

Utvikling i risikonivå - norsk sokkel

Pilotprosjektrapport 2000



Utvikling i risikonivå- norsk sokkel

**Pilotprosjektrapport
for 2000**

24.4.2001

(Siden blank)

Rapport



RAPPORTTITTEL		GRADERING
Utvikling i risikonivå - norsk sokkel Pilotprosjektrapport 2000		Offentlig <input checked="" type="checkbox"/> Unntatt off. <input type="checkbox"/> Begrenset <input type="checkbox"/> Fortrolig <input type="checkbox"/> Strengt fortrolig <input type="checkbox"/>
		RAPPORTNUMMER
FORFATTER/SAKSBEHANDLER		
Oljedirektoratet, Preventor, UiO, RF, HiS		
ORGANISASJONSENHET	GODKJENT AV/DATO	
O-P-Risiko	Magne Ognedal Direktør	
SAMMENDRAG		
<p>Formål med pilotprosjektet var å etablere en fremgangsmåte for å kunne foreta en vurdering av status og trender i lys av det etablerte sikkerhetsnivået på norsk sokkel.</p> <p>Prosjektet har basert seg på to komplementære vurderingsprosesser:</p> <ul style="list-style-type: none">• Registrere, analysere og vurdere data relatert til definerte fare- og ulykkessituasjoner• Gjennomføre kvalitative analyser og vurderinger <p>Sett i et langt tidsperspektiv er det en klar reduksjon av risikonivået både når det gjelder storulykker og arbeidsulykker. På bakgrunn av det datagrunnlag og de indikatorer som er benyttet i dette prosjektet synes imidlertid utviklingen av sikkerhet på sokkelen de siste 2-3 år å være negativ. Riktignok er det et begrenset antall indikatorer i pilotprosjektet, men den negative utviklingen over de siste 2-3 år vurderes å ha generell gyldighet.</p>		
NORSKE EMNEORD		
Risiko, sikkerhet, norsk sokkel		
PROSJEKTNUMMER	ANTALL SIDER	OPPLAG
OD-01-017	161	
PROSJEKTITTEL		
Utvikling i risikonivå – norsk sokkel		

(Siden blank)

Oversikt kapitler

0. SAMMENDRAG.....	1
1. BAKGRUNN OG FORMÅL.....	1
2. ANALYTISK TILNÆRMING, OMFANG OG BEGRENSNINGER.....	9
3. HISTORISK OVERSIKT OVER DØDSULYKKER PÅ SOKKELEN	30
4. DATAINNSAMLING.....	39
5. OVERORDNEDE RISIKOINDIKATORER FOR TYPER INNRETNINGER	48
6. ANDRE INDIKATORER.....	101
7. KVALITATIVE RISIKOINDIKATORER.....	113
8. SPØRRESKJEMAUNDERSØKELSE.....	139
9. GENERELLE UTVIKLINGSTREKK OG EFFEKT PÅ RISIKO	145
10. OVERORDNET VURDERING AV RISIKONIVÅ	147
11. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER.....	154
12. REFERANSER.....	158



(Siden blank)

Innhold

1. BAKGRUNN OG FORMÅL.....	1
1.1 BAKGRUNN FOR PROSJEKTET	1
1.2 FORMÅL.....	1
1.3 PILOT - OG HOVEDPROSJEKT	2
1.4 UTARBEIDELSE AV RAPPORTEN	2
1.5 HMS FAGGRUPPE.....	2
1.6 SIKKERHETSFORUM.....	3
1.7 BRUK AV KONSULENTER.....	4
1.8 RAPPORTSTRUKTUR.....	4
1.9 DEFINISJONER OG FORKORTELSER.....	5
1.9.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet.....	5
1.9.2 Definisjoner	6
1.9.3 Beregning av risiko for personell.....	6
1.9.4 Forkortelser	7
2. ANALYTISK TILNÆRMING, OMFANG OG BEGRENSNINGER.....	9
2.1 BAKGRUNN FOR VALG AV ANALYTISK TILNÆRMING.....	9
2.2 KVALITATIV OG KVANTITATIV ANALYSE OG VURDERINGER.....	10
2.3 ANALYSE AV STORULYKKESRISIKO	10
2.3.1 Data om hendelser og barrierer	10
2.3.2 Utvelgelse av DFUer	11
2.3.3 Angivelse av statistisk risiko.....	13
2.3.4 Normalisering	13
2.3.5 Analyse av trender.....	14
2.4 FORENKLINGER I PILOTPROSJEKTET	17
2.4.1 Kvantitativ analyse.....	17
2.4.2 Kvalitativ analyse av holdninger, kultur og opplevd risiko.....	17
2.5 RAPPORTERING AV ULYKKER, TILLØP, NESTENULYKKER.....	17
2.6 VALG AV RAPPORTERINGSPERIODE.....	18
2.7 BEGRENSNINGER - INNRETNINGER, OPERASJONER OG AKTIVITETER.....	18
2.7.1 Norsk sokkel.....	18
2.7.2 Typer innretninger og fartøyer som inngår	19
2.7.3 Aktivitet og operasjoner som inngår.....	19
2.8 ARBEIDSULYKKER, ARBEIDSBETINGET SYKDOM, DYKKERULYKKER.....	20
2.8.1 Modell for storulykkesrisiko.....	20
2.8.2 Teori for analyse av arbeidsulykker	21
2.8.3 Arbeidsbetinget sykdom	23
2.8.4 Registrering av personskader	24
2.8.5 Alvorlige personskader	25
2.9 ANDRE INDIKATORER.....	25
2.10 KVALITATIVE MÅL.....	25
2.11 ANDRE PROSJEKTER.....	26
2.11.1 Statoils kartlegging av teknisk tilstand.....	26
2.11.2 Norsk Hydro - SSS - Element 23	27
2.11.3 SAMARBEID for SIKKERHET	28
2.11.4 FoU prosjekt Risikoanalyse i driftsfasen.....	28
2.11.5 Tripod.....	29
3. HISTORISK OVERSIKT OVER DØDSULYKKER PÅ SOKKELEN	30
3.1 DØDSULYKKER I NORSK PETROLEUMSVIRKSOMHET	30
3.1.1 Datakilder	30
3.1.2 Totaloversikt	31
3.1.3 Totaloversikt - aktiviteter	32
3.1.4 Aktiviteter som inngår i pilotprosjektet.....	33
3.2 UTVIKLINGEN AV DØDSFREKVENSER - ARBEIDSULYKKER.....	34

3.2.1	35 års perspektiv.....	34
3.2.2	Siste 10 år.....	35
3.3	STORULYKKER PÅ PLATTFORM	36
3.3.1	Oversikt.....	36
3.3.2	Produksjonsinnretninger.....	36
3.3.3	Flyttbare innretninger.....	37
3.4	HELIKOPTERULYKKER.....	37
3.4.1	Oversikt.....	37
3.4.2	Ulykker under transport.....	37
3.4.3	Ulykker på/ved innretninger/felt.....	37
3.5	DYKKERULYKKER.....	38
3.5.1	Oversikt.....	38
3.5.2	Utvikling.....	38
4.	DATAINNSAMLING.....	39
4.1	HENDELSER- OG BARRIEREDATA.....	39
4.1.1	Datakilder i Oljedirektoratet.....	39
4.1.2	HCLIP.....	39
4.1.3	Data innsamlet i næringen	40
4.1.4	Fremtidig datainnsamling.....	40
4.2	EKSPONERINGSDATA.....	40
4.2.1	Innretningsår.....	40
4.2.2	Rørledninger.....	41
4.2.3	Produksjonsvolumer	42
4.2.4	Brønner	42
4.2.5	Arbeidstimer	43
4.2.6	Dyketimer	43
4.2.7	Oppsummering av utviklingen	44
4.3	INNRETNINGER.....	44
4.4	ARBEIDSULYKKER.....	46
4.5	ARBEIDSBETINGET SYKDOM	46
4.6	DYKKERULYKKER.....	47
4.7	DATAINNSAMLING FRA INTERVJUER OG SPØRRESKJEMAER.....	47
5.	OVERORDNEDE RISIKOINDIKATORER FOR TYPER INNRETNINGER	48
5.1	DATAUSIKKERHET, RAPPORTERINGSKRITERIER, TRENDER, VEKTER.....	48
5.2	OVERSIKT OVER INDIKATORER FOR STORULYKKESRISIKO.....	49
5.2.1	Antall hendelser og kategorier	49
5.2.2	Normalisering av totalt antall hendelser	52
5.3	UKONTROLLERT UTSLIPP AV HYDROKARBONER, ANDRE BRANNER.....	52
5.3.1	Prosesslekkasje	52
5.3.2	Brønnsplugg og grunn gass hendelser	64
5.3.3	Stigerørlekkasjer	68
5.3.4	Andre branner	69
5.4	KONSTRUKSJONSRELATERTE HENDELSER.....	72
5.4.1	Konstruksjonsskader.....	72
5.4.2	Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterede.....	75
5.4.3	Kollisjon med feltrelatert trafikk.....	77
5.4.4	Drivende fartøy/gjenstand på kollisjonskurs.....	79
5.5	HELIKOPTERULYKKER.....	80
5.5.1	Valg av risikoindikator	80
5.5.2	Utvikling av risikoindikator i perioden 1996-2000.....	82
5.5.3	Vurdering av risiko.....	83
5.6	STORULYKKESRISIKO - TOTALINDIKATOR.....	84
5.6.1	Alle innretninger	84
5.6.2	Produksjonsinnretninger.....	86
5.6.3	Flyttbare innretninger.....	88
5.7	ARBEIDSULYKKER.....	88
5.8	ARBEIDSBETINGET SYKDOM	96
5.9	DYKKERULYKKER.....	99

5.10	FALLENDE LAST	99
6.	ANDRE INDIKATORER.....	101
6.1	BARRIERER MOT STORULYKKER.....	101
6.1.1	Generelt om barrierer.....	101
6.1.2	Barrierer ved hydrokarbonlekkasjer	103
6.1.3	Barrierer mot brønnsparke.....	106
6.1.4	Beredskap.....	108
6.2	VARSLING AV ALVORLIGE HENDELSER.....	109
6.2.1	Krav om varsling til myndighetene.....	109
6.2.2	Bruk av tilløpsrapportering i sikkerhetsstyring.....	109
6.2.3	Statistikk over varslede hendelser	110
7.	KVALITATIVE RISIKOINDIKATORER.....	113
7.1	INNLEDNING.....	113
7.2	SYNSPUNKTER PÅ RISIKOUTVIKLINGEN	113
7.2.1	Terje Nustad, leder OFS.....	114
7.2.2	Ketil Karlsen, HMS-koordinator NOPEF.....	116
7.2.3	Jan Olav Brekke, forbundsleder Lederne	119
7.2.4	Finn Roar Aamodt, administrerende direktør OLF.....	121
7.2.5	Stig Bergseth, direktør Statoil	122
7.2.6	Johan Mikkelsen, områdesjef Norsk Hydro.....	123
7.2.7	Stig Clementsen, HMS-direktør Baker Hughes Norge/OLF.....	124
7.2.8	Odd Magne Skei, direktør Norges Rederiforbund	125
7.2.9	Overlege Tor Nome og seksjonsleder Bjørn Saxvik, Phillips.....	125
7.2.10	"Operasjonssjef"	126
7.2.11	"Sjef for logistikk og beredskap"	127
7.2.12	"Plattformsjef"	128
7.2.13	"Fagekspert konstruksjon"	129
7.2.14	"Rig Manager Boring"	129
7.2.15	"Fagekspert boring"	129
7.3	SAMMENDRAG OG ANALYSE AV SYNSPUNKTER PÅ UTVIKLINGEN	130
7.4	KVALITATIVE RISIKOINDIKATORER.....	134
7.4.1	Direkte risikoindikatorer	134
7.4.2	Indirekte eller bakenforliggende forhold	135
7.4.3	Sikkerhetsstyringsystemer (SMS)	135
7.4.4	Kulturelle forhold.....	136
7.5	MTO-ANALYSER.....	137
7.5.1	Historikk.....	137
7.5.2	Arbeidet	137
7.5.3	Sammenfatning av observasjoner	137
8.	SPØRRESKJEMAUNDERSØKELSE.....	139
8.1	INNLEDNING.....	139
8.2	LITTERATUREN.....	139
8.2.1	Begrepsmessig klarhet	139
8.2.2	Atferdsfokus.....	140
8.2.3	Prediktiv validitet.....	141
8.2.4	Alternativ modell.....	142
8.3	HOVEDKOMPONENTER I SPØRRESKJEMAET	143
8.3.1	Demografiske data.....	143
8.3.2	Atferd.....	143
8.3.3	Person	143
8.3.4	Situasjon.....	143
8.3.5	Risiko-opplevelser	144
8.3.6	Arbeidsmiljø.....	144
9.	GENERELLE UTVIKLINGSTREKK OG EFFEKT PÅ RISIKO	145
10.	OVERORDNET VURDERING AV RISIKONIVÅ	147

10.1	STATUS.....	147
10.1.1	<i>Bruk av risikoindikatorer.....</i>	<i>147</i>
10.1.2	<i>Statistisk risikonivå, storulykker.....</i>	<i>148</i>
10.1.3	<i>Kvalitative risikoindikatorer.....</i>	<i>148</i>
10.2	TRENDER.....	148
10.2.1	<i>Storulykker.....</i>	<i>148</i>
10.2.2	<i>Hydrokarbon lekkasjer.....</i>	<i>149</i>
10.2.3	<i>Brønnkontroll problemer.....</i>	<i>150</i>
10.2.4	<i>Andre branner.....</i>	<i>150</i>
10.2.5	<i>Konstruksjonsrelaterte hendelser.....</i>	<i>150</i>
10.2.6	<i>Arbeidsulykker.....</i>	<i>151</i>
10.2.7	<i>Arbeidsbetinget sykdom.....</i>	<i>151</i>
10.2.8	<i>Varsling av uønskede hendelser.....</i>	<i>152</i>
10.3	KONKLUSJONER VEDRØRENDE HOLDNINGER, KULTUR OG OPPLEVD RISIKO.....	152
10.3.1	<i>Opplevd risiko og samarbeidsklimaet i næringen.....</i>	<i>152</i>
10.3.2	<i>Erfaringer fra tilsynsvirksomheten.....</i>	<i>152</i>
10.3.3	<i>Gransking av hendelser.....</i>	<i>152</i>
11.	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER.....	154
11.1	VIDEREFØRING AV PROSJEKTET.....	154
11.2	INDUSTRIENS INNSAMLING OG ANALYSE AV DATA.....	155
11.3	TRENDER, RISIKONIVÅ PÅ PRODUKSJONSINNRETNINGER.....	155
11.4	TRENDER, RISIKONIVÅ PÅ FLYTTBARE INNRETNINGER.....	155
11.5	BRUK AV SPØRRESKJEMAER OG INTERVJUER.....	156
11.6	ORGANISERING AV SPØRRESKJEMA UNDERSØKELSEN.....	156
11.7	KOMPETANSE, FORSKNING OG UTVIKLING.....	157
12.	REFERANSER.....	158

Oversikt over tabeller

Tabell 1	Oversikt over DFUer.....	12
Tabell 2	Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2000.....	31
Tabell 3	Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2000.....	32
Tabell 4	Databaser i Oljedirektoratet som benyttes i pilotprosjektet.....	39
Tabell 5	Oversikt over rapportering av DFUer fra næringen.....	40
Tabell 6	Innstallasjonsår for innretninger på norsk sokkel.....	44
Tabell 7	Oversikt over de største brannene de fem siste årene.....	70
Tabell 8	Oversikt over tennkildene for brannene med fordeling som vist i Tabell 7.....	70
Tabell 9	Oversikt over brennbart materiale.....	70
Tabell 10	Oversikt over irregulære hendelser med helikopter ved avgang og landing.....	82
Tabell 11	FAR-verdier, dødsfall (arbeidsulykker), produksjons- og flyttbare innretninger.....	96
Tabell 12	Oversikt over erfaringsdata fra ulykker og tilløp på norsk sokkel.....	109



(Siden blank)

Oversikt over figurer

Figur 1	Illustrasjon av observerte verdier for en DFU og prediksjonsintervall ("int").....	15
Figur 2	Barriere modellen benyttet for modellering av storulykkesrisiko.....	21
Figur 3	Modell for arbeidsulykker.....	22
Figur 4	Bidrag til antall omkomne på norsk sokkel, 1967-2000 og 1981-2000.....	32
Figur 5	Bidrag til antall omkomne i ulike aktiviteter på norsk sokkel, 1967-2000 og 1981-2000.....	33
Figur 6	Bidrag til antall omkomne i aktiviteter i pilotprosjektet, 1967-2000 og 1981-2000.....	33
Figur 7	Utvikling av FAR verdier på produksjons- og flyttbare innretninger samt fartøyer 1967-2000.....	34
Figur 8	Utvikling av FAR verdier på produksjons- og flyttbare innretninger samt fartøyer 1990-2000.....	35
Figur 9	Storulykker på innretninger, med fordeling av omkomne og overlevende.....	36
Figur 10	Helikopterulykker på norsk sokkel med fordeling av omkomne og overlevende.....	38
Figur 11	Plattformår per år 1996-2000.....	41
Figur 12	Akkumulert antall km rør 1997-2000.....	41
Figur 13	Produksjonsvolumer per år 1996-2000.....	42
Figur 14	Antall brønner per år lete/produksjon 1996-2000.....	42
Figur 15	Antall brønner per år fast/flyttbar 1996-2000.....	43
Figur 16	Arbeidstimer per år faste og flyttbare innretninger 1996-2000.....	43
Figur 17	Dykketimer per år 1996-2000.....	44
Figur 18	Akkumulert antall innretninger per kategori per år 1972-2000.....	46
Figur 19	Oversikt over alle DFUer med storulykkes potensiale.....	50
Figur 20	Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, alle innretninger.....	50
Figur 21	Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger.....	51
Figur 22	Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger.....	51
Figur 23	Totalt antall hendelser DFU1-12 normalisert i forhold til arbeidstimer.....	52
Figur 24	Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel.....	54
Figur 25	Antall lekkasjer vektet ut fra risikopotensiale.....	54
Figur 26	Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger.....	55
Figur 27	Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger.....	55
Figur 28	Antall lekkasjer, produksjonskomplekser.....	56
Figur 29	Antall lekkasjer normalisert i forhold til plattformår, faste produksjonsinnretninger.....	56
Figur 30	Antall lekkasjer normalisert i forhold til plattformår, flytende produksjonsinnretninger.....	57
Figur 31	Antall lekkasjer normalisert i forhold til plattformår, produksjonskomplekser.....	57
Figur 32	Trender lekkasjer, ikke normalisert.....	58
Figur 33	Trender lekkasjer, normalisert i forhold til manntimer.....	58
Figur 34	Trender lekkasjer, fast produksjon, DFU1, normalisert plattformår.....	59
Figur 35	Trender lekkasjer, flytende produksjon, DFU1, normalisert plattformår.....	59
Figur 36	Trender lekkasjer, komplekser, DFU1, normalisert plattformår.....	60
Figur 37	Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert.....	60
Figur 38	Sammenlikning av antall HC lekkasjer over 1 kg/s for norsk og britisk sokkel.....	62
Figur 39	Antall gasslekkasjer over 1 kg/s på norsk og britisk sokkel nord for 59N, per 100 innretningsår.....	63
Figur 40	Antall brønnsparke leteboring og produksjonsboring 1996-2000.....	66
Figur 41	Brønnsparke per 100 brønner leteboring og produksjonsboring 1996-2000.....	67
Figur 42	Risikoindeks brønnsparke leteboring og produksjonsboring 1996-2000.....	67
Figur 43	Antall lekkasjer fra stigerør, 1996-2000.....	68
Figur 44	Kritiske branner, norsk sokkel, 1996-2000.....	69
Figur 45	Antall kritiske branner 1990-2000.....	71
Figur 46	Oversikt over mindre branner.....	71
Figur 47	Major hendelser på faste innretninger.....	73
Figur 48	Major hendelse for flytende produksjon.....	73
Figur 49	Major hendelser på flyttbare innretninger.....	74
Figur 50	Major hendelser for flyttbare 1996-2000, normalisert mot antall innretninger.....	75
Figur 51	Skip på kollisjonskurs H7 og B11.....	76
Figur 52	Skip på kollisjonskurs, norsk sokkel.....	76
Figur 53	Alle rapporterte kollisjoner med feltrelatert trafikk.....	78

Figur 54	”Større” kollisjoner med feltrelatert trafikk, 1982-2000	79
Figur 55	Drivende gjenstander på kollisjonskurs	80
Figur 56	Oversikt over irregulære hendelser knyttet til landing og avgang med helikopter	82
Figur 57	Antall irregulære hendelser med helikopter normalisert i forhold til arbeidstimer	83
Figur 58	Bidrag til total risikoindikator for storulykker, ikke normalisert	85
Figur 59	Totalindikator for norsk sokkel for 1996-2000, normalisert mot arbeidstimer	86
Figur 60	Totalindikator for storulykker for produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer	86
Figur 61	Indikator for DFU 1, 3, 9 for produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer	87
Figur 62	Totalindikator for storulykker for flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer	88
Figur 63	Personskader relatert til arbeidstimer, produksjonsinnretninger	89
Figur 64	Personskader relatert til arbeidstimer – flyttbare innretninger	90
Figur 65	Alvorlige personskader relatert til arbeidstimer – norsk sokkel	91
Figur 66	Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer	92
Figur 67	Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer	93
Figur 68	Alvorlig personskader for kontraktøransatte, produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer	94
Figur 69	Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger	95
Figur 70	Rapporterte tilfelle av arbeidsbetinget sykdom per million arbeidstimer 1992-2000	97
Figur 71	Diagnosegruffordeling arbeidsbetingede sykdommer 1998-2000	98
Figur 72	Uønskede hendelser ved metningsdykking 1996-2000	99
Figur 73	Illustrasjon av hendelsestre med hendelseskjeder og DFUer	102
Figur 74	Andel av manuell og automatisk deteksjon av gasslekkasjer	104
Figur 75	Utvikling av andel automatisk nedstengning for alle lekkasjestørrelser	105
Figur 76	Varighet av lekkasje for de ulike lekkasjekategorier	106
Figur 77	Forholdet mellom brønnsparke av ulik alvorlighetsgrad for leteboring	107
Figur 78	Forholdet mellom brønnsparke av ulik alvorlighetsgrad for produksjonsboring	107
Figur 79	Utvikling i antall varslede hendelser til OD i perioden 1996-2000	110
Figur 80	Utvikling i antall varslede hendelser til OD per hendelsestype 1996-2000	111
Figur 81	Varslede personskader vs tilløp fallende last 1996-2000	111
Figur 82	Varslede personskader vs tilløp – kranhendelser 1996-2000	112
Figur 83	Antall kritiske vs varslede branner 1996-2000	112
Figur 84	Sammenhengen mellom sentrale begrep	140
Figur 85	Alternativ modell av sikkerhetskultur (etter Cooper, 2000)	142



1. Bakgrunn og formål

1.1 Bakgrunn for prosjektet

Oljedirektoratet har igangsatt et prosjekt for å etablere en resultatmåling i relasjon til sikkerhetsnivået på norsk sokkel.

