8 nevnes:

- Gjennomføre spørreskjemaundersøkelsen på innretningene på sokkelen.
- Landdelen av prosjektet utvides med sikte på å etablere et mer helhetlig bilde av risikoforholdene og risikoutviklingen på landanleggene. Tiltak som vurderes inkluderer både utvidelse av indikatorer og å utvide spørreskjemaundersøkelsen til å omfatte landanlegg.



13. Definisjoner og forkortelser

13.1 Definisjoner

Se delkapitlene 1.9.1 - 1.9.3, samt 6.2 i rapporten fra fase 7.

13.2 Forkortelser

For detaljert liste med forkortelser se Ptil, 2007. Utvikling i risikonivået for norsk sokkel, Rapport fra fase 7, 26.4.2007. De viktigste forkortelser er som følger:

CODAM

Database for skade på konstruksjoner og undervannsinstallasjoner

DDRS/CDRS

Database for bore- og brønnoperasjoner

DFU

Definerte fare- og ulykkessituasjoner

DSYS

Database for personskader og eksponeringstimer i dykkeraktivitet

FAR

Fatal Accident Rate

(se delkapittel 1.10.3 i Fase 7 rapporten)

HCLIP

HC Leak and Ignition Project [database]

HMS

Helse, miljø og sikkerhet

HTHT

Høy trykk, høy temperatur [brønner]

MTO

Menneske, Teknologi og Organisasjon

OD

Oljedirektoratet

PIP

Database for personskader og arbeidstimer på produksjons- og flyttbare innretninger

PLL

Potential Loss of Life (se delkapittel 1.9.3 i fase 7 rapporten)

Ptil

Petroleumstilsynet

Sfs

Samarbeid for sikkerhet

SFT

Statens Forurensingstilsyn

VSKTB

Virksomhetens spesifikke krav til beredskap (effektivitetskrav)

14. Referanser

For detaljert referanseliste se Ptil, 2007.

Utvikling i risikonivået for norsk sokkel,

Rapport fra Fase 7 26.4.2007.