”Oljedirektoratet skal i lys av det etablerte sikkerhetsnivå i petroleumsvirksomheten, foreta en vurdering av status og trender i utviklingen av driftsmodeller.

Hensikten med dette resultatmålet er å forhindre ulykker, skader, arbeidsbetingede sykdommer og andre uønskede hendelser. Kommunal- og regional departementet anser dette resultatmålet å være et viktig bidrag i det forebyggende arbeid.

Aktiviteten under dette resultatmålet skal særlig fokusere på industriens egen oppfølging av trender og statistiske analyser, med det formål at industrien lettere skal kunne registrere hva som skjer med risikonivået, for dermed å kunne sette inn tiltak for å forebygge uønskede hendelser.”

Norsk petroleumsvirksomhet har gradvis gått fra en utbyggingsfase til en fase der drift av petroleumsproduksjon dominerer. Fremtiden vil derfor i stadig større grad være preget av driftsrelaterte problemstillinger.

Det er derfor en naturlig og viktig oppgave å etablere et opplegg for å måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeid i virksomheten.

Det har i lang tid eksistert betydelige opplegg for datainnsamling i petroleumsvirksomheten. Omfattende opplegg for innsamling og innrapportering av data eksisterer, men innsatsen for å utnytte de innsamlede data systematisk, har vært varierende.

Industrien har i noen grad benyttet et utvalg indikatorer til å illustrere utviklingen av sikkerheten i petroleumsvirksomheten. Særlig utbredt er bruken av en indikator basert på frekvensen av arbeidsulykker med tapt arbeidstid. Det er allment akseptert at dette kun dekker en begrenset del av det totale sikkerhetsbildet.

1.2 Formål

Formålet med prosjektet er å:

- Holde oversikt over uønskede hendelser, ulykker, skader og arbeidsbetingede sykdommer.
- Måle effekten av sikkerhetsarbeidet i petroleumsvirksomheten
- Fokusere på industriens egen oppfølging av trender og statistiske analyser, med det formål at industrien lettere skal kunne registrere hva som skjer med risikonivået
- Bidra til å identifisere områder som er kritiske for sikkerheten og hvor en innsats for å identifisere årsaker må prioriteres for dermed 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 kunne bidra til å identifisere potensielle innsatsområder for regelverksendringer, forskning og utvikling.



1.3 Pilot- og hovedprosjekt

Prosjektet forventes å resultere i en årviss aktivitet, der det regelmessig utarbeides en analyse over trender og utvikling av risikonivået.

Det første året, 2000, betraktes å være et pilotprosjekt, med et noe mer begrenset arbeidsomfang, og en målsetting som også tar hensyn til å prøve ut den valgte metoden. Formålet med pilotprosjektet har vært å:

- Utvikle en "modell", det vil si en analyse- og vurderingsprosess, som er egnet for å vurdere utviklingen i risikonivået på norsk sokkel
- Teste ut "modellen" med aktuelle data, for å identifisere nødvendige tilpasninger og justeringer
- Samle inn data som det er mulig å få gjort tilgjengelig for år 2000 i samarbeid med industrien.
- Samle inn synspunkter på utviklingen i risikonivå og etablere et grunnlag for gjennomføring av intervju- og spørreskjema-undersøkelse i hovedprosjektet om risikoatferd, arbeidsmiljø og arbeids-situasjon, sikkerhetsstyring, holdninger og kultur, samt bakenforliggende forhold knyttet til de ulike hendelsesindikatorer.
- Produsere den første årlige analyse- og vurderingsrapport med data fra hele norsk sokkel.
- Identifisere endringer som må gjøres for videreføring i form av årlige analyse- og vurderings-rapporter, samt å utarbeide overordnede spesifikasjoner for dataverktøy.

1.4 Utarbeidelse av rapporten

Rapporten er utarbeidet av Oljedirektoratets prosjektgruppe inklusive innleide konsulenter i løpet av perioden februar-mars 2001. Hovedskribent har vært Jan Erik Vinnem, Preventor. Utarbeidelsen av rapporten har vært påvirket av tilgjengelighet av data og annen informasjon.

Analyse av synspunkter, opplevd risiko, holdninger og sikkerhetskultur ble startet på et senere tidspunkt i pilotprosjektet, og har derfor ligget etter den kvantitative analysen i ferdigstilling. Med hensyn til synspunkter på risikoutviklingen, så er dette dekket ved hjelp av intervju med en del sentrale informanter. En mer grundig kartlegging av opplevd risiko, holdninger og kultur gjenstår til hovedprosjektet.

For den kvantitative analyse av ulykker, tilløp og nestenulykker var opprinnelig frist satt til 5.1. Det gjensto fortsatt noen avklaringer og bekreftelser både fra industrien og internt i Oljedirektoratet midt i mars måned.

Det har derfor vært meget begrenset tid til rådighet til utarbeidelse av rapporten i løpet av første kvartal 2001.

1.5 HMS faggruppe

For å dra nytte av kompetanse som finnes i næringen, er det i prosjektet opprettet en gruppe kalt HMS-faggruppe. Formålet er at gruppen skal gi faglige innspill når det gjelder blant annet fremgangsmåte, underlagsmateriale og analyser og gi sitt syn på utviklingen generelt. Så langt har det vært avholdt 3 møter i gruppen med følgende tema:

14.12.2000: Konstituerende møte, presentasjon av prosjektet og diskusjon om gruppens mandat, arbeidsform og plan.



24.1.2001: Deltagernes meninger om utviklingen innen utvalgte områder, synspunkter til prosjektet

27.2.2001: Presentasjon av foreløpige resultater fra pilotprosjektet, diskusjon

Gruppen har også fått anledning til å kommentere denne rapporten og har således gitt gode bidrag i kvalitetssikringen.

For OD og prosjektet er det meget utbytterikt å ha anledning til å diskutere utfordrende problemstillinger med personell med høy kompetanse og god innsikt. Det må likevel erkjennes at korte tidsfrister i pilotprosjektet har medført at man ikke har fått til en optimal utnyttelse av kompetansen i HMS-faggruppen. Deltagerne har gitt verdifulle innspill blant annet når det gjelder fremgangsmåte, valg og vektlegging av indikatorer som det ikke i tilstrekkelig grad har vært mulig å implementere i pilotprosjektet. Dette vil imidlertid bli tatt hensyn til i videreføringen og vi forventer å få til en betydelig forbedring i neste års rapport. I annet kvartal 2001 vil det bli avholdt nye møter i gruppen med spesiell vekt på å bestemme innholdet i hovedprosjektet for de neste år.

Gruppens medlemmer er:

- Bjørn Saxvik, PPCoN
- Erik Østby, DnV
- Odd Thomassen, Statoil
- Urban Kjellen, Hydro
- Finn Wickstrøm, Aker
- Lars Bodsberg, Sintef
- Jan Hovden, NTNU
- I tillegg har konsulentene deltatt

Oljedirektoratet vil gi anerkjennelse til de eksterne deltagerne for bidrag så langt i prosjektet.

1.6 Sikkerhetsforum

Høsten 2000 ble det opprettet et forum bestående av representanter fra arbeidstagerorganisasjonene i næringen, arbeidsgiverorganisasjonene og Oljedirektoratet. Kommunal- og regionaldepartementet deltar som observatør. Mandatet til Sikkerhetsforum er som følger:

ODs sikkerhetsforum skal:

- være et forum for å diskutere, initiere og følge opp aktuelle sikkerhets- og arbeidsmiljøspørsmål
- legge tilrette for et godt samarbeid mellom partene i næringen og myndighetene i samsvar med intensjonen i arbeidsmiljøloven § 1
- generelt begrense seg til å diskutere spørsmål som faller inn under ODs myndighetsområde og ikke forhold som er regulert gjennom tariffavtaler eller andre privatretslige avtaler
- være referansegruppe for prosjekter som er igangsatt eller planlegges initiert av partene eller av myndighetene som f.eks Sikkerhetsmeldingen, ODs prosjekt "Risikonivå - Norsk sokkel", OLFs "Samarbeid om sikkerhet" og OLFs aldringsprosjekt, etc.

Deltakerne i sikkerhetsforum skal være:

- Representanter fra myndigheten og partene i arbeidslivet, dvs OD, DSO, Lederne, LO/NOPEF, NR, OLF, OFS.



- Departementet vil delta som observatør på møtene.
- Forumet vil bli ledet av OD.
- OD vil ivareta sekretariatfunksjonen.

Det ble gitt en overordnet presentasjon av prosjektet "Utvikling i risikonivå – norsk sokkel" for Sikkerhetsforum i møte 01.02.2001. I tillegg ble det avholdt et heldagsmøte 28.03.2001 hvor resultatene fra pilotprosjektet ble presentert og diskutert. Tilbakemelding ble gitt av Sikkerhetsforum på ordinært møte den 5 april. Det må nevnes at Sikkerhetsforum ikke har hatt anledning til å påvirke rammene og premissene i pilotprosjektet i stor grad. Anbefalingene fra Sikkerhetsforum vil imidlertid veie tungt når det gjelder videreføringen av prosjektet, og konkrete forslag til videreføring ble oversendt den 17 april.

1.7 **Bruk av konsulenter**

OD har valgt å benytte eksternt ekspertise for gjennomføring av deler av arbeidet. Følgende har hatt spesifikke oppdrag for OD i prosjektet:

- Jan Erik Vinnem, Preventor
- Odd J. Tveit, konsulent
- Terje Aven, Høgskolen i Stavanger (HiS)
- Knut Haukelid, Universitet i Oslo
- Arne-Jarl Ringstad, Rogalandforskning

Jan Erik Vinnem, Preventor og Terje Aven, HiS var også med i forprosjektet i 1999 og deltok aktivt i arbeidet med å lansere ideer for modellutvikling. De øvrige konsulentene ble tatt med i prosjektet i 2000 og har vært med å videreutvikle modellen, og innarbeidet erfaringer og data i rapporten.

1.8 **Rapportstruktur**

Etter dette innledende kapitlet er den analytiske tilnærmingen som er valgt, kort beskrevet i kapittel 2, sammen med de viktigste begrensninger og premisser.

Kapittel 3 gir en kort oversikt over utviklingen av dødsulykker på norsk sokkel, siden operasjonene startet midt på 1960-tallet. Kapitlet dekker både arbeidsulykker, storulykker, herunder helikopterulykker, samt dykkerulykker. Det er tatt et videre perspektiv på sokkelaktiviteten enn det som er tatt i pilotprosjektet, i den forstand at all persontransport med helikopter er inkludert, sammen med virksomhet på de fartøyer som benyttes for transport av varer og produkter.

De datakilder som er benyttet og den innsamling av data som er gjort i industrien og blant partene er kort diskutert i kapittel 4.

Kapittel 5 diskuterer de overordnede risikoindikatorer som er utarbeidet for de ulike typer innretninger, inklusive storulykker, arbeidsulykker, arbeidsbetinget sykdom, dykkerulykker og fallende gjenstander. Kapitlet presenterer de ulike indikatorer og forskjellige illustrasjoner av utviklingen, for å gi en best mulig utdyping av risikobildet.

Andre indikatorer er diskutert i kapittel 6, inklusive barrierer mot storulykker, nestenulykker mv. varslet til Oljedirektoratet samt mønstring og evakuering ved tilløp til storulykke.

Kapittel 7 fokuserer på opplevd risiko, med hovedvekt på planer for dybdeintervjuer og spørreskjema undersøkelser som skal gjennomføres i hovedprosjektet.



Kap. 7 omhandler synspunkter på risikoutviklingen, samt hvilke kvalitative risikoindikatorer som bør dekkes i hovedprosjektet ved hjelp av intervjuer og spørreskjema. Kap. 8 omhandler spørreskjemaundersøkelser som skal gjennomføres i hovedprosjektet. Men også erfaringer fra tilsynsvirksomheten og såkalte "MTO-analyser" er trukket inn for å vurdere holdninger og sikkerhetskultur.

Enhver prediksjon eller vurdering av risikonivå i fremtiden, vil måtte bygge på historiske data og vurderinger av fremtiden. Dette vil bl.a. angå teknologiske og operasjonelle trender. Disse forhold diskuteres i kapittel 9.

Den overordnede vurdering av risikonivå er oppsummert i kapittel 10, mens konklusjoner og anbefalinger er dokumentert i kapittel 11.

1.9 Definisjoner og forkortelser

1.9.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet

Sikkerhetsbegrepet som er lagt til grunn i prosjektet følger regelverkets tolkning, og dekker:

- Mennesker
- Miljø
- Materielle verdier, inklusiv produksjons- og transportregularitet

Sikkerhet kan derfor tolkes som fravær av fare for mennesker, miljø og materielle verdier. Når sikkerhet skal konkretiseres og angis benyttes ofte risikonivå.

Ulike former for risikobeskrivelser (målinger, indikatorer, indekser, beregninger) og vurderinger brukes for å gi et bilde av risikonivået. I denne studien brukes statistiske risikoindikatorer og undersøkelser av opplevd risiko.

De statistiske risikoindikatorerne beregnes på basis av inntrufne historiske hendelser og antakelser om gyldighet av denne erfaring for fremtidige operasjoner. Indikatorerne er avhengig av:

- Tilløp til ulykker, nestenulykker, og andre hendelser
- Ytelse av barrierer

I denne sammenheng er barrierer tolket i samme vide forstand som i det nye regelverket, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak.

Den opplevde risiko, som er en vurdering av risiko, er avhengig av

- Risikobeskrivelser som foreligger, herunder statistiske risikoindikatorer
- Opplevelse av risikoforhold og forebyggende arbeid
- Holdninger, kommunikasjon, samarbeidsforhold
- Kulturelle aspekter

De statistiske risikoindikatorerne predikerer fremtidig antall hendelser med usikkerhetsintervall (prediksjonsintervall), med utgangspunkt i historiske tall. Usikkerhetsintervallene brukes også for å avdekke trender i materialet, som beskrevet i avsnitt 5.1.



1.9.2 Definisjoner

De mest aktuelle begreper kan forklares som følger:

Barriere	Brukes i vid forstand som i det nye regelverket, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak.
Definerte fare- og ulykkes-situasjoner	Fare- og ulykkesituasjoner som legges til grunn for å etablere virksomhetens beredskap.
Opplevd risiko	Reflekterer aktørens opplevelse av risikoforhold og forebyggende arbeid, holdninger, kommunikasjon, kulturelle aspekter, samarbeidsforhold, samt statistisk risiko.
Risikodimensjoner	Brukes om de elementer som inngår i sikkerhetsbegrepet iht. petroleumsregelverket, se avsnitt 1.9.1.
Risikonivå	Angivelse av risiko som reflekterer statistisk risiko og opplevd risiko.
Statistisk risiko	Risiko beregnet på basis av inntrufne historiske hendelser og antakelser om gyldighet av denne erfaring for fremtidige operasjoner. For personrisiko er den mest vanlige angivelsen av risiko uttrykt som "FAR-verdi", se avsnitt 1.9.3.
Storulykke	Det finnes flere alternative definisjoner på dette begrepet, de to mest anvendte er: <ul style="list-style-type: none">• Storulykke er en ulykke der minst 5 personer potensielt kan eksponeres.• Storulykke er en ulykke forårsaket av feil på en eller flere av systemets innbygde sikkerhets- og beredskapsbarrierer. I rapporten benyttes i hovedsak den siste tolkningen.
Ytelse	Brukes som i Styringsforskriften i det nye regelverket: Integritet, pålitelighet, tilgjengelighet og sårbarhet.

1.9.3 Beregning av risiko for personell

Risiko for personell uttrykkes ofte som såkalt FAR-verdi (Fatal Accident Rate), som kan benevnes som:

- FAR - Statistisk forventet antall omkomne per 100 millioner eksponerte timer

Når eksponerte timer skal uttrykkes for en innretning på sokkelen, har en 2 valg, ettersom de ansatte tilbringer like mange fritidstimer på innretningen, som arbeidstimer. Dersom en ansatt har arbeidstid på innretningen lik 1612 timer per år, vil totaltiden være 3224 timer per år.

Noen ulykkestyper, slik som arbeidsulykker, har bare relevans for arbeidstiden. Andre ulykkestyper, som kollisjon, konstruksjonsfeil og alle hendelser som kan medføre evakuering, har relevans både for arbeidstid og fritid.

FAR-verdier angis normalt som gjennomsnittsverdier over året for hele innretningen eller en gruppe personer på innretningen. En ofte benyttet formel for beregning av FAR-verdi basert på totaltid er:

$$FAR = \frac{PLL \cdot 10^8}{POB_{gj.sn} \cdot 8760}$$



Her benyttes følgende:

PLL	Forventet antall omkomne per år for en innretning eller en aktivitet
POB _{gj.sn.}	Gjennomsnittlig antall personer om bord over året

8760 er totalt antall timer per år, mens faktoren 10^8 (100 millioner) benyttes for å få greie tall å forholde seg til. Typiske FAR-verdier for en innretning, relatert til totaltid, ligger ofte i intervallet fra 2-20.

1.9.4 Forkortelser

Følgende forkortelser er benyttet i rapporten:

BOP	Blowout Preventer (Utblåsningssikring)
CODAM	Oljedirektorates database for skade på konstruksjoner og undervannsinstallasjoner
Cpa	Closest point of approach (nærmeste passeringsavstand)
DDRS	Oljedirektorates database for bore og brønnoperasjoner
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DNV	Det norske Veritas
DSO	Norsk Sjøoffisersforbund
DSYS	Oljedirektorates database for personskader og eksponeringstimer i dykker aktivitet
dwt	Dødvekt tonn
E&P	Exploration and Production (undersøkelse og produksjon)
FAR	Fatal Accident Rate (statistisk forventet antall omkomne per 100 millioner eksponerte timer)
FPSO	Floating Production Storage and Offloading Unit (Produksjonsskip)
HC	Hydrokarboner
HCLIP	HC Leak and Ignition Project (Database)
HiS	Høgskolen i Stavanger
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
HTHT	Høy trykk, høy temperatur [brønner]
HUMS	Health and Usage Monitoring System (for helikopter)
ILGI	Interaktiv lagring av geo-informasjon
LEL	Lower Explosion Limit (nedre eksplosjonsgrense)
LO	Landsorganisasjonen
MTO	Menneske, Teknologi og Organisasjon
nm	Nautisk mil
NOPEF	Norsk Olje- og Petrokjemisk Fagforbund
NR	Norges Rederiforbund



NTNU	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
NUI	Normalt ubemannede innretninger
OD	Oljedirektoratet
OFS	Oljearbeidernes Fellessammenslutning
OLF	Oljeindustriens Landsforening
OGP	Oil & Gas Producers (tidligere E & P Forum)
PIP	ODs database for personskader og arbeidstimer på produksjons- og flyttbare innretninger
PLL	Potential Loss of Life (statistisk forventet antall omkomne)
PPCoN	Phillips Petroleum Company Norway
PPRS	Petroleum Production Reporting System
QRA	Quantitative risk assessment (tilsvarer normalt TRA)
SSS	Norsk Hydros standard for sikkert system
SU	Sikkerhetsutilgjengelighet
TLP	Tension Leg Platform (strekstagsplattform)
TRA	Total Risiko Analyse
UEL	Upper Explosion Limit (øvre eksplosjonsgrense)
WOAD	Worldwide Offshore Accident Database



2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger

2.1 Bakgrunn for valg av analytisk tilnærming

Myndighetene sin overordnede målsetting er å forhindre ulykker, skader, arbeidsbetingede sykdommer og andre uønskede hendelser. Virkemidlene i dette arbeidet går gjennom partene i industrien, primært selskapene. Derfor har myndighetene behov for å kunne vurdere den samlede effekten av de tiltak som benyttes totalt sett i næringen, i regi av alle parter.

Ut fra myndighetens situasjon er det derfor et klart behov for at det utvikles en overordnet måleparameter for sikkerhet. Denne parameteren må være i stand til å reflektere situasjonen mht opptreden av nestenulykker, tilløp og ulykkeshendelser så vel som ytelse av barrierer som er innrettet mot å beskytte mennesker, miljø og materielle verdier mot ulykkeseffekter. Det vil uansett være et sentralt moment for myndighetene å legge forholdene til rette slik at industrien selv kan identifisere de mest effektive tiltak og iverksette dem.

Industrien har stort sett parallelle behov med myndighetene, men på et lavere nivå. Der myndighetene har behov for å se den samlede virksomheten under ett, har selskapene behov for å se sin samlede virksomhet under ett samt sine felt og innretninger isolert sett.

Det legges derfor til grunn at selskapene ved å samle inn data som myndighetene har behov for, også vil langt på vei ivareta sitt eget behov for datainnsamling og rapportering. Det vil også være en fordel at en viss standardisering oppnås, ved at data fra de enkelte selskaper blir sammenliknbare.

Opgaven med å etablere risiko indikatorer som kan dekke alle behov fra myndighetens ned til selskapenes behov er meget krevende. Enkle løsninger synes ikke å være mulige. De indikatorene som utvikles skal gi anledning til følgende:

- å vurdere trender i historiske risikonivåer
- gi underlag for å prediktere fremtidig risiko

Følgende overordnede prinsipper ble tidlig i utviklingen lagt til grunn:

- Det er sentralt å bruke eksisterende data i størst mulig utstrekning.
- Det synes ikke å være mulig å finne noe som alle selskaper allerede rapporterer. Til en viss grad må nye framstillinger skapes.

Skal en dekke hele sikkerhetsbegrepet, mener mange at en må ha minst 5-6 indikatorer:

- Arbeidsulykker
- Arbeidsbetinget sykdom
- Storulykker
- Akutte utslipp
- Operasjonelle utslipp
- Materielle skader

Det ble fra starten lagt til grunn en fasevis utvikling ut fra en erkjennelse av at det er bedre å begynne med noe enkelt som kan utvikles ettersom en får erfaringer. For øvrig er det kun de 3 første elementene på listen som inngår i pilotprosjektet.



Indikatorer for arbeidsulykker eksisterer langt på vei. Det vanskelige er å finne en god indikator (eller flere indikatorer) for storulykker og arbeidsbetingede sykdommer. Når storulykkesrisiko skal angis, bør både frekvens av tilløp, samt barrierenes ytelse, inkluderes. Rapportering av ytelse av barrierer eksisterer kun i liten utstrekning. Ytelse av barrierer innbefatter tilgjengelighet og pålitelighet, i tillegg til sårbarhet og funksjonalitet. OREDA, som er en samarbeidsdatabase for deler av industrien, inneholder data om tilgjengelighet for en del sikkerhetssystemer. Det er likevel påkrevd med betydelig utvikling på dette området.

2.2 Kvalitativ og kvantitativ analyse og vurderinger

Det er bred enighet i fagmiljøene om at erfaringsdataene gitt ved tilløp til storulykker (DFUene) kun fanger opp visse sider ved sikkerhetsnivået. Kvalitative analyser av andre faktorer som ikke er like enkelt målbare, er nødvendige for å gi en bredere basis for å vurdere sikkerhetsnivået. Den tilnæringsmåten som er valgt, kan kort beskrives som følger:

- Analyse av risikoutviklingen med utgangspunkt i to komplementære prosesser:
 - Registrere og analysere kvantitative data
 - Gjennomføre en kvalitativ vurderingsprosess for å komplettere den kvantitative analysen
- Samarbeid i fora med ekstern representasjon for kvalitetssikring og innspill fra alle relevante parter:
 - HMS faggruppe for faglig kvalitetssikring (se også avsnitt 1.5)
 - Partssammensatt forum for meningsutveksling og felles prioritering, sikkerhetsforum (se også avsnitt 1.6)

Hovedtrekkene ved kvantitativ og kvalitativ analyse og vurdering er kort beskrevet seinere i kapitlet.

Metoden er valgt med basis i ønsket om både å forbedre dataunderlaget fra operasjoner på sokkelen og derigjennom etablere et bedre grunnlag for å gjennomføre statistiske analyser. I tillegg ønsker en å identifisere og inkludere forhold rundt sikkerhetsarbeidet som ikke kan måles med rapporterte data.

2.3 Analyse av storulykkesrisiko

2.3.1 Data om hendelser og barrierer

Det er valgt å basere den kvantitative analysen på dimensjonerende fare- og ulykkessituasjoner (DFUer), med følgende hovedtrekk:

- Opptreden av DFUer er valgt som indikator for frekvens av potensielle storulykker
- Ytelsen av sikkerhets- og beredskapsbarrierer er valgt som indikator for barrierenes godhet

DFUene er sentrale i eksisterende regelverk, og forventes å beholde sin betydning også i nytt regelverk, som grunnlaget for å dimensjonere beredskap på sokkelen. Det er derfor naturlig at alle parter har oppmerksomhet på opptreden og håndtering av DFUer. Selskapene har også fokusert på krav til barrierenes ytelse i forbindelse med opptreden av DFUer, gjennom spesifikke krav til beredskap, i henhold til gjeldende regelverk. Dette dekker tekniske systemer så vel som operasjonelle og organisatoriske tiltak.

Opptreden av DFUer og krav til ytelse av barrierer er således eksisterende innsatsområder i selskapene, og det innføres derfor ikke krav om nye data for selskapene i noen vesentlig grad. Dette gjelder primært for opptreden av DFUer.



Det er likevel per dags dato en begrenset oppfølging i industrien av disse forhold. Bruk av DFUer som indikatorer, vil derfor bidra til å fokusere på betydningen av DFUer.

Det forutsettes at opptreden av de fleste situasjoner som kan defineres som DFU allerede blir gransket i industrien. Disse rapportene oversendes normalt til Oljedirektoratet, som tar vare på den informasjon som disse rapportene presenterer. Man mangler imidlertid et system for å analysere erfaringer fra disse granskningene på tvers av selskaper og felt. En systematisk oppfølging av DFUer, vil derfor langt på vei kunne erstatte Oljedirektoratets eksisterende analyser av slike data.

OLFs kartlegging av bruk av beredskapsfartøy på norsk sokkel i 1998 (OLF, 1999) viste at det er betydelig grad av samstemmighet mellom DFUene som de ulike selskaper har valgt. Den detaljerte beskrivelsen kan variere en del mellom selskapene (og innen selskapene), men hovedkategoriene er likevel i stor grad sammenfallende.

2.3.2 Utvelgelse av DFUer

I søken etter alternative tilnæringer ble det søkt i internasjonal litteratur samt at aktuelle prosjekter ble vurdert både innenfor petroleumsvirksomhet og annen industriell virksomhet. Det ble kun identifisert ett prosjekt som hadde potensiell relevans, en sammenlignende risikoanalyse for 4 dypvanns produksjonssystemer for US Gulf of Mexico (Gilbert et al., 2001). I prosjektet hadde en gjort et forsøk på å kvantifisere storulykkesrisiko for 4 aktuelle produksjonskonsepter. Det viste seg imidlertid at den tilnærmingen som var valgt, var i sin helhet basert på ulykkesstatistikk, og var samtidig ikke videre nyansert, slik at det var ikke mulig å benytte samme tilnærming for å komme fram til et nyansert estimat av risiko for storulykker.

Det er kun en mindre del av de hendelser som normalt defineres som DFUer, som er relatert til storulykker. Slik sett kan det argumenteres for at kun disse skulle følges opp, ettersom indikatorer for storulykker er det primære satsingsområde. Det er likevel lagt opp til at alle kategorier DFUer inngår i rapporteringen. Dette innbefatter:

- Potensielle storulykker
- Ulykkeshendelser av mindre omfang
- Midlertidig økning av risiko

DFUene er valgt ut fra følgende to kriterier:

1. DFUene er bevisst valgt slik at de til sammen dekker alle kjente hendelser som kan lede til tap av liv ved ulykker. Det er ett unntak; - det vi betegner arbeidsulykker. Det er altså slik at alle hendelseskjeder som kan føre til tap av liv vil inkludere en eller flere av de valgte/etablerte DFUene. I hvilke grad en DFU fører til tap av liv, vil avhenge av den eller de barrierer som påvirker det videre hendelsesforløp.
2. Tilgjengeligheten og kvaliteten av informasjon om den enkelte DFU. DFUene må være observerbare og det bør helst foreligge gode/pålitelige data om opptreden. Dette er en viktig praktisk begrensning.

De hendelser som skal inngå som indikatorer fra industrien er definert som et antall DFUer. De kunne alternativt ha vært beskrevet som hendelsesindikatorer eller viktige hendelser.



Tabellen er satt opp i "DFU-format", slik at de som vant til å forholde seg til DFUer vil kjenne seg igjen. Når det skal etableres en database for å registrere hendelser, vil det være mest naturlig å strukturere data på en annen måte for skille hendelse, sted, konsekvens, osv. DFU strukturen kan bli mindre naturlig med en slik vinkling. Da kan det også bli aktuelt å slå sammen flere av de hendelsene som er angitt separat i tabellen.

Den første listen viser en oversikt over de justerte DFUer, og hvordan de er forutsatt å være gyldig for produksjons- og mobile innretninger.

Tabell 1 Oversikt over DFUer

DFU nr	DFU beskrivelse	Gyldig for type innretning	
		Produksjon*	Mobil enhet
1	Ikke-antent hydrokarbon lekkasje	X	X
2	Antent hydrokarbon lekkasje	X	X
3	Brønnspar/tap av brønnkontroll	X	X
4	Brann/eksplosjon i andre områder, antennbar væske, ikke HC	X	X
5	Skip på kollisjonskurs	X	X
6	Drivende gjenstand	X	X
7	Kollisjon med feltrelatert fartøy/innretning/skytteltanker	X	X
8	Skade på plattformkonstruksjon/stabilitets-/forankrings/posisjoneringsfeil	X	X
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg-/rørledning/stigerør/-brønnstrømsrørledning/lastebøye-/lasteslange	X	
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledningssystemer/-dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper	X	X
11	Evakuering (føre var/nødevakuering)	X	X
12	Helikopterstyrt/nødlanding på/ved innretning	X	X
13	Mann over bord	X	X
14	Alvorlig personskade	X	X
15	Arbeidsbetinget sykdom	X	X
16	Full strømsvikt	X	X
17	Kontrollrom ute av drift	X	X
18	Dykkerulykke	X	X
19	H ₂ S utslipp	X	
20	Mistet kontroll med radioaktiv kilde	X	X
21	Fallende gjenstand	X	X
22	Akutt forurensing	X	X



DFU nr	DFU beskrivelse	Gyldig for type innretning	
		Produksjon*	Mobil enhet
23	Produksjonsstans	X	
24	Stans av transportsystem	X	

* Med "produksjon" menes alle typer innretninger som benyttes for produksjonsformål, inklusiv lagerskip

I pilotprosjektet gjøres følgende begrensninger:

- DFUene er fokusert på storulykker og de øvrige der det allerede finnes data i OD.
- Data om barrierer begrenses til noen få utvalgte og kun i forbindelse med opptreden av DFU hendelser.
- Oljedirektoratets eksisterende databaser for storulykker utnyttes i så stor utstrekning som mulig. For disse DFUer gjøres ikke annen datainnsamling.
- Beregninger av indikatorer forenkles.

2.3.3 Angivelse av statistisk risiko

Risikonivået angis separat for følgende elementer:

- Storulykkesrisiko (DFU 1-12 i Tabell 1)
- Arbeidsulykker/dykkerulykker (DFUene 14 og 18 i Tabell 1)
- Arbeidsbetinget sykdom (DFU 15 i Tabell 1)
- Andre forhold (DFU 16-17, 19-24 i Tabell 1)

2.3.4 Normalisering

Det er gjort et betydelig arbeid for å normalisere hendelsesdata, dvs. relatere antallet ulykker og hendelser til eksponeringsdata. Spørsmålet er imidlertid om hva som er mest representativt, å uttrykke frekvensen av hendelser uten normalisering eller med normalisering.

Dersom det blir dobbelt så mange innretninger, må det forventes at antallet ulykker kan øke. I en del sammenhenger forventes at ulykkesantallet skal være konstant uansett hvor mange som er eksponert. Det kan i noen sammenhenger være en god målsetting, særlig dersom ikke er store endringer fra ett år til neste.

I andre sammenhenger, for eksempel når antallet eksponerte innretninger eller systemer av en bestemt type øker drastisk, er det urimelig å forvente at total antallet skal være uforandret eller gå ned. Bruken av flytende produksjonsinnretninger på norsk sokkel har økt sterkt i de seinere år, og dermed bruk av fleksible stigerør, undervanns produksjonsbrønner osv. Det er derfor en del aspekter også knyttet til virksomheten på kontinentalsokkelen der et er naturlig at en tar hensyn til økning av eksponerte systemer og innretninger.

Trendene i rapporten er derfor analysert både som absolutte tall og normaliserte verdier, der en tar hensyn til endring av eksponerte systemer og innretninger.



Det er også et spørsmål om hva som er mest relevant å normalisere mot. I noen sammenhenger er det enkelt å finne en naturlig parameter og normalisere mot. Eksempelvis kan en normalisere mot antall brønner boret, når en analyserer tap av brønnskonnroll under boring av lete-, avgrensings- og produksjonsbrønner. Likeledes er det naturlig å normalisere mot antall arbeidstimer, dersom en analyserer arbeidsulykker med personskade.

I andre sammenhenger er det ikke åpenbart hva en skal normalisere mot, for eksempel skip på kollisjonskurs, eller antall hydrokarbon lekkasjer fra prosessutstyr og –systemer.

Derfor er flere parametre kartlagt som potensielle for normalisering:

- Arbeidstimer
- Antall dykkertimer, i metning og relatert til overflatedykk
- Produsert volum hydrokarboner
- Antall km rørledning
- Antall stigerør
- Antall innretninger av hver type

I de fleste sammenhenger er det likevel valgt å gjennomføre en normalisering i forhold til arbeidstimer, og der det er mest relevant, også normalisering mot en annen parameter.

2.3.5 Analyse av trender

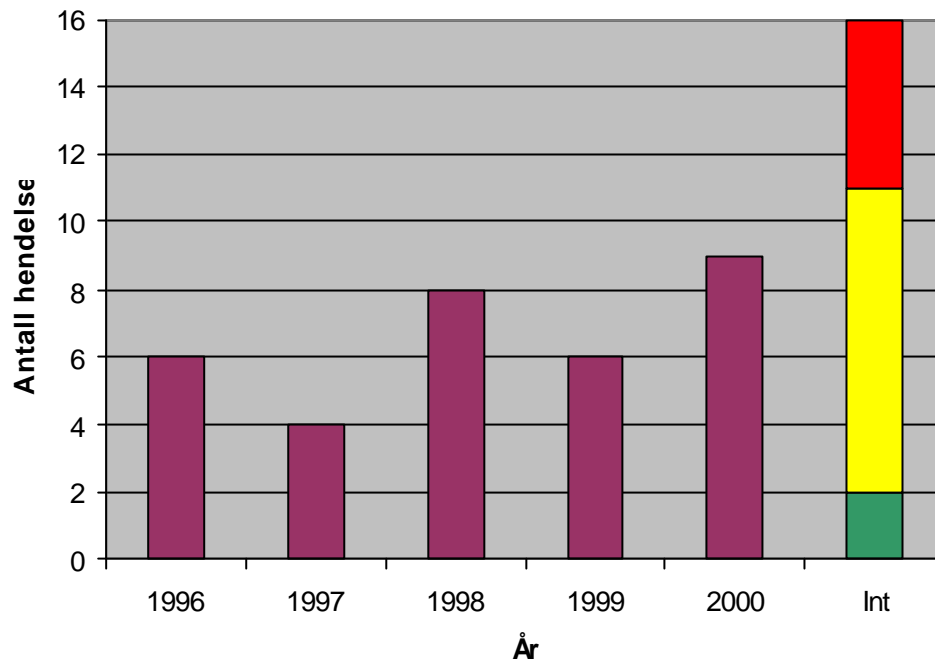
2.3.5.1 Illustrasjon av trender

Som eksempel betraktes følgende målinger for en bestemt DFU i de fire foregående år:

6, 4, 8, 6,

Dette gir en gjennomsnittsverdi på 6 som såkalt prediksjon.

Så observeres i siste år verdien 9. Dette er en økning i forhold til gjennomsnittet av de tidligere årene, det kan se umiddelbart. Men er det rimelig å si at økningen er stor eller vesentlig? En slik klassifisering ville være nyttig for å kunne identifisere mulige trender. Metoden som brukes er basert på et såkalt prediksjonsintervall, som vist i Figur 1.



Figur 1 Illustrasjon av observerte verdier for en DFU og prediksjonsintervall ("int")

I figuren skal prediksjonsintervallet tolkes som et 90 % prediksjonsintervall for inneværende år, basert på de fire foregående årene:

- **Grønt felt:** Nivået i inneværende år er vesentlig lavere enn gjennomsnitt for de 4 foregående år
- **Rødt felt:** Nivået i inneværende år er vesentlig høyere enn gjennomsnitt for de 4 foregående år
- **Gult felt:** Ingen påvisbar endring

Med 9 hendelser i inneværende år har vi en økning, men den havner i gult felt, og er følgelig er ikke vesentlig (eller sikker).

Dersom 12 hendelser observeres i inneværende år, havner vi i rødt felt, som innebærer en vesentlig økning.

2.3.5.2 Matematisk formulering

For å illustrere hvordan analyse av trender gjennomføres og illustreres, kan følgende eksempel betraktes:

Det antas at følgende målinger av DFUer registreres for årene 1, 2, ..., k, og la

$X_{i1}, X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ik}$ betegne antall DFUer for disse årene for DFU av type i, $i=1,2,\dots,n$.

Hvordan skal så resultatene for inneværende år, k+1, vurderes?



Basert på målingene $X_{i1}, X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ik}$ beregnes en prediksjon for antall DFUer for inneværende år, $X_{i,k+1}$. Denne prediksjonen vil normalt være snittet av $X_{i1}, X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ik}$, men den trenger ikke være det. Prediksjonen kan justeres i forhold til at det har skjedd vesentlige endringer i forhold til aktiviteten for dette året i forhold til tidligere år.

Prediksjonen betegnes for $X_{i,k+1}^*$. I tillegg til selve prediksjonen angis et prediksjonsintervall $[a,b]$ som er slik at en vurderer det som 90 % sikkert at $X_{i,k+1}$ vil falle innenfor dette intervallet. Dersom $X_{i,k+1}$ skulle vise seg å bli for eksempel større enn b , vil en betegne økningen i antall DFUer som *vesentlig*. En Poisson-fordeling brukes for å uttrykke usikkerhet.

Denne framgangsmåten med basis i Poisson-fordelingen innebærer at en tenker seg at det er en "stabil prosess" der at antall hendelser er forholdsvis konstant i hvert intervall. Da er det rimelig å prediktere antall hendelser for neste år ved snittet av de foregående og angi usikkerhet ved Poisson-fordelingen. Dersom en så oppdager at resultatet er overraskende i forhold til dette utgangspunktet, så er det grunn til å stille spørsmål ved utgangspunktet, en stabil prosess. Det er "avdekket" en endring, en utvikling, en trend. Det er ønskelig at metoden skal være rimelig følsom, slik at noen utslag fås. Intervallet som produseres er altså et prediksjonsintervall basert på de gitte dataene, under en streng betingelse.

Uten denne betingelsen, ville en prediktere og angi usikkerhet på en annen måte. Hvordan er ikke opplagt og er ikke foreløpig inkludert.

Med eksemplet ovenfor beregnes prediksjonsintervallet til $[2,11]$.

Usikkerheten knyttet til antallet beskrives altså ved en Poisson-fordeling med parameter 6.

Denne framgangsmåten kan også brukes uten at en har systematisk innsamlede data. Det gjøres en prediksjon av $X_{i,k+1}$ basert på den tilgjengelige informasjon.

Tilsvarende kan det gjøres sammenligninger mellom tidligere år og de to siste årene for eksempel.

For å ta hensyn til skalering i forhold til arbeidstimer, etc., kan en justere prediksjonen og parameteren i Poisson-fordelingen. Antall DFUer kan som eksempel normaliseres i forhold til timer. Disse målingene uttrykkes som antall hendelser per tidsenhet og prediksjonen blir på samme form, eventuelt multiplisert med antall timer for å få en prediksjon for selve antallet. Antall hendelser betraktes fortsatt å være poisson-fordelt, med en parameter som er proporsjonal med antall timer.

Det understrekes at prediksjonsintervallet ikke skal oppfattes som operasjonelle akseptkriterier. Intervallet er å forstå kun som en screeningmetode slik at en får fokus der en bør. Tallene kan gi utslag uten at det nødvendigvis betyr en reell forverring i forhold til tidligere år – to svært store lekkasjer kan sies å være minst like alvorlig som flere mindre. Tallene uten en forståelse av hva som ligger bak dem er av begrenset verdi.

Det er for storulykker valgt å ta utgangspunkt i et 90% signifikansnivå, ettersom datamaterialet for storulykker i forholdsvis begrenset.

For alvorlige arbeidsulykker er antall hendelser per år tilstrekkelig stort til at prediksjonsintervallet har kunnet bestemmes ved hjelp av en normalfordeling. Det er for storulykkesrisiko benyttet Poisson-fordeling, som kan tilnærmes med en normalfordeling når det er et høyt antall observasjoner. Dette innebærer at det er i praksis er samme modellering. Prediksjonen er justert i forhold til antall arbeidstimer for hvert år. Det er benyttet 95% signifikansnivå. Det vil si at det er 95% sannsynlighet for at



verdier som faller utenfor prediksjonsintervallet vil være uttrykk for en faktisk endring. Alle år fra 1990 til og med 2000 inngår i grunnlaget for prediksjonen.

2.4 Forenklinger i pilotprosjektet

2.4.1 Kvantitativ analyse

Risikonivået angis separat i pilotprosjektet for følgende elementer:

- Storulykkesrisiko (DFU 1-12 i Tabell 1)
- Arbeidsulykker og dykkerulykker (DFUene 14 og 18 i Tabell 1)
- Arbeidsbetinget sykdom (DFU 15 i Tabell 1)
- Fallende gjenstand (DFU 21 i Tabell 1)

Statistisk risiko for arbeidsulykker og arbeidsbetinget sykdom angis på basis av rapportering til Oljedirektoratet, og reflekterer antall hendelser rapportert i ulike alvorlighets kategorier.

Statistisk storulykkesrisiko angis på basis av opptreden av DFUene, og i noen grad, på basis av rapportering av ytelse av barrierer. Data om barrierenes ytelse ble rapportert i vesentlig mindre grad enn det som var tilsiktet, og det er derfor svært begrenset rapportering av slik ytelse. Statistisk risiko knyttet til storulykker er angitt ut fra:

- Indikatorer (antall hendelser og ytelse av barrierer) for hver av DFUene 1-12.
- Overordnet indikator som veier alle DFUene inn på et felles mål.

Den overordnede veiingen er gjort ut fra DFUenes potensiale for å føre til dødsfall.

2.4.2 Kvalitativ analyse av holdninger, kultur og opplevd risiko

Det har vært gjennomført en uttesting av en intervju manual i løpet av pilotprosjektet, for å skaffe grunnlag for en best mulig intervju undersøkelse i hovedprosjektet og som grunnlag for å utarbeide et forslag til et spørreskjema som skal benyttes i hovedprosjektet.

Spørreskjema vil bli utviklet og testet innen rammene av pilotprosjektet. Arbeidet med spørreskjema kom imidlertid først i gang rundt årsskiftet, og for å sikre at det har god kvalitet er det valgt ikke å forsere uttestingen unødige. Spørreskjemaet vil bli ferdig utarbeidet og testet i løpet av 1. halvår 2001.

Intervjuene har gitt en rekke innspill og synspunkter på utviklingen i risikonivået og på forhold som har betydning for denne utviklingen.

2.5 Rapportering av ulykker, tilløp, nestenulykker

De DFUer som inngår i pilotprosjektet er de som er knyttet til mulige storulykker samt de som det allerede er databaser for i Oljedirektoratet. De fleste av indikatorene som har storulykkes potensiale er dekket av eksisterende databaser i Oljedirektoratet. Data til disse hendelser er tatt fra disse databasene.

Hydrokarbon lekkasjer dekkes av næringens samarbeidsdatabase, HCLIP.

For de resterende DFUene ble næringen anmodet om å supplere data, i pilotprosjektet er disse data rapportert på regneark.



Alle selskaper som ble anmodet om å sende inn data har imøtekommet dette for den valgte rapporteringsperioden. Av hensyn til å utarbeide rapporten ble det anmodet om innsendelse innen 5.1.2001. Av forståelige grunner var dette en kort frist, som ikke ble fullt ut overholdt. De siste data fra industrien ble endelig bekreftet primo mars måned.

2.6 Valg av rapporteringsperiode

Opprinnelig var planen å be næringen om data for år 2000, for DFUene 1, 2, 4-6, 11, 12. En så da for seg at det ikke var mulig å skaffe et fullstendig dataunderlag for årene forutfor 1.1.2000. Imidlertid stilte næringen seg positive til å utvide perioden tilbake til 1.1.1996, da dette ville være sterkt ønskelig for at en også i pilotprosjektrapporten kunne gi de første antydninger til trender.

Det ble derfor etablert enighet om å samle data for alle aktuelle DFUer i perioden 1996-2000. For enkelte av databasene internt i Oljedirektoratet er data tilgjengelig tilbake til 1990 for alle aktuelle. I noen av oversiktene er det derfor gitt trender for lengre perioder.

De overordnede vurderinger og konklusjoner er kun gjort for perioden 1996-2000. Dette innebærer at trender ikke kommer særlig tydelig fram. Det vil først være om 2-3 år at en kan forvente at trendene blir tydeligere.

2.7 Begrensninger - innretninger, operasjoner og aktiviteter

2.7.1 Norsk sokkel

Når en skal definere hva "sokkelen" betyr, har en satt skille ved sokkelgrensene mot land (Norge) og mot andre lands sokler. Dette innebærer at dødsulykker ved utbyggingsvirksomhet som foregår på land eller ved land er ekskludert, likeens når flyttbare innretninger er tatt til land for vedlikehold eller modifikasjoner.

Skytteltankere for oljetransport utenom rørledning vil inngå så lenge frakt fra eksport terminal på sokkelen går til land terminal, så lenge transporten foregår på norsk sokkel. Denne transporten følges helt inn til landterminalen, dersom den er i Norge. (Inngår ikke i pilotprosjektet, se avsnitt 2.7.3.)

Også rørledningstransport av olje og gass følges helt til land terminal eller til grense mot andre lands sokler. I pilotprosjektet inngår ikke forurensing, og rørledning under vann har derfor et neglisjerbart risikopotensiale.

Det er noen forhold som krever en egen avklaring i forhold til hvilke avgrensninger som er gjort:

- Frigg-feltet ligger på grensen mellom norsk og britisk sokkel, med følgende fordeling av overflate innretninger:
 - Norsk sokkel
 - DP2 brønnhodeplattform
 - TCP2 produksjonsplattform
 - NØ-Frigg kontrollstasjon for undervannsbrønner (nedstengt 1993, fjernet 1996)
 - DP1 stålstruktur, vraket
 - Britisk sokkel
 - CDP1 brønnhodeplattform (nedstengt 1990)
 - TP1 produksjonsplattform
 - QP boligplattform



- Kun de innretninger som ligger på norsk sokkel inngår i prosjektet.
- Kompressorplattformer (nå i funksjon som stigerørplattformene) H-7 og B-11 på Norpipe-ledningen fra Ekofisk til Emden i Tyskland.
 - Disse plattformene opereres av Phillips Petroleum i Stavanger.
 - De følger norsk lovgivning til tross for at de er lokalisert på tysk sokkel.
 - H-7 og B-11 er inkludert i prosjektet, men er i et tilfelle behandlet separat.

2.7.2 Typer innretninger og fartøyer som inngår

Innretninger og fartøyer vil inngå i prosjektet som følger:

- Alle faste og flyttbare innretninger på norsk sokkel
- Rørledninger på norsk sokkel
- Fartøyer (inkl. helikopter) som inngår i person-, vare- og produkttransport (herunder skytteltankere)
- Andre fartøyer som er tilknyttet virksomheten (beredskapsfartøyer, rørledningsfartøyer, mv.)

De to sistnevnte vil bli dekket i samarbeid med involverte myndigheter.

For pilotprosjektet legges følgende begrensninger til grunn:

- Helikoptertransport inngår på/ved innretninger og felt.
- Fartøyer som inngår i vare- og produkttransport (herunder skytteltankere), dekkes ikke i pilotprosjektet.
- Andre fartøyer som er tilknyttet virksomheten (beredskapsfartøyer, rørledningsfartøyer, mv.), dekkes ikke i pilotprosjektet.

2.7.3 Aktivitet og operasjoner som inngår

Følgende aktiviteter og operasjoner inngår i prosjektet:

- All produksjonsvirksomhet, inklusiv person-, vare- og produkttransport, begrenset av transport fra havn/terminal i Norge til og fra feltene på norsk sokkel, samt transport mellom feltene.
- All rørledningstransport på norsk sokkel mellom felt, samt til og fra terminaler på land, innenfor norsk sokkel.
- All borevirksomhet og annen brønnaktivitet på norsk sokkel.

For pilotprosjektet legges følgende begrensninger til grunn:

- Varetransport inngår ikke, heller ikke produkttransport med skytteltanker.
- Persontransport mellom innretninger og felt inngår, mens for persontransport fra/til land inngår bare den del som skjer ved innretninger/felt.

I pilotprosjektet er det valgt å legge ansvar for rapportering av data fra flyttbare enheter på lisens-innehaver.



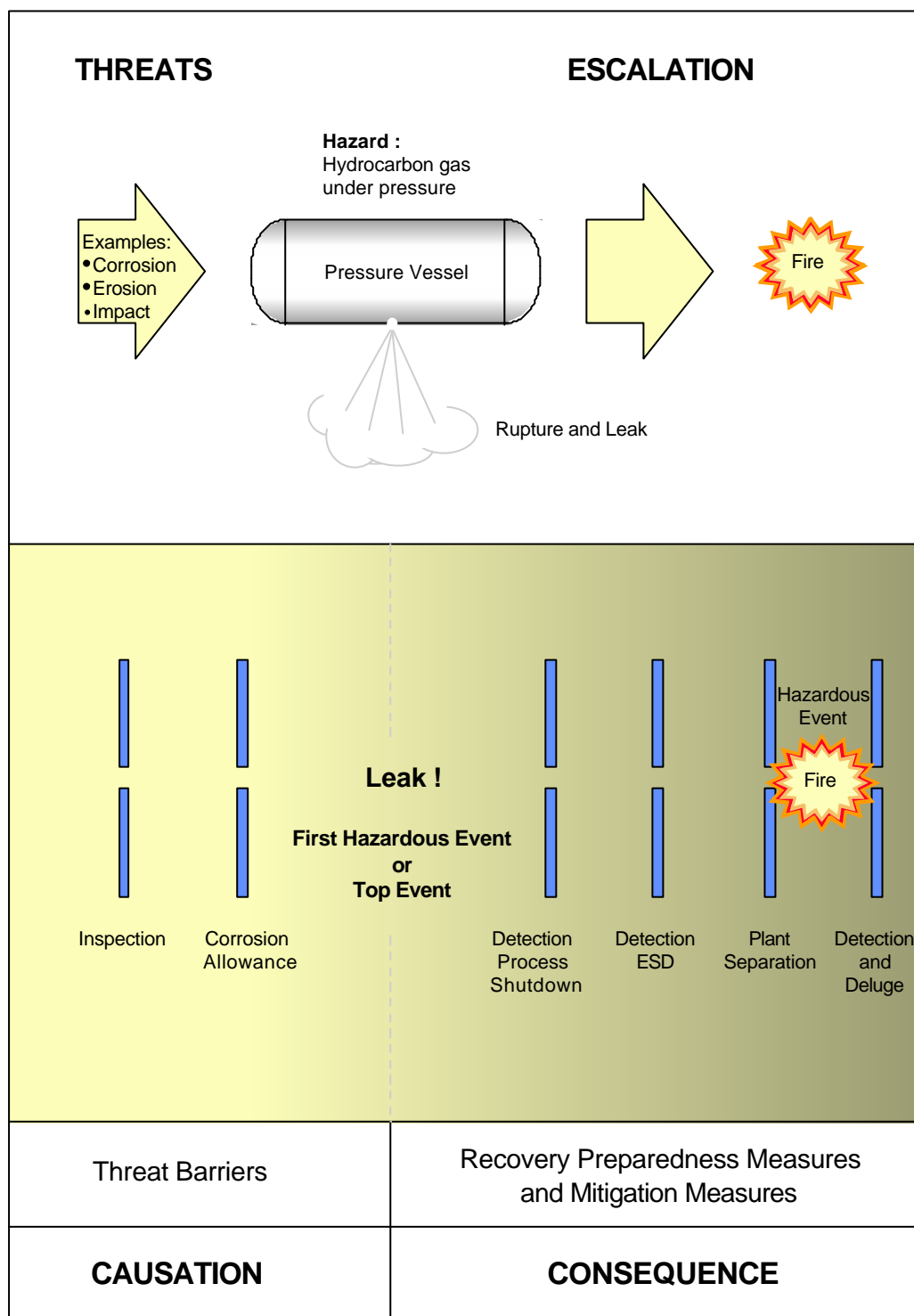
2.8 Arbeidsulykker, arbeidsbetinget sykdom, dykkerulykker

2.8.1 Modell for storulykkesrisiko

Figur 2 viser barriere modellen som er lagt til grunn for modellering av storulykkesrisiko, basert på ISO17776. Modellen viser sammenhengen mellom:

- Initierende hendelse (utløsende hendelse)
- Betydningen av barrierer
- Eksempler på barrierer

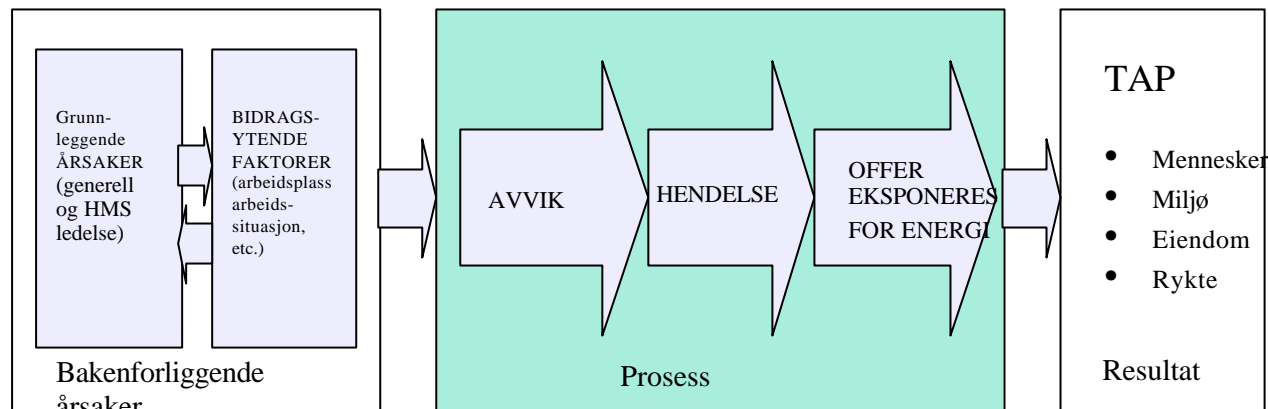
Modellen er også tilpasset bruk av hendelsestrær.



Figur 2 Barriere modellen benyttet for modellering av storulykkesrisiko

2.8.2 Teori for analyse av arbeidsulykker

For å få en forståelse for hvordan og hvorfor arbeidsulykker skjer bruker vi følgende modell (Kjellén, 2000), se Figur 3 og etterfølgende beskrivelse av modellen.



Figur 3 Modell for arbeidsulykker

Det karakteristiske med en arbeidsulykke er at den på lik linje med storulykker er resultat av en prosess. Prosessen har et sett av bakenforliggende årsaker som input, som er forankret i underliggende systemer og ledelse. Hendelser og avvik betraktes derfor som symptomer på underliggende HMS problemer i de organisatoriske og tekniske systemene.

Selve prosessen kan beskrives i tre ledd og knyttes til energimodellen. Avvik er en situasjon der man avviker fra normene. Dette kan føre til at en hendelse skjer. En hendelse er en situasjon med ukontrollert frigjøring av energi. Hendelser kan utvikle seg til en situasjon der et menneske utsettes for energi som går utover tålegrensen. Da har man en arbeidsulykke og resultatet av prosessen er et tap.

Prosessens resultat avhenger av hvordan prosessen har forløpt og hva slags barrierer man har vært i stand til å iverksette på forskjellige tidspunkt. I mange tilfeller er det kun tilfeldigheter eller heldige omstendigheter som skiller et tilløp til en arbeidsulykke fra en reell ulykke, og ikke nødvendigvis at en barriere har stoppet prosessen. En fallende gjenstand kan være et godt eksempel på dette. Det som avgjør om dette resulterer i en arbeidsulykke er om gjenstanden treffer noen eller ikke, og det trenger ikke være en etablert barriere som forhindrer at den treffer noen.

Til forskjell fra en storulykkesprosess som normalt har mange innebygde tekniske barrierer, har arbeidsulykkesprosessene ofte færre slike barrierer. I mange tilfeller er barrierene knyttet til arbeidstakeren selv, for eksempel i form av erfaring, årvåkenhet eller personlig verneutstyr. Det er derfor mer komplekst å måle effekten av barrierer for arbeidsulykker og dermed også komplekst å bruke dette som en risikoinikator.

Forholdet mellom avvik, tilløp til hendelser og hendelser vil være forskjellig for storulykker og arbeidsulykker. For storulykker vil man registrere et stort antall avvik og tilløp i forhold til ulykker fordi man har et godt sett av etablerte tekniske barrierer og som forhindrer at avvik og tilløp utvikler seg til storulykker. For arbeidsulykker hvor det ikke er tilsvarende antall tekniske barrierer, vil det ofte være færre registrerte avvik og tilløp per inntrufne arbeidsulykke. Arbeidsulykker har på denne måten et risikobilde med en annen sannsynlighetstilnærming enn det storulykker vil ha.

Man har i dag bare indikatorer som er relatert til faktiske arbeidsulykker. I tillegg er disse indikatorene knyttet hendelser som har et medisinsk aspekt (dødsfall, fravær, medisinsk behandling). Det er ikke etablert kriterier som gjør det mulig å måle tilløp til arbeidsulykker med alvorlige mulige konsekvenser.



Kjellén skisserer et sett av krav til HMS indikatorer. HMS indikatorer bør være (Kjellén 2000):

1. Observerbare og målbare
2. Gyldige i forhold til risiko
3. Følsomme for endring
4. Kompatible med andre indikatorer
5. Gjennomsiktige og lett forståelige
6. Robuste mot manipulering

Kjellén vurderer videre de etablerte indikatorene i forhold til disse kriteriene og finner at alle har svakheter.

En utfordring vil være å etablere entydige kriterier for rapportering av tilløp til arbeidsulykker som tar opp i seg de egenskapene disse tilløpene har. Samtidig bør indikatorene i bedre grad imøtekomme de skisserte kravene til indikatorer.

2.8.3 Arbeidsbetinget sykdom

OD har de siste årene arbeidet for å få etablert en bedre rapportering fra næringen av arbeidsbetinget sykdom og for at selskapene skal bruke innsamlede opplysninger om årsaker til og forekomst av arbeidsbetingede sykdommer aktivt i det forebyggende verne- og miljøarbeidet.

Antall rapporterte tilfeller av arbeidsbetinget sykdom er ikke egnet som indikator for utviklingen i risikoen for å få arbeidsbetinget sykdom på sokkelen. Dette skyldes flere forhold:

- Det er stor grad av skjønn som ligger til grunn for om en sykdom skal kategoriseres som arbeidsbetinget sykdom. Dette skjønn praktiseres svært ulikt fra lege til lege og dermed fra selskap til selskap.
- Med fokus på rapporterte tilfeller av arbeidsbetinget sykdom som indikator på risiko kan det hurtig skje nedbryting av den rapporteringspraksis som er bygd opp gjennom flere år.
- I mange tilfeller er det bare sykdommer hvor den ansatte oppsøker bedriftshelsetjenesten som blir rapportert. Det som behandles av den ansattes egen lege på land blir erfaringsmessig sjeldent rapportert som arbeidsbetinget sykdom.
- Det er et stort spenn i alvorlighetsgraden av de ulike tilstander, fra ubetydelige forbigående plager via kroniske invalidiserende til i verste fall dødelige sykdommer.
- For noen sykdommer kan det gå svært lang tid fra eksponeringen til en sykdom utvikler seg. Det gjelder for eksempel for en del kreftformer.
- Når et selskap begynner å rapportere arbeidsbetinget sykdom vil det kunne være en opphopning av kroniske sykdommer som f.eks. hørselstap. Dette vil innebære en høyere rapportering det første året.
- Arbeidstakeren kan ha en frykt for å rapportere visse sykdommer (f.eks. psykiske) til bedriftshelsetjenesten av frykt for at det kan ha konsekvenser for arbeidsforholdet eller karrieren.

Selv om antall rapporterte tilfeller av arbeidsbetinget sykdom er ikke egnet som indikator på risiko, kan det likevel være med å synliggjøre problemstillinger knyttet til arbeidsmiljøet, i kapittel 5.8 er det vist utviklingen i antall rapporterte tilfeller av arbeidsbetinget sykdom i forhold til antall millioner arbeidstimer og det er vist en oversikt over hvilke diagnoser som er blitt stilt. Det er viktig å understreke at tallene må tolkes brukes under hensyn til de begrensninger som ligger i ovenstående punkter.

For å kunne etablere indikatorer som kan fortelle noe om risikoen for utvikling av arbeidsbetinget sykdom er det mer fruktbart å vende seg mot indikatorer som forteller noe om hvilken eksponering



som arbeidstakerne utsettes for i arbeidsmiljøet. Et eksempel er indikatorer for eksponering innen kjemisk arbeidsmiljø.

Flere selskaper har tilgjengelig og benytter helhetlig metodikk for styring av kjemisk arbeidsmiljø som ivaretar systematikk, krav til datainnhenting og datakvalitet krav til kompetanse mv. Metodikken kan gi svar på følgende hovedspørsmål omkring selskapenes evne til styring:

- Er alle kjemiske farer (stoffenes iboende egenskaper) identifisert?
- Er det gjort en tilpasset og kvalifisert innhenting av eksponeringsdata og utført risikovurdering av alle kjemiske farer?
- Følges risikovurderingene opp med tiltak / verifikasjon av tiltakets effekt?
- Er risiko vurdert å være akseptabel for alle identifiserte kjemiske farer uten bruk av personlig verneutstyr?
- Er det etablert kriterier for overvåkning og framhenting av ”parkerte” farer/eksponeringsforhold?

Metodikken er i hovedsak et redskap for risikovurdering av enkelt eksponeringssituasjoner, men den enhetlige og systematiske tilnærmingen gjør at datagrunnlaget kan anvendes som utgangspunkt for indikatorer:

- Antall identifiserte farer, antall gjennomførte risikovurderinger
- Fordeling av resultat kategorier - trendutvikling
- Antall risikoforhold brakt fra uakseptabelt til akseptabelt nivå
- Etc...

ExxonMobil som har en velutviklet metodikk på kjemisk arbeidsmiljø, anvender den også for andre arbeidsmiljøforhold som for eksempel støy, vibrasjoner, belysning mv. Norsk Hydro har i tillegg til kjemisk arbeidsmiljø også utviklet metodikk for gjennomføring av risikovurderinger innen støy og for vurdering av samsvar mellom krav (fysisk/psykiske) i arbeidsmiljøet og tilgjengelige ressurser (krav ressursanalyser).

Anvendeligheten av disse metoder for å etablere indikatorer på eksponering for arbeidsmiljøfaktorer som kan resultere i arbeidsbetinget sykdom vil bli vurdert i det videre arbeide i hovedprosjektet.

2.8.4 Registrering av personskader

Arbeidsulykker som har resultert i personskader er presentert i oversikter som viser totalt antall personskader relatert til arbeidstimer på henholdsvis permanent plasserte innretninger fra 1978 til år 2000 og flyttbare innretninger fra 1990 til år 2000. Grunnen til at det for flyttbare innretninger bare presenteres skadefrekvenser fra og med 1990 er at det først da forelå tilstrekkelig godt arbeidstimegrunnlag. Rapportering av personskader er et meget godt innarbeidet system og foregår etter relativ entydige kriterier. Datamaterialet må derfor antas å være rimelig konsistent, selv om det naturligvis alltid vil være en viss grad av variasjon i tolking av kriterier fra selskap til selskap. Behandlingen som skadede får kan også til en viss grad avgjøre om en skade blir meldingspliktig eller ikke. Selv om det skulle være en viss variasjon i rapporteringen mellom selskapene ser det ut til at rapporteringen fra det enkelte selskap er rimelig konsistent over tid. En presentasjon av et samlet skadebilde skulle derfor være representativt for utviklingen på sokkelen.



2.8.5 Alvorlige personskader

I tillegg til totale skadefrekvenser er det sett spesielt på alvorlig skader relatert til arbeidstimer. Alvorlighetsgraden er bestemt ut fra skadens art beskrevet på rapporteringsskjemaet. Som alvorlig skade anses enhver personskade som vil kunne medføre varig eller lengre tids arbeidsudyktighet, som f eks følgende tilfeller:

- Hodeskade/hjernerystelse med tap av bevissthet og/eller andre alvorlige konsekvenser
- skjelettskade (unntatt enkle brist/brudd på fingre eller tær)
- indre skader (skader på indre organer, f eks lunger, nyrer, milt osv)
- tap av kroppsdeler (amputasjon av lemsdel eller deler av slike)
- forgiftning (med fare for varige helseskader), f eks H 2 S forgiftning
- bevissthetstap pga. arbeidsmiljøfaktorer som f eks oksygenmangel
- forbrenning, frostskaade eller etseskader, alle fullhudsskader, (3. grad) og/eller delhudsskader (2. grad) i ansikt, på hender, føtter eller i underlivet samt alle delhudsskader større enn 5 % av kroppsoverflaten
- generell nedkjøling (hypotermi)
- skade som krever sykehusbehandling, unntatt enklere poliklinisk behandling

En viss subjektiv bedømmelse av hendelsens karakter i forbindelse med klassifisering og registrering, kan på tross av kriteriene beskrevet over medføre en hvis usikkerhet i materialet. Denne usikkerheten er imidlertid uforandret fra år til år.

2.9 Andre indikatorer

Det er benyttet alle de indikatorer som er tilgjengelig, der en kan dra nytte av data som er innsamlet. I hovedsak innebærer dette Oljedirektoratets registrering av varslede hendelser.

Operatørene er i henhold til beredskapsforskriftens § 21 forpliktet til å varsle myndighetene dersom en fare- eller ulykkessituasjon oppstår. Kriteriene for hvilke hendelser som skal varsles er gitt i vedlegg 1 til forskriften. I tillegg er det krav om varsling av arbeidsulykker, alvorlig personskade og særlig alvorlige tilløp i SAM-forskriftens § 7. Kriteriene gir imidlertid rom for tolkning og ulik praksis når det gjelder varsling av tilløp til ulykker. I tillegg er det kjent at de enkelte operatørselskaper i noen grad har endret (som oftest utvidet) grensene for hva som skal varsles til myndighetene.

2.10 Kvalitative mål

Det har vært et mål i pilotprosjektet å kartlegge hvilke kvalitative risikoindikatorer som skal kartlegges i hovedprosjektet. Vi snakker da om opplevelsesmessige, atferdsmessige, organisatoriske og kulturelle faktorer. Dette vil man søke å dekke gjennom bruk av ulike metodiske tilnærminger.

Mer spesifikt er følgende metoder tenkt benyttet:

- Kvalitative intervju
- Spørreskjema
- Gjennomgang av rapporter
- Feltarbeid i den grad det er praktisk gjennomførbart

Bruken av disse metodene er viktig av flere grunner:



For det første er det slik at organisatoriske og atferdsmessige faktorer ofte er viktige årsaker til at ulykker inntreffer. Sammenhengen mellom hendelsesdata og kvalitative data kan således bidra til en dypere forståelse av hvorfor ulykker inntreffer.

For det andre vil det eksistere et rikt tilfang av erfaringer og kunnskap blant offshoreansatte om forhold som er viktig for sikkerheten. Gjennom analyser av skriftlig materiale (inkludert gransknings- og erfaringsrapporter), intervjuer og strukturerte spørreskjema er det mulig for prosjektet å få tilgang til og systematisere deler av denne kunnskapen.

Det er viktig å understreket at det har en egenverdi å følge ansattes opplevelse av risikobildet på egen arbeidsplass. Dersom ansatte føler at sikkerheten er truet er dette et arbeidsmiljøspørsmål som må adresseres uavhengig av andre sikkerhetsmål.

I pilotprosjektet har det ikke vært et mål å innhente data ved hjelp av spørreskjema, men å utrede ulike teoretiske og praktiske forhold ved bruken av denne typen metoder i et prosjekt som tar sikte på å måle risikonivået i en bransje. Det er nødvendig med en grundig utprøving og kvalitetssikring av skjemaet før det er aktuelt med en fullskala undersøkelse i hovedprosjektet.

2.11 Andre prosjekter

Under utviklingsfasen av pilotprosjektet ble flere andre initiativer og prosjekter gjennomgått. Flere selskaper har i større eller mindre omfang startet tilsvarende arbeid med innsamling av data og/eller registrering av tilstand av barrierer. Prosjektet har tatt sikte på å etablere samarbeid med disse initiativene, for å kunne samordne angrepsmåten. Det forhold at en gjennom å samle data for rapportering til myndighetene også dekker selskapenes eget behov langt på vei, har også blitt understreket i de møter en hadde med enkelte selskaper i innledningsfasen.

Møtene har avdekket at alle selskaper er interessert i at et opplegg blir utviklet for analyse og vurdering av status og trender. Noen selskaper har på egen hånd utviklet enkelte deler av et slikt opplegg, men ingen har et tilsvarende omfattende opplegg. Det er imidlertid også i industrien enkelte pågående utviklingsaktiviteter.

De selskaper en har hatt møter med, har alle sett en klar nytte, og har tilkjennegitt en interesse av at en lykkes med å gjennomføre prosjektet. En kort oversikt over de viktigste er gitt i det følgende.

2.11.1 Statoils kartlegging av teknisk tilstand

Som det fremgår av avsnitt 2.3.2, så har pilotprosjektet ikke tatt sikte på å fange opp trender i barrierenes ytelse. Dette er en begrensning ved pilotprosjektet som man ønsker å rette opp, og inkludere i hovedprosjektet. Se for øvrig avsnitt 6.1.1 hvor dette drøftes.

Statoils har i gang et prosjekt av betydelig omfang som blant annet tar sikte på å få fram en praktisk metode, måleparametere og indikatorer som muliggjør en systematisk vurdering av risiko gjennom overvåking av endringer i sikkerhetsteknisk tilstand, herunder endringer i de etablerte barrierer.

I Oljedirektoratets pilotprosjektet har Statoils prosjekt blitt presentert og fulgt opp, og dette vil bli fulgt opp videre med sikte på å trekke på de erfaringene Statoil gjør, - for mulig implementering av et tilsvarende system i Hovedprosjektet.

I prosjektet ”TEKNISK SIKKERHET PÅ STATOILS ANLEGG” skal man gjennomgå, kartlegge og beskrive den sikkerhetstekniske tilstanden på Statoil opererte anlegg til havs og på land. Det skal etab-



leres en metodikk og måleparametre som gjør det mulig løpende å følge utviklingen i den sikkerhets-tekniske tilstand. Helt sentralt står de sikkerhetstekniske barrierene. Arbeidsoppgavene inkluderer:

- Vurder og beskriv utvalgte systemers tilstand mht.
 - Design basis, forutsetninger og myndighets- og selskapskrav
 - Drift og vedlikeholds standard og - metodikk
 - Teknisk tilstand
- Ut fra det enkelte systems påvirkning på risiko, identifiser avvik og beskriv hvordan dette kan influere på sikkerheten.
- Verifiser at anlegg og installasjoner har en teknisk tilstand og opereres slik at sikkerhetsbarrierene vil fungere som forutsatt.
- Etabler en enhetlig metodikk, måleparametre og indikatorer som muliggjør en systematisk vurdering av risiko gjennom overvåkning av endringer i barrierenes sikkerhetstekniske tilstand. Dette skal være et hjelpemiddel til å identifisere sikkerhetskritiske faktorer og tiltak for forbedring.
- Øk kunnskapsgrunnlaget om teknisk sikkerhet som virkemiddel for å hindre eller begrense (stor)ulykker.

Prosjektet skal gjennomføres i år 2001.

2.11.2 Norsk Hydro - SSS - Element 23

Element 23 i Norsk Hydro standarden har krav og retningslinjer for teknisk sikkerhet, som skal gjelde for alle produksjonsanlegg i utbyggings- og produksjonsdivisjonen (U&P) i Norsk Hydro. Formålet med er å sette krav til de aktiviteter innen U&P som har sammenheng med bruk av teknologi for å oppnå sikkerhet.

Grunnlaget for teknisk sikkerhet blir lagt i design, bygging og eventuell modifikasjon av produksjonsanlegget. Oppfølging av den teknisk sikkerhet i driftsfasen skjer i hovedsak gjennom testing, inspeksjon og vedlikehold av anleggene.

Standarden setter overordnede krav til vedlikehold og inspeksjon, og definerer pålitelighetskrav til de viktigste sikkerhetssystemene på produksjonsanleggene.

Teknisk tilstand på anleggene skal overvåkes gjennom tester og måling iht. definerte krav. For feil på utstyr og systemer som påvirker sikkerhetsnivået på installasjonen skal det foreligge akseptgrenser for teknisk tilstand. F.eks. grenser mht.:

- Åpningstrykk til sikkerhetsventiler
- Lukketid til nødavstengingsventiler
- Korrosjon i høytrykks hydrokarbonsystemer
- Isolasjonstilstand på elektriske systemer og instrumenteringssystemer
- Tilstand på EX-utstyr

Den enkelte operative enhet skal ha dokumentasjon som viser hvilke prosessparametre i produksjonssystemet som er sikkerhetsmessig kritiske. Dokumentasjonen skal angi de øvre og eventuelle nedre grenser for en forsvarlig produksjon. Avvik fra de fastlagte produksjonsbegrensninger skal behandles i henhold til gjeldende avviksprosedyre.



Komponenter i sikkerhetssystemene skal funksjonstestes ved fastsatte tidsintervall for å verifisere funksjonen til systemet. Lengden av testintervallet skal sikre at sikkerhetsutilgjengeligheten (SU) ligger under en akseptabel verdi.

Det skal etableres et system for logging av resultater for statistisk bearbeidelse og erfaringsoverføring. Resultater fra alle tester skal registreres, også ved positivt resultat. Resultatene skal brukes for å vurdere om SU ligger under en akseptabel verdi.

2.11.3 SAMARBEID for SIKKERHET

"Samarbeid for sikkerhet" er blant de mest omfattende samarbeidsprosjekter som har blitt iverksatt gang innenfor helse, miljø og sikkerhet (HMS) i olje- og gassindustrien..

Deltakere i prosjektet er oljeselskaper og leverandørbedrifter representert gjennom Oljeindustrien Landsforening (OLF), Lederne, Norsk Olje- og Petrokjemisk Fagforbund (NOPEF), LO Industri og Norges Rederiforbund. Oljedirektoratet deltar i prosjektet som observatør.

Prosjektet vil arbeide med menneskenes handlinger på installasjoner og om bord i fartøy på sokkelen, og setter søkelys på alle forhold som påvirker arbeidets karakter og rammebetingelser. Det innebærer blant annet at bedriftskultur, struktur, organisasjon og ledelse blir satt i fokus.

Prosjektet vil bidra til å:

- forbedre sikkerheten i olje- og gassindustrien offshore
- redusere risiko for personskader og storulykker
- forbedre tilliten i næringen hos medarbeidere og deres familier
- styrke tillit og samarbeid mellom aktørene i industrien
- forbedre næringens omdømme

Arbeidet vil skje gjennom anbefalinger til bransjen. Prosjektet planlegger å kommunisere gjennom samlinger og seminarer, med henblikk på å kunne dokumentere og utveksle beste praksis i industrien.

2.11.4 FoU prosjekt Risikoanalyse i driftsfasen

Oljedirektoratet har i perioden 1998-2000 gjennomført et FoU-prosjekt med tittelen "Risikoanalyser i driftsfasen" (også kalt "Indikatorprosjektet)" (Øien og Sklet, 1999a, Øien og Sklet, 1999b, Øien og Sklet, 2001), der en har gjennomført følgende:

- Beskrivelse av hvordan tekniske risikoindikatorer kan utvikles for å følge opp en kvantitativ risikoanalyse i driftsfasen.
- Gjennomført en litteraturstudium for å finne ut hvordan behov for organisatoriske risikoindikatorer har vært løst i andre sammenhenger, særlig innenfor den internasjonale kjernekraft virksomheten.
- Utvikle et forslag til organisatorisk risikoindikatorer for opptreden av hydrokarbonlekkasjer på en produksjonsinnretning.

Det er fellestrekk mellom det som dette prosjektet har gjennomført og det inneværende prosjekt har hatt til hensikt. Dette gjelder særlig for FoU prosjektets arbeid med tekniske risikoindikatorer, og kan bli ennå tydeligere når inneværende prosjekt vil videreutvikle metodikken til å legge større vekt på indikatorer knyttet til barrierer.



Prosjektene har videre det til felles at en ønsker å fokusere på organisatoriske forhold, og betydningen av disse for risiko. Det er likevel en grunnleggende forskjell på de to prosjektene når det gjelder behandlingen av organisatoriske forhold:

- ”Indikatorprosjektet” søker å avdekke de viktigste organisatoriske forhold mhp. hydrokarbonlekkasjer. Tilstanden til de organisatoriske forholdene foreslås ”målt” forholdsvis hyppig, noe som forutsetter en ikke alt for omfattende tilstandsbedømming. Andre alternativer som ikke er vurdert i ”Indikatorprosjektet”, er å anvende et antall indikatorer for hvert organisatorisk forhold, eller å la for eksempel plattformledelsen bedømme tilstanden subjektivt (ekspertvurderinger), eventuelt å kombinere disse angrepsmåtene. Prosjektet har tatt utgangspunkt i behovet for å måle godheten av de organisatoriske faktorene, for å kunne si noe (kvantitativt) om betydningen av organisatoriske forhold for risikoen.
- I ”Risikonivåprosjektet” har en lagt til grunn at det ikke er fruktbart å benytte enkle indikatorer for organisatoriske forhold, fordi de ikke vil være i stand til å reflektere tilfredsstillende de komplekse sammenhenger som eksisterer. Det velges derfor en helt annen tilnæringsmåte til de organisatoriske forhold enn til de tekniske forhold.

2.11.5 Tripod

Tripod Delta er et spørreskjema som skal kartlegge de fleste sider ved en organisasjon, herunder også risiko og sikkerhet. En klar fordel ut fra et ønske om sammenlikning, er at systemet er i bruk på nederlandsk og britisk sokkel. De spørsmål som er presentert (275 spørsmål ut fra et spørsmålbatteri på over tusen) dekker viktige tema innen sikkerhetsstyring. Imidlertid spørres det i noen av spørsmålene etter flere ting samtidig. Dette er en elementær metodefeil og en klar svakhet ved systemet. Et annet problem med systemet er at det omfatter svært mange spørsmål, samtidig som ikke alle tema er dekket, hvilket betyr at det må føyes til enda flere spørsmål. Spørsmålsformuleringene er relativt generelle, slik at tolkningen av svarene og det å relatere dem til konkrete risikoforhold kan bli vanskelig. Spørsmålene må også oversettes fra engelsk til ”offshorenorsk” før de eventuelt kan benyttes.



3. Historisk oversikt over dødsulykker på sokkelen

3.1 Dødsulykker i norsk petroleumsvirksomhet

Når en skal angi totaloversikt over dødsrisiko på norsk sokkel, inngår følgende typer innretninger og aktiviteter:

- a) Seismiske undersøkelser
- b) Leteboring fra flyttbare innretninger
- c) Floteller (flyttbare boliginnretninger)
- d) Konstruksjonsaktivitet
- e) Rørlegging
- f) Produksjonsaktivitet
- g) Dykking
- h) Transport av forsyninger med fartøyer
- i) Persontransport med helikopter
- j) Produkttransport i rørledning
- k) Produkttransport med skytteltanker

Utfordringen for å fremstille en totaloversikt, er at det er flere myndigheter som har ansvar for sikkerhet for disse innretninger og aktiviteter, til dels har ansvaret vært ennå mer spredd tidligere.

3.1.1 Datakilder

Fordi ansvaret for sikkerhet er spredd mellom flere myndigheter, må data om dødsfall innenfor sokkelaktivitetene samles fra en rekke kilder hos ulike myndigheter, samt fra media og andre åpne kilder.

Ennå mer komplisert blir det dersom en skal bestemme eksponeringsdata for alle aktiviteter. Oljedirektoratet har hatt lovhjemmel for å samle eksponeringsdata for de aktiviteter som faller inn under deres ansvarsområde gjennom mange år. Luftfartstilsynet har eksponeringsdata for helikoptertrafikken. Særlig for de marine aktiviteter kan registrering av eksponeringsdata forbedres, med unntak av flyttbare innretninger som Oljedirektoratet har ansvaret for.

Den første systematiske innsats for å samle dødsulykkes- og eksponeringsdata ble gjort av forskningsprosjektet Sikkerhet På Sokkelen (NFR, 1979).

Det er i hovedsak følgende kilder som er benyttet for oversiktene i dette avsnittet:

- Data om dødsulykker
 - Oljedirektoratet
 - Luftfartstilsynet
 - Preventors arkiv over dødsulykker (bygget på offentlige kilder)
- Eksponeringsdata
 - Oljedirektoratet
 - Luftfartstilsynet
 - Datainnsamling dokumentert i rapporten Risikonivå på norsk sokkel (Preventor, 1998)



I forhold til listen vist i avsnitt 3.1 dekkes følgende aktiviteter og innretninger i det etterfølgende i avsnitt 3.1.2:

- b) Leteboring fra flyttbare innretninger
- c) Floteller (flyttbare boliginnretninger)
- d) Konstruksjonsaktivitet
- e) Rørlegging
- f) Produksjonsaktivitet
- g) Dykking
- h) Transport av forsyninger med fartøyer
- i) Persontransport med helikopter
- j) Produkttransport i rørledning

Dette innebærer at følgende aktiviteter ikke inngår:

- a) Seismiske undersøkelser
- k) Produkttransport med skytteltanker

I pilotprosjektet generelt inngår *ikke* følgende aktiviteter og innretninger:

- h) Transport av forsyninger med fartøyer
- i) Persontransport med helikopter utenfor nærområdet til innretninger og felt

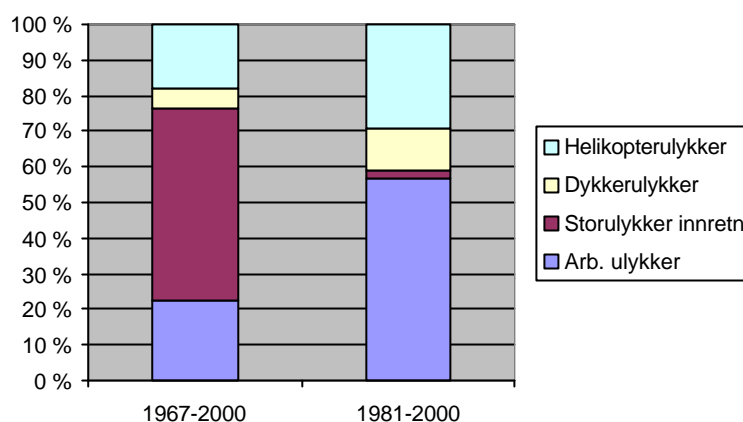
3.1.2 Totaloversikt

Tabell 2 viser en totaloversikt over antall omkomne på norsk sokkel.

Tabell 2 Antall omkomne i ulike typer ulykker, norsk sokkel, 1967-2000

Type ulykke	Antall omkomne	%
Arbeidsulykker	58	22,7%
Storulykker på innretning	138	53,9%
Dykkerulykker	14	5,5%
Helikopterulykker	46	18,0%
Totalt	256	100 %

Det fremgår at mer enn 50 % av alle ulykkene har inntruffet som følge av storulykker på innretninger. Helikopterulykker kan også betegnes som storulykker (iht definisjonen i avsnitt 1.9). Da er i så fall storulykkesandelen 73 %. Dette illustreres ytterligere i Figur 4.



Figur 4 Bidrag til antall omkomne på norsk sokkel, 1967-2000 og 1981-2000

Figuren viser store endringer i bidragene til totalt antall dødsulykker. Storulykker på innretning går fra 54 til 2 %, storulykker totalt fra 73 til 31 %. Bidrag fra arbeidsulykker har tilsvarende gått fra 21 til 57 %. Når en ser på dødsulykker på innretningene kan det hevdes at aktiviteten er blitt mer lik industri på land, i den forstand at dødsulykkene domineres av arbeidsulykker.

Det må presiseres at det inngår flere aktiviteter i fremstillingen i dette avsnittet enn det som inngår i pilotprosjektet, slik det er fremstilt i avsnitt 3.1.1.

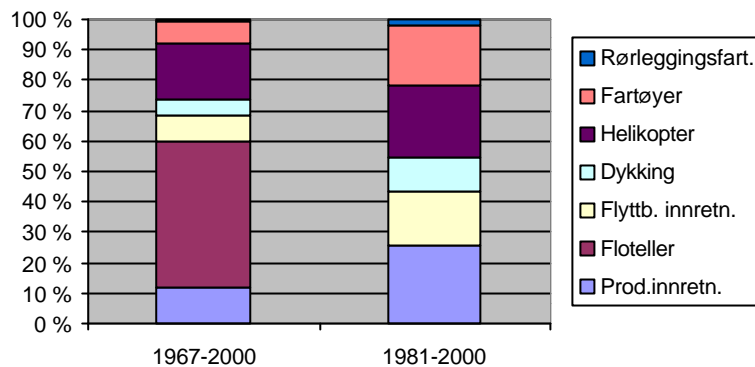
3.1.3 Totaloversikt - aktiviteter

Tabell 3 viser en totaloversikt over antall omkomne i forskjellige typer aktiviteter på norsk sokkel for perioden 1967-2000.

Tabell 3 Antall omkomne i ulike typer aktiviteter, norsk sokkel, 1967-2000

Type aktivitet	1967-2000	%
Produksjonsinnretninger	30	11,7 %
Floteller	123	48,0 %
Flyttbare innretninger	22	8,6 %
Dykking	14	5,5 %
Helikopter	46	18,0 %
Fartøyer	20	7,8 %
Rørleggingsfartøyer	1	0,4 %
Totalt	256	100 %

Flotell ulykken med Alexander L Kielland plattformen i 1980 dominerer, på samme måte som vist i Tabell 2. Igjen er det betydelig forskjeller når en betrakter 2 perioder, med og uten perioden fra 1967-80.



Figur 5 Bidrag til antall omkomne i ulike aktiviteter på norsk sokkel, 1967-2000 og 1981-2000

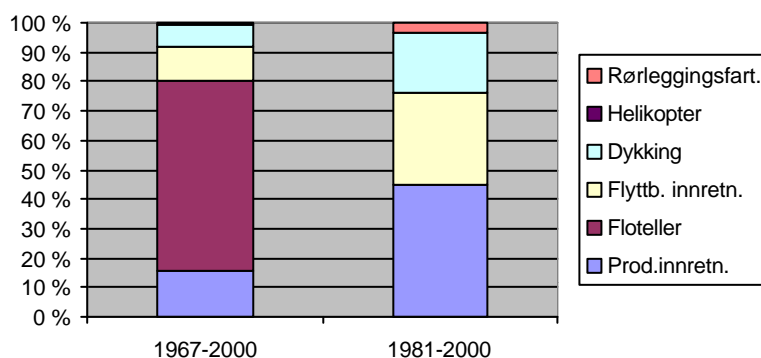
Det fremgår tydelig at den store forskjellen er kantringen av Alexander L Kielland i 1980, floteller representerer nesten 50 % av alle dødsfall for perioden 1967-2000, 0 % for perioden 1981-2000.

Skytteltankere er ikke inkludert i denne oversikten. Det har vært ett dødsfall (1980, i forbindelse med lastning fra Statfjord A lastebøye) i forbindelse med transport av produsert råolje med skytteltanker til terminal på land. Basert på data om antall laster for de aktuelle felt på norsk sokkel (Tveit, 1998 & 2001) er det anslått et totalt omfang av arbeidstimer på skytteltankere tilsvarende til ca 14,4 millioner arbeidstimer.

Dette tilsvarer en FAR verdi på 7 dødsfall per 100 millioner arbeidstimer. Det registreres at det er over 20 år siden dette dødsfallet inntraff.

3.1.4 Aktiviteter som inngår i pilotprosjektet

Figur 6 viser en figur tilsvarende Figur 5 begrenset til de aktiviteter som inngår i pilotprosjektet.



Figur 6 Bidrag til antall omkomne i aktiviteter i pilotprosjektet, 1967-2000 og 1981-2000

Det framgår at den store forskjellen er fortsatt kantringen av Alexander L Kielland i 1980. Det totale antall omkomne for de aktiviteter som inngår i pilotprosjektet er 190 for perioden fra 1967-2000, sammenliknet med 256 omkomne, dersom alle aktiviteter inkluderes.

3.2 Utviklingen av dødsfrekvenser - arbeidsulykker

I dette avsnittet illustreres utviklingen i statistisk risiko, når antallet omkomne normaliseres i forhold til arbeidstimer. Dette gjøres i form av FAR-verdier, dvs. antall omkomne per 100 mill. arbeidstimer.

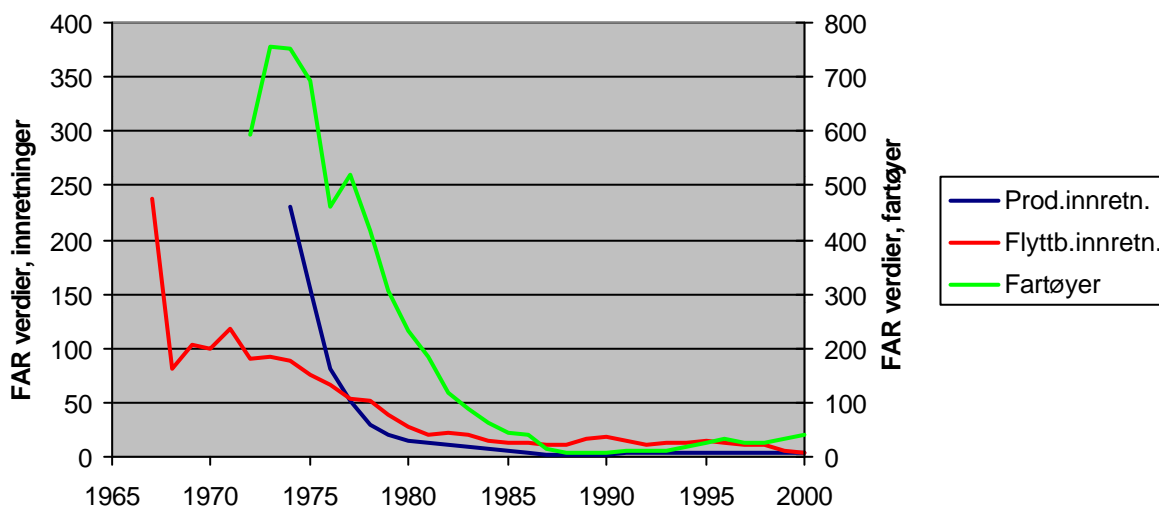
Eksponeringsdata er så langt mulig basert på data fra Oljedirektoratet. For forsynings-, beredskaps- og ankerhånderingsfartøyer er eksponeringsdata basert på estimat gjort i rapporten Risikonivå på norsk sokkel (Preventor, 1998), som en funksjon av produksjons- og letevirsomhet.

Dette innebærer at det er en viss usikkerhet i eksponeringsdata for produksjonsinnretningene fram til midten av 1970 tallet, og fram til slutten av 1980-tallet for flyttbare innretninger. For forsynings-, beredskaps- og ankerhånderingsfartøyer er denne usikkerheten for hele perioden.

3.2.1 35 års perspektiv

Figur 7 viser utviklingen av FAR verdier på norsk sokkel, for produksjonsinnretninger, flyttbare innretninger og forsynings-, beredskaps- og ankerhånderingsfartøyer. Bemerk at ankerhånderingsfartøyer lese mot egen akse, pga. høye verdier.

Verdiene i Figur 7 er basert på 10-års flytende gjennomsnitt for å framheve langsiktige trender og nedtone variasjoner fra år til år, bortsett fra de første årene. For dykking er det benyttet 15 års



gjennomsnitt.

Figur 7 Utvikling av FAR verdier på produksjons- og flyttbare innretninger samt fartøyer 1967-2000

Det understrekes at alle FAR verdier i dette avsnittet, det etterfølgende og i avsnitt 3.1.3 for skytteltankere er basert på arbeidstimer. Noen ganger oppgis slike verdier per time eksponert, som på innretninger blir det dobbelte av antall arbeidstimer (12 timer arbeid og 12 timer fritid per døgn). Slike FAR verdier er derfor halvparten av de som er oppgitt per arbeidstime.

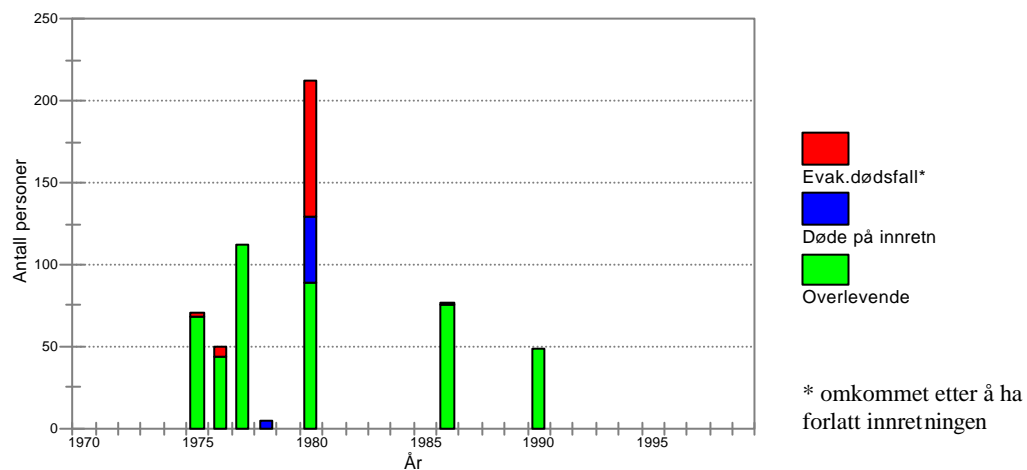
3.3 Storulykker på plattform

3.3.1 Oversikt

Storulykker er sjeldne hendelser når en betrakter norsk sokkel alene. Det er derfor sjelden eller aldri mulig å beregne risiko for storulykker direkte på basis av opptreden av slike hendelser. Likevel er det en fordel å ha en historisk oversikt over inntrufne storulykker på norsk sokkel, en kort omtale gis derfor i det følgende.

Først presenteres en oversikt over alle inntrufne storulykker på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. Disse fordeler seg tidsmessig som følger:

- 1965-1980: 5 storulykker
- 1981-1990: 2 storulykker
- 1991-2000: Ingen storulykker



Figur 9 Storulykker på innretninger, med fordeling av omkomne og overlevende

For brannen på Statfjord A i 1978, er det kun angitt omkomne [på innretningen]. Det var ingen overlevende i det skaffet der ulykken inntraff, men det var et stort antall personer på innretningen da brannen inntraff.

3.3.2 Produksjonsinnretninger

Det har inntruffet 3 storulykker på produksjonsinnretninger, alle skjedde før 1980:

- Ekofisk A, 1975, brann etter stigerørsbrudd, 3 omkomne under evakuering
- Ekofisk B, 1977, utblåsning, ikke antent, alle overlevde
- Statfjord A, 1978, brann i skaff, 5 omkomne

De 2 første ulykkene involverte hydrokarboner, og medførte sjøveis nødevakuering av alt personell.



Det kan diskuteres om brannen på Statfjord A under klargjøring for produksjon i 1978 skal kategoriseres som "storulykke", den skjedde på feltet, men ikke under produksjon, og den hadde ikke potensiale for smitte til større deler av innretningen. Det er likevel valgt å inkludere denne ulykken, ettersom potensielt 5 omkomne eller flere ofte settes som grense for det som er å anse som en storulykke.

3.3.3 Flyttbare innretninger

Det har inntruffet 5 storulykker med flyttbare innretninger, den første i 1976, den siste i 1990:

- Flyttbare boreinnretninger
 - Deep Sea Drilling, 1976, grunnstøting utenfor Fedje, 6 omkomne under evakuering
 - West Vanguard, 1986, grunn gass utblåsning, eksplosjon og brann, 1 omkommet, trolig på innretningen
 - West Gamma, 1990, sank på tysk sokkel under sleping fra Ekofisk til H-7, alle reddet
- Floteller
 - Alexander L Kielland, 1980, kantring, 123 omkomne, 89 overlevende (fordelingen mellom omkomne på innretningen og under evakuering er usikker)

Dersom begrensningene på hva som inngår (se avsnitt 2.7) tas bokstavelig, skal Deep Sea Driller strengt tatt ikke være med i denne oversikten, da denne skjedde rett utenfor kysten.

3.4 Helikopterulykker

3.4.1 Oversikt

Helikopterulykker er også storulykker, men de er uavhengig av innretningene, og betraktes derfor ofte separat. Det har inntruffet 5 helikopterulykker med omkomne på norsk sokkel, 3 før 1980, 2 etter 1990:

- 1973, 4 omkomne, 13 overlevende
- 1977, 12 omkomne, ingen overlevende
- 1978, 18 omkomne, ingen overlevende
- 1991, 3 omkomne, ingen overlevende
- 1997, 12 omkomne, ingen overlevende

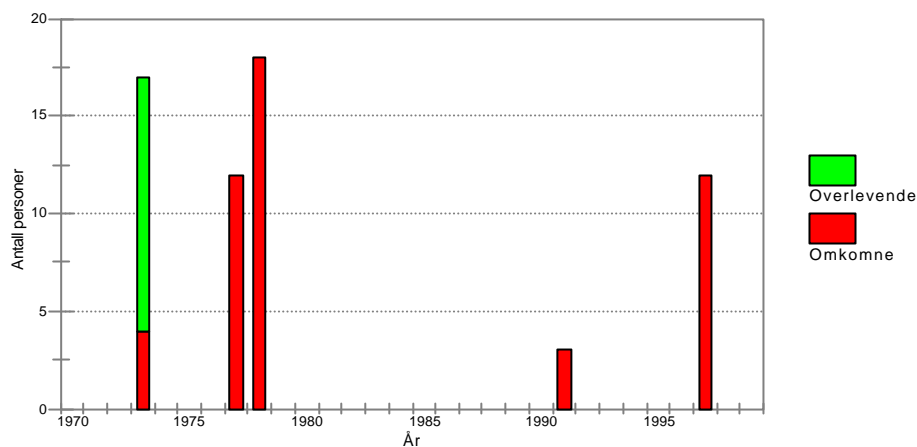
En nærmere omtale av ulykkene gis i det etterfølgende.

3.4.2 Ulykker under transport

4 av de 5 dødsulykkene med helikopter har skjedd under transport fra land ut til innretningene. Kun i en av ulykkene var det overlevende som ble reddet.

3.4.3 Ulykker på/ved innretninger/felt

En av ulykkene skjedde på Ekofisk feltet i 1991. Denne ulykken skjedde i forbindelse med en spesiell vedlikeholdsjobb, og på en slik måte at årsaken til ulykken var nøye knyttet til arbeidsoppgaven. I den forstand er denne ulykken som sådan ikke representativ for helikoptertransport mellom land og innretningene eller mellom innretninger.



Figur 10 Helikopterulykker på norsk sokkel med fordeling av omkone og overlevende

Dette bygger imidlertid på den fortolkning at ulykken på Ekofisk i 1991 betraktes som arbeidsulykke, selv om den formelt sett betraktes som en luftfartsulykke.

På en av innretningene på Frigg-feltet var det i 1979 en dødsulykke på helikopterdekket, der en mekaniker ble truffet av hovedrotor under oppstart. Prinsipielt sett skjedde ikke denne ulykken på norsk sokkel, og den er heller ikke koblet til verken besetning eller passasjerer i helikopteret. Den er derfor ikke aktuell her.

3.5 Dykkerulykker

3.5.1 Oversikt

Det var flere dykkerulykker innenfor sokkelvirksomheten allerede tidlig i arbeidet med leteboring og produksjon, den første dykkerulykken inntraff allerede i 1967:

- 8 omkomne i 8 ulykker i perioden 1967-75
- 4 omkomne dykkere (samt en mekaniker) i en ulykke i 1983
- 1 omkommet i 1983
- 1 omkommet i 1987

3.5.2 Utvikling

Det har ikke vært dykkerulykker med omkomne på norsk sokkel siden 1987.

Antallet dykkertimer var også svært lavt på siste halvdel av 1990-tallet. I perioden 1989-1994 var *gjennomsnittlig* antall dykkertimer snaut 2800 per år, men *totalt* antall dykkertimer for perioden 1995-1999 var så vidt over 2000 timer.

Det er først fra 1985 at det er sikre data om antall dykkertimer. Det er derfor ikke funnet hensiktsmessig å fremstille noen trend for FAR verdier for dykkere.

4. Datainnsamling

4.1 Hendelses- og barrieredata

4.1.1 Datakilder i Oljedirektoratet

Følgende DFUer dekket av eksisterende databaser i Oljedirektoratet og data til disse hendelser er tatt fra disse databasene:

Tabell 4 Databaser i Oljedirektoratet som benyttes i pilotprosjektet

<i>DFU</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Database</i>
3	Brønnspløst/tap av brønnkontroll	DDRS
7	Kollisjon med feltrelatert fartøy/innretning/skytteltanker	CODAM
8	Skade på plattformkonstruksjon/stabilitets-/forankrings/posisjoningsfeil	CODAM
9	Lekkasje fra undervanns produksjonsanlegg-/rørledning/stigerør/-brønnstrømsrørledning/lastebøye-/lasteslange	CODAM
10	Skade på undervanns produksjonsutstyr/rørledningssystemer/dykkerutstyr forårsaket av fiskeredskaper	CODAM
14	Arbeidsulykker	PIP
15	Arbeidsbetinget sykdom	MOAS
18	Dykkerulykke	DSYS
21	Fallende gjenstander	Egen studie

I noen tilfeller har en valgt bare å inkludere de mest alvorlige hendelsene i databasene som indikatorer i prosjektet. Dette er diskutert i kapittel 5 for de DFUer det angår.

4.1.2 HCLIP

Følgende DFUer er dekket av næringens samarbeidsdatabase, HCLIP:

DFU1 Ikke-antent hydrokarbon lekkasje

DFU2 Antent hydrokarbon lekkasje

HCLIP har vært under etablering i næringen i flere år, men har av flere årsaker gått noe tregt. Det synes som bruken av HCLIP i inneværende kartlegging av risikonivå for norsk sokkel har bidratt til å påskynde dette arbeidet. Da HCLIP ikke er i normal drift, ble næringen anmodet om å sende inn HCLIP registreringer direkte til prosjektet.

Det ble anbefalt at næringen rapporterte lekkasjer tilsvarende 0,1 kg/s eller høyere. Dette ble foreslått noe pragmatisk da det ikke var enighet i næringen om hva som skulle være nedre grense for rapportering til HCLIP.



4.1.3 Data innsamlet i næringen

For de DFUene med storulykkes potensiale der det ikke er egne databaser tilgjengelig, ble næringen anmodet om å supplere data, som vist i Tabell 5.

Tabell 5 Oversikt over rapportering av DFUer fra næringen

DFU	Beskrivelse
4	Brann/eksplosjon i andre områder, antennbar væske, ikke HC
5	Skip på kollisjonskurs
6	Drivende gjenstand
11	Evakuering (føre var/nødevakuering)
12	Helikopterstyrt/nødlanding på/ved innretning

Det var fastsatt egne kriterier for rapportering av disse DFUene, som følger:

- DFU4: Alle, så lenge de er utilsiktet
- DFU5: Alle som er varslet til/på innretningen
- DFU6: Alle gjenstander med kurs mot innretning
- DFU11: Alle føre var og nødevakueringer
- DFU12: Alle Helikopterstyrt/nødlanding på/ved innretning/felt

For noen av disse ble det fastsatt andre kriterier for registrering som indikatorer i prosjektet. Dette er diskutert i kapittel 5 for de DFUer det angår.

4.1.4 Fremtidig datainnsamling

Det er planer om å utvide fremtidig innsamling av data fra næringen. Dette kan skje både i bredden og i dybden:

- Ved å inkludere flere av DFUene på listen i Tabell 1
- Ved å samle inn mer detaljerte data om barrierer for enkelte av DFUene

4.2 Eksponeringsdata

Oljedirektoratet holder kontinuerlig oversikt over petroleumsvirksomheten på norsk sokkel. For normalisering av trender er det i prosjektet benyttet data om innretninger, brønner, produksjonsvolumer, arbeidstimer og dykktimer. Trender i aktivitetsnivå er imidlertid også interessant i seg selv. Informasjonen er i hovedsak hentet fra databaser og oversikter i Oljedirektoratet som igjen er basert på regelmessig innrapportering fra selskapene.

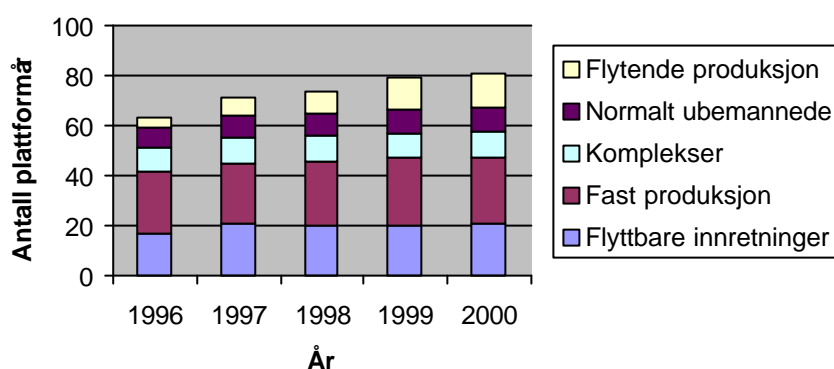
4.2.1 Innretningsår

Databasen CODAM er benyttet for data om faste innretninger. For flyttbare bore- og brønn innretninger er informasjonen om operasjonstid hentet fra DDRS. For floteller er samtykkeregisteret og ODS arkiv benyttet. Innretningene er kategorisert i 5 kategorier:



- Faste produksjonsinnretninger: Bunnfaste produksjonsinnretninger
- Flytende produksjonsinnretninger: Semi, FPSO, TLP
- Produksjonskomplekser: To eller flere innretninger med broforbindelse
- Normalt ubemannede innretninger (NUI): Brønnhodeplattformer
- Flyttbare innretninger: Semi, jackup, boreskip og floteller

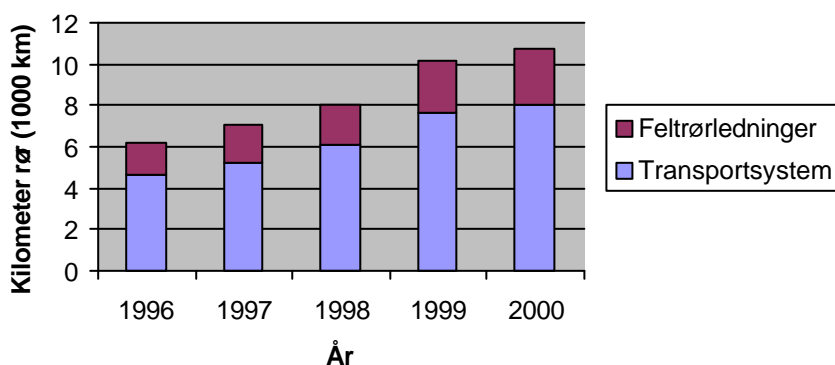
Avsnitt 4.3 gir en detaljert oversikt over faste innretninger. Figuren under gir et sammendrag over utvikling i antall innretningsår per år per kategori. Merk at komplekser er regnet som en innretning i denne oversikten. Antall innretningsår er jevnt stigende i perioden. Dette skyldes spesielt økningen i antallet flytende produksjonsinnretninger.



Figur 11 Plattformår per år 1996-2000

4.2.2 Rørledninger

Databasen CODAM er benyttet for data om rørledninger og stigerør. Antall kilometer rør er framstilt akkumulert. Figuren viser at det vært installert mye nye rørledninger siste 5 år.

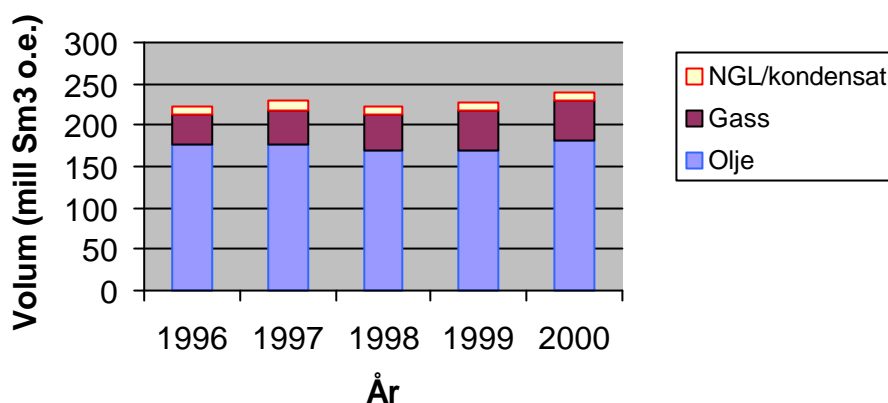


Figur 12 Akkumulert antall km rør 1997-2000



4.2.3 Produksjonsvolumer

Produksjonsdata er hentet fra Petrobank (PPRS) som er felles lagringsplass for E&P data for norsk sokkel. Figuren under viser en svak stigning siste 5 år bortsett i fra en mindre reduksjon i 1998/1999. For normalisering er det ikke skilt mellom olje/gass/kondensat.

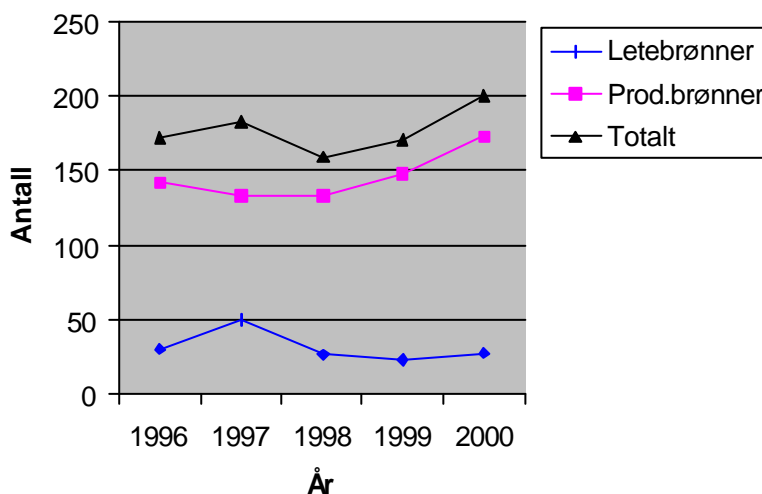


Figur 13 Produksjonsvolumer per år 1996-2000

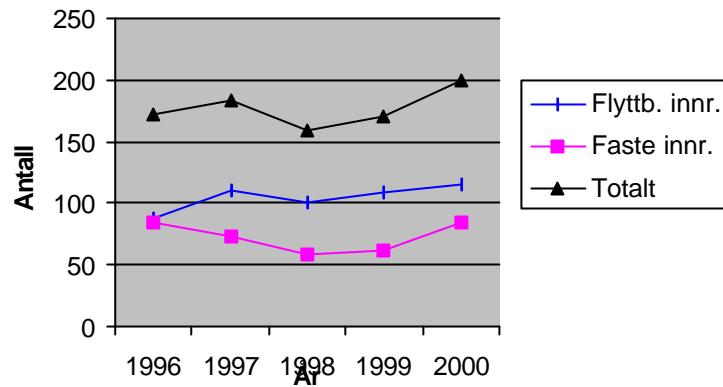
4.2.4 Brønner

Databasen ILGI (Interaktiv lagring av geo-informasjon) er benyttet for data om antall brønner. Brønnene er kategorisert i letebrønner og utvinningsbrønner, samt om de er boret fra en fast eller flyttbar innretning. Den enkelte brønn er plassert i det år den ble påbegynt.

Antall letebrønner ligger på et forholdsvis stabilt nivå bortsett fra en markant topp i 1997. Etter en liten reduksjon i 1997 og 1998 har antallet produksjonsbrønner økt de to siste årene. Antallet brønner boret fra flyttbare innretninger viser stort sett en jevn stigning som henger sammen med flere havbunnskompleterte produksjonsbrønner. Totalt sett har antallet brønner økt siste to år.



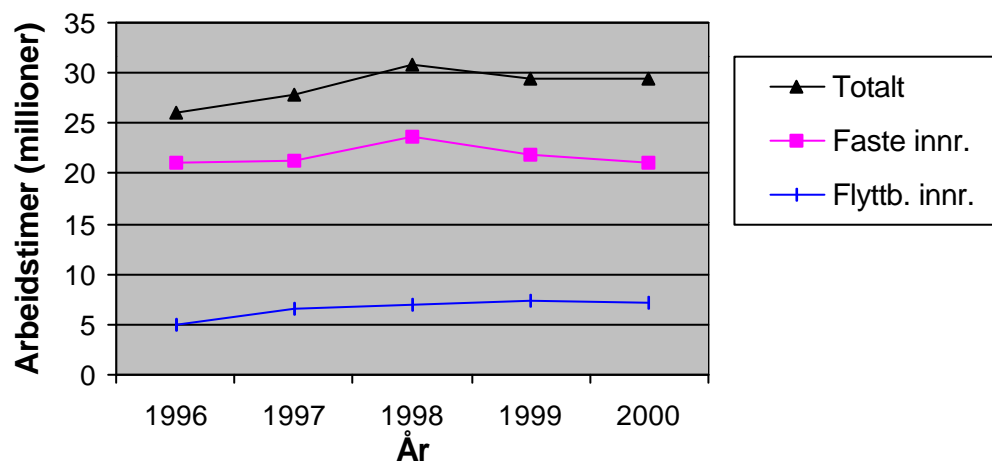
Figur 14 Antall brønner per år lete/produksjon 1996-2000



Figur 15 Antall brønner per år fast/flyttbar 1996-2000

4.2.5 Arbeidstimer

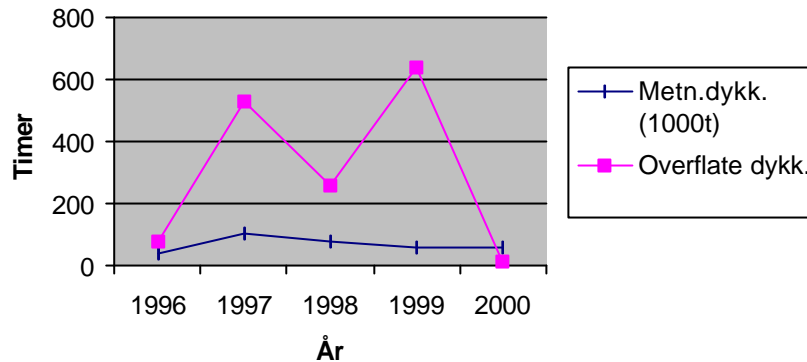
Selskapene rapporterer arbeidstimer fordelt på funksjonene administrasjon/produksjon, boring og brønnaktiviteter, forpleining, konstruksjon og drift/vedlikehold. I tillegg er timene fordelt på fast og flyttbar innretning.



Figur 16 Arbeidstimer per år faste og flyttbare innretninger 1996-2000

4.2.6 Dykketimer

Data om dykkeaktivitet er hentet fra databasen DSYS og kategorisert i metningsdykking og overflateorientert dykking. Hovedmengden av dykkeaktiviteten i petroleumsvirksomheten siste 5 år er knyttet til metningsdykking. Overflateorientert dykking har vært utført i et svært begrenset omfang (640 til 10 timer per år).



Figur 17 Dykketimer per år 1996-2000

4.2.7 Oppsummering av utviklingen

I fem-års perioden 1996-2000 har antallet innretninger og rørledninger økt kontinuerlig. Samtidig har produserte volumer og borede brønner økt siste to år etter en mindre nedgang i 1997 og 1998. For arbeidstimer utført på sokkelen er bildet det motsatte idet dette nådde en topp i 1998 for så å falle i 1999 og 2000. Det er således en konklusjon at produksjonen per offshore årsverk har vært stigende de siste to årene. Dette gjelder også for boring av brønner.

Det har vært en effektivisering på sokkelen de siste år, som gir seg utslag i færre arbeidstimer, men fortsatt samme produksjons- og leteaktivitet. Det er likevel valgt å normalisere i forhold til arbeidstimer, ut fra det forhold at dette er den mest vanlige måte å angi risiko på, ved FAR-verdier. Andre parametre er også valgt for normalisering der det er relevante parametre tilgjengelig.

4.3 Innretninger

Tabell 6 under viser innretningsår for alle produksjonsinnretninger på norsk sokkel og i hvilken kategori de er plassert, se avsnitt 4.2. De som er angitt med rødt, (og minustegn) er fjernet, eller overført til en annen kategori.

Tabell 6 Innstallasjonsår for innretninger på norsk sokkel

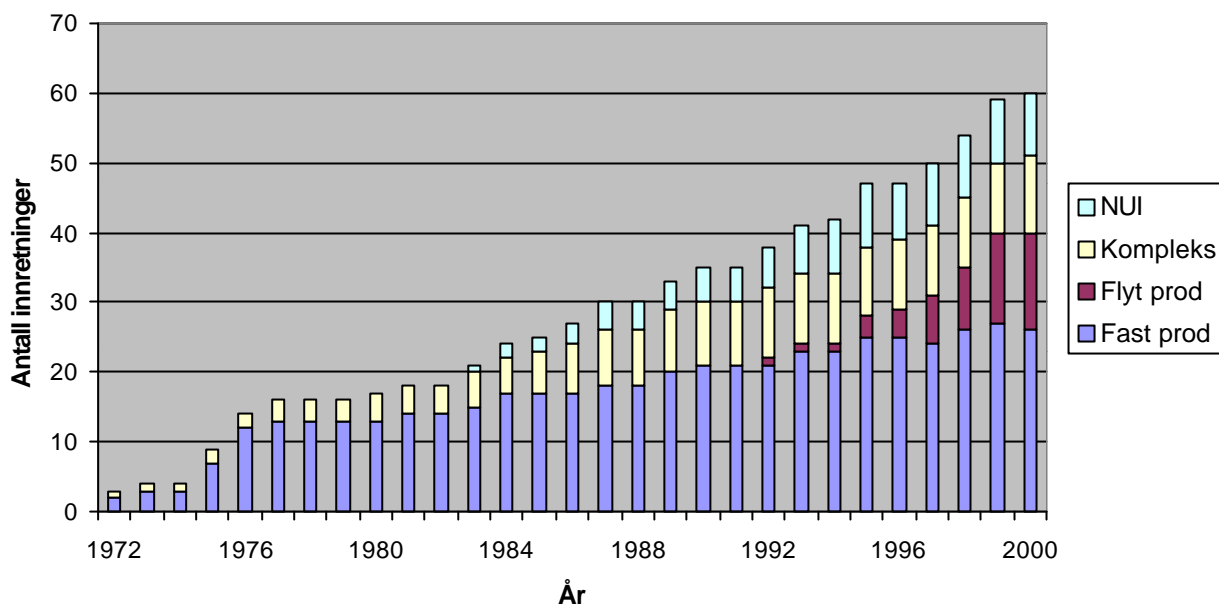
Inst. år	Fast innretning	Flytende innretning	Kompleks	NUI
1972	2/4-A, 2/4-B		2/4-C, 2/4-FTP, 2/4-W	
1973	2/4-D		2/4-T, 2/4-Q	
1974			2/4-P	
1975	2/4-E, 7/11-A, H-7, B-11		2/7-A, 2/4-R	
1976	1/6-A, 2/7-C, 2/4-F, 2/7-B, DP2		2/7-FTP	
1977	Statfjord A		TCP2, 2/4-H	
1978				
1979				



<i>Inst. år</i>	<i>Fast innretning</i>	<i>Flytende innretning</i>	<i>Kompleks</i>	<i>NUI</i>
1980			Valhall QP	
1981	Statfjord B		Valhall DP og PCP, 2/4-G	
1982				
1983	Odin		Draupner S	NØ-Frigg
1984	HMP1, Statfjord C		2/4-S	Statfjord C SPM
1985			Ula DP, PP og QP	
1986	Gullfaks A, -2/4-B		2/4-B, 2/-K	Gullfaks A SPM1
1987	Gullfaks B		Oseberg A og B	Gullfaks A SPM2
1988				
1989	Gyda, Gullfaks C		2/4-TPBW, Veslefrikk A/B	
1990	Oseberg C			Hod
1991				
1992		Snorre	Sleipner R	2/7-D
1993	Brage, Draugen		Sleipner A	Draugen FLP
1994			Draupner E	Frøy
	Mærsk Giant, Troll			
1995	A	Troll B, Heidrun		Sleipner B
1996		Polysaga	2/4-X, Valhall WH, Sleipner T	-NØ-Frigg
1997	-Odin	Norne, Njord A og B	2/4-J	Varg A
	Oseberg Øst, Jotun	Petrojarl	Varg,	
1998	B	Visund		
		Troll C, Jotun A,		
1999	Oseberg Sør	Balder, Åsgard A	Oseberg D, 2/7-E	
2000	-HMP1	Åsgard B	HMP1, HRP	

I tillegg har Petrojarl 1 operert på norsk sokkel i følgende perioder:

- Oseberg 31.8.1986-6.6.1988
- Troll 24.12.1989-6.5.1991
- Balder 7.5.1991-7.10.1991



Figur 18 Akkumulert antall innretninger per kategori per år 1972-2000

4.4 Arbeidsulykker

Oljedirektoratet mottar fortløpende meldinger om personskader som inntreffer på innretninger i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel. Dødsulykker, alvorlige personskader og andre alvorlige hendelser varsles til direktoratet umiddelbart. I tillegg til den umiddelbare varslingen, skal den enkelt arbeidsgiver i petroleumsvirksomheten melde alle personskader som fører til medisinsk behandling eller fravær inn i neste 12 timers skift til Oljedirektoratet på egen blankett. Blanketten benyttes også for melding av arbeidsulykker til Rikstrygdeverket, noe som innebærer en ekstra motivering for innrapportering. Opplysningene fra disse blankettene registreres i direktoratets register for personskader i petroleumsvirksomheten, og danner blant annet grunnlaget for statistikken gjengitt her. Innrapporteringen fra arbeidsgiverne på sokkelen kontrolleres jevnlig med oversikter fra operatørselskapene for å fange opp og justere i forhold til eventuell underrapportering og feil klassifisering av registrerte personskader.

4.5 Arbeidsbetinget sykdom

Oljedirektoratet mottar fortløpende meldinger om arbeidsbetinget sykdom, dvs yrkessykdom eller annen sykdom som helt eller delvis skyldes arbeidstakerens arbeidssituasjon. Plikten til å melde påhviler enhver lege, herunder bedriftslege. Det er ikke fastsatt noen nedre grense for hvor stor årsaksprosent som skal kreves for å kalle sykdommen arbeidsbetinget. I det enkelte sykdomstilfelle er det som oftest vanskelig å fastsette en slik prosentandel. Det vil være legens antakelse av at sykdommen skyldes faktorer i arbeidsmiljøet vil være utslagsgivende for å avgjøre om det foreligger meldeplikt. Meldepliktig arbeidsbetinget sykdom kan diagnostiseres på grunnlag av :

- Kjennskap til sammenheng mellom gitt sykdom og gitte arbeidsmiljøfaktorer
- Dokumentasjon av typen arbeidsmiljøfaktorer den syke arbeidstakeren har vært utsatt for og graden av eksponering for disse og/eller
- Opptreden av sykdom i grupper eksponerte ved ulik varighet og grad av eksponering



4.6 Dykkerulykker

Databasen DSYS er benyttet for data om dykkerulykker.

4.7 Datainnsamling fra intervjuer og spørreskjemaer

Se kapitlene 7 og 8.



5. Overordnede risikoindikatorer for typer innretninger

5.1 *Datausikkerhet, rapporteringskriterier, trender, vekter*

Dette kapitlet diskuterer kvantitative indikatorer, dvs. hyppighet av hendelser for følgende typer risikoelementer, begrenset til personrisiko:

- Storulykker, herunder helikopterulykker (avsnitt 5.2-5.6)
- Arbeidsulykker (avsnitt 5.7)
- Arbeidsbetinget sykdom (avsnitt 5.8)
- Dykkerulykker (avsnitt 5.9)
- Fallende gjenstander (avsnitt 5.10)

Barrierer mot storulykker diskuteres i kapittel 6.

Rapporteringen av indikatorer for storulykker er bygget dels på næringens egen rapportering, dels på eksisterende databaser i Oljedirektoratet. For de øvrige risikoelementer er det kun databaser og/eller registreringer i regi av Oljedirektoratet.

For storulykker er det definert 12 DFUer som utgjør de individuelle indikatorene, samt en totalindikator som veier de enkelte indikatorene, se avsnitt 5.6. Noen av disse enkeltindikatorene kan karakteriseres ved at:

- Det er få hendelser registrert slik at underrapportering av 1-2 hendelser kan få et visst utslag.
- Det var i utgangspunktet usikkerhet mht. hva rapporteringskriteriene skulle være.
- Det har vært varierende rapporteringspraksis i næringen, slik at den rapportering som ble startet i fjerde kvartal 2000 (og eventuelt andre eksterne hendelser) kan ha vært med å påvirke oppmerksomheten på rapportering. Dette kan medføre at rapporteringen er fullstendig for 2000, men noe mangelfull for de tidligste år.
- Underrapporteringen fra næringen var betydelig for enkelte av DFUene, slik at data er supplert fra flere andre kilder. Den viktigste kilden har vært varslingsregisteret i OD, som ikke dekker 1996. Det er derfor større mulighet for underrapportering i 1996 enn i de seinere år.

Dette innebærer at noen av trendene må tolkes med en viss varsomhet, da de til en viss grad kan skyldes underrapportering. Trender og utviklinger er for de fleste DFUer framstilt på alternative måter, for å gi økt innsikt og anledning til å foreta egne vurderinger.

En av DFUene er relatert til lekkasje av hydrokarboner i prosessområdet. Det er kun de vesentlige lekkasjene som er inkludert. Det har vært betydelig oppmerksomhet på reduksjon av antallet gasslekkasjer over flere år. Dette innebærer at muligheten for underrapportering av antallet gasslekkasjer skulle være liten, men det er usikkerhet mht størrelsen av de, se videre diskusjon i avsnitt 5.3.1.

For å kunne angi en trend for storulykker er de enkelte DFUene 1-12 som påvirker risiko for storulykker gitt vekter, basert på betydningen de har for dødsrisiko for personell. Dette innebærer at vekten for hver enkelt DFU er uttrykt som:

- Forventet antall omkomne ved opptreden av den aktuelle DFUen



Det er videre lagt vekt på at DFUene som er valgt i relasjon til storulykkesrisiko skal dekke alle mulige kilder til akutte storulykkesdødsfall på innretningene. Det er flere kilder som har vært benyttet for å fastsette disse vektene:

- Risikoanalyser av typiske innretninger på norsk sokkel
- Generell ulykkesstatistikk for aktiviteter på norsk sokkel
- Sammenlikning mellom risikoestimer og ulykkesstatistikk for aktiviteter på norsk sokkel
- Overslagsberegninger for personrisiko på norsk sokkel
- Kvalitative vurderinger av risikonivåer

I hovedprosjektet planlegges disse vektene å skulle reflektere:

- Betydningen av hver enkelt DFU for ulike kategorier av innretninger (i forhold til skadepotensiale)
- Ytelse og godhet av barrierer som er installert for å beskytte mennesker, miljø og materielle verdier

I pilotprosjektet har det vært begrenset mengde data om barrierer tilgjengelig, og disse data er ikke benyttet til vektning. Dette planlegges implementert i videreføringen av prosjektet.

Det har vært gjennomført en omfattende utredning for å bestemme disse vektene, som er bestemt individuelt for hver DFU (eller kategori innen hver DFU) for hver type innretning. Det framgår at Oljedi- rektoratet, 2001a hvordan disse vektene er bestemt. Vekter for hydrokarbonlekkasjer er behandlet slik:

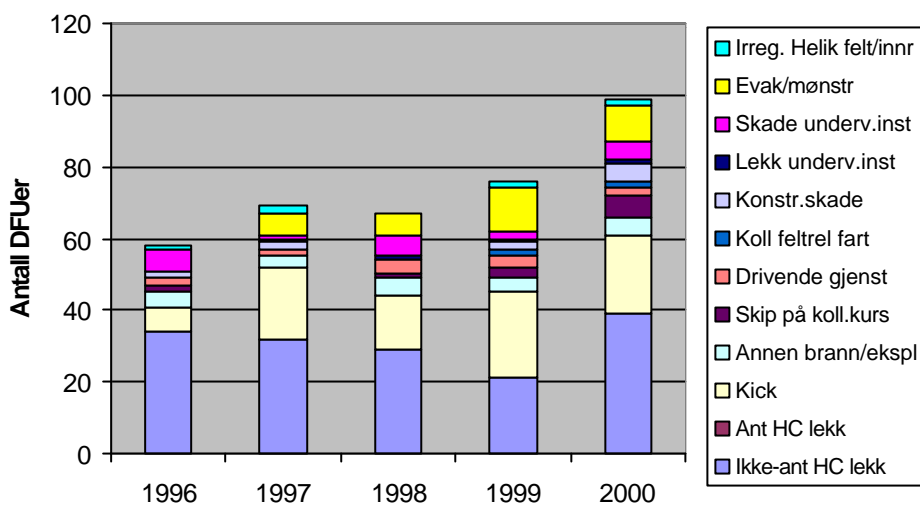
- Antente hydrokarboner **ikke** er gitt vekttall
- Ikke antente lekkasjer er gitt vekttall som reflekterer mulighet for antennelse.

Antente lekkasjer (over 0,1 kg/s) har vist seg å være en ubrukbar indikator, det har ikke vært noen tilfeller registrert i perioden 1996-2000. Derfor er vekten tillagt uantente lekkasjer, men på en slik måte at en tar hensyn til at de fleste lekkasjer ikke forårsaker noen skader, fordi tiltakene til å forhindre antennelse er meget effektive. Tilordningen av vekt kan sies å være omvendt av det som vanligvis gjøres i risikoanalyser, men har sin naturlige forklaring.

5.2 Oversikt over indikatorer for storulykkesrisiko

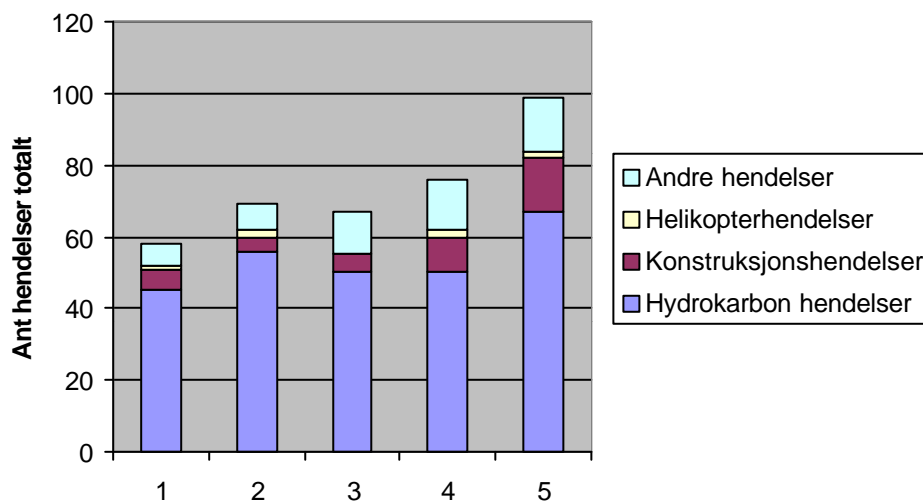
5.2.1 Antall hendelser og kategorier

Tabell 1 på 12 viser oversikten over DFUene, der DFU1-12 er de som har storulykkespotensiale. Figur 19 viser en oversikt over utviklingen av rapporterte hendelser for kategoriene DFU1-12, for perioden 1996-2000. Figuren viser totalt antall observerte og rapporterte hendelser uten at det foretatt noen normalisering i forhold til eksponeringsdata.



Figur 19 Oversikt over alle DFUer med storulykkes potensiale

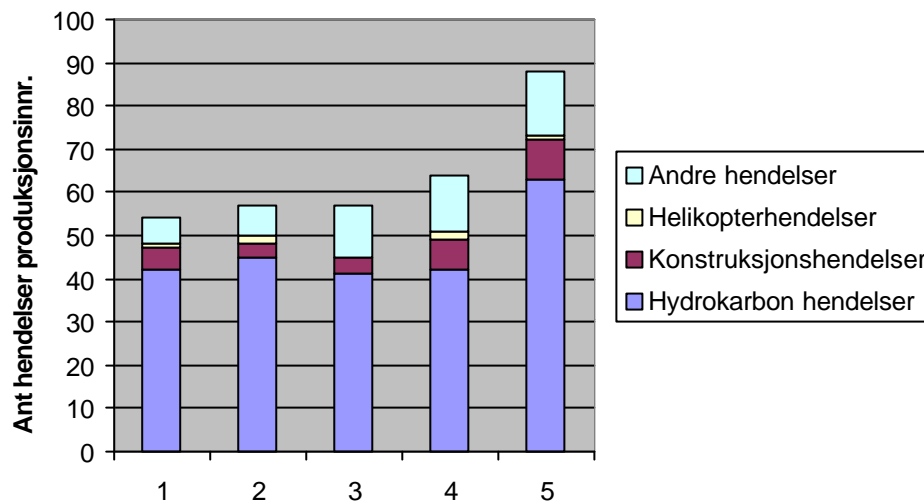
Det kan observeres en klart økende trend over perioden. Trendene blir diskutert separat for hver enkelt DFU, og er derfor ikke utdypet her. Figur 20 viser en oppdeling av DFU1-12 i hovedkategorier, strukturert slik de diskutert i det etterfølgende.



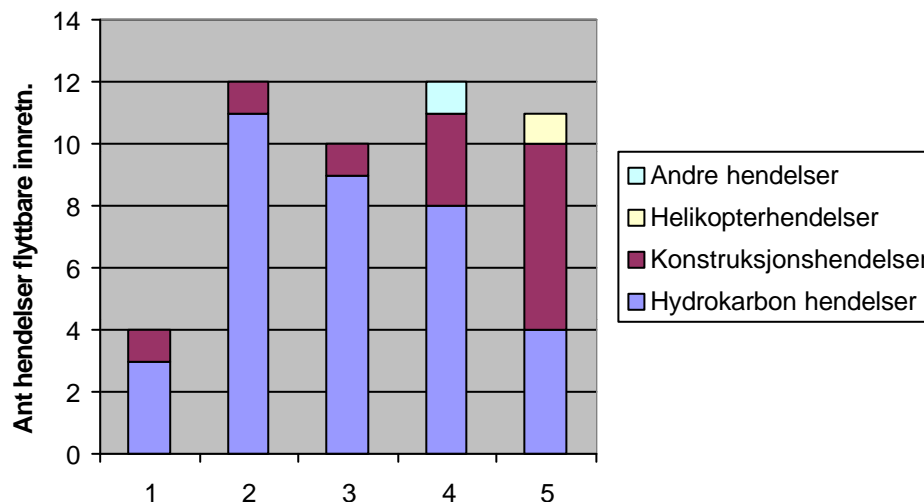
Figur 20 Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, alle innretninger



Figur 20 viser fordelingen mellom hovedkategorier for alle typer innretninger. Det er imidlertid betydelig flere hendelser for produksjonsinnretninger enn for flyttbare innretninger, i gjennomsnitt 63 mot 10 per år. Derfor bør Figur 20 splittes i separate framstillinger for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. Dette er vist i Figur 21 og Figur 22



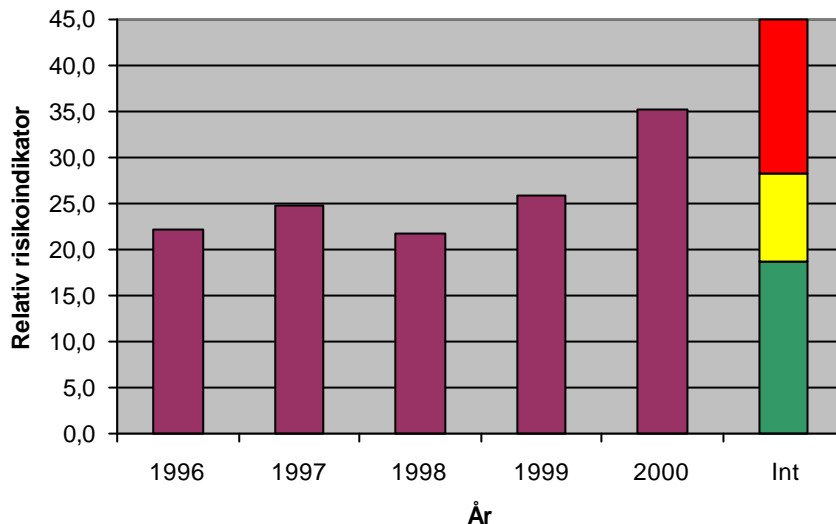
Figur 21 Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, produksjonsinnretninger



Figur 22 Hovedkategorier av DFUer for storulykkesrisiko, flyttbare innretninger

5.2.2 Normalisering av totalt antall hendelser

I Figur 19 ble antallet hendelser fremstilt uten normalisering i forhold til eksponeringsdata. Figur 23 viser den samme oversikt, men nå normalisert i forhold til antall arbeidstimer. Det fremgår at verdien i år 2000 er betydelig over det prediksjonsintervall som data for 1996-1999 medfører.



Figur 23 Totalt antall hendelser DFU1-12 normalisert i forhold til arbeidstimer

I Figur 23 er det benyttet et 90 % prediksjonsintervall for år 2000 basert på gjennomsnittsverdi for perioden 1996-1999, slik det er forklart i avsnitt 2.3.5.

5.3 Ukontrollert utslipp av hydrokarboner, andre branner

5.3.1 Prosesslekkasje

5.3.1.1 Rapporterings- og klassifiseringskriterier

Data for gasslekkasjer er hentet fra den nyopprettede databasen, HCLIP. HCLIP er basert på en database som ble utviklet av Health and Safety Executive (HSE) etter Piper A ulykken i 1988. Denne ble videreutviklet av E & P Forum som er en internasjonal organisasjon for oljeselskapene. Det har vært intensjonen at HCLIP skal anvendes internasjonalt.

Det er oljeselskapene på norsk sokkel som er eier av den norske databasen og for flere oljeselskaper ble data fra databasen benyttet for første gang. Det viste seg å være store mangler i databasen, og datagrunnlaget som benyttes i denne rapporten er derfor begrenset. Det er imidlertid identifisert flere tiltak til forbedringer som oljeselskapene vil gjennomføre, og det er forventninger om at kvaliteten på dataene vil bli bedre for innværende og senere år. Det er spesielt angivelse av lekkasjestørrelse, og data for funksjon av barrierer som er mangelfull. Inventardata for utstyr mangler i dag. Dette vil bli lagt inn i basen etter hvert, i hovedsak ved oppdatering av risikoanalysene. Når disse dataene er på plass vil det være mulig å utarbeide trender og frekvenser for utstyrssvikt, som vil være viktig i det forebyggende arbeidet.

Olje- og gasslekkasjer opptrer i mange ulike typer, størrelser og forløp, noe som har vist seg å gjøre det vanskelig å enes om entydige rapporterings- og klassifiseringskriterier.



Blant de faktorene som har betydning for risiko er gass/olje-mediets sammensetning, lekkasjens størrelse; utslippsrate (varierer med tiden), og varigheten. Konsekvensen av lekkasjen er sterkt avhengig av hvor lekkasjen oppstår i forhold til tennkilder, mht ventilasjon osv. En annen vanskelighet er at de størrelsene som er mest aktuelle å bruke for å beskrive eller klassifisere lekkasjen, som lekkasjerate, ikke er direkte observerbar eller målbar. Den må beregnes eller estimeres ut fra andre observerbare størrelser. En av de mulighetene som er brukt i dette prosjektet er å ta utgangspunkt i gassdetektorenes registreringer, og regne seg tilbake til lekkasjestørrelse via skystørrelse. Noen ganger er det mulig å finne hullstørrelse.

I dette prosjektet har man valgt å karakterisere lekkasjene med ett enkelt mål, nemlig lekkasjerate (i kg/s), plassert i de fire relativt grove størrelseskategoriene:

- < 0,1 kg/s
- 0,1 til 1,0 kg/s
- 1,0 til 10 kg/s
- > 10 kg/s

Gassskyens størrelse er et godt mål for risikopotensialet. Dette skyldes flere forhold: tennsannsynligheten øker (proporsjonalt eller mer) med skyens volum, og konsekvensen etter en antennelse øker også kraftig med skyens størrelse. Derfor har man valgt å benytte skyens størrelse som referanse ved klassifiseringen av de lekkasjene som har et forløp som ikke logisk eller praktisk kan beskrives ved en utslippsrate. Et kortvarig ("momentant") utslipp av en begrenset gassmengde er et eksempel på dette. Her regnes dette utslippet om til en "ekvivalent" utslippsrate, hvor "ekvivalent" her betyr at utslippet skaper en gassky av tilsvarende (ekvivalent) størrelse, eller som gir et tilsvarende risikobidrag.

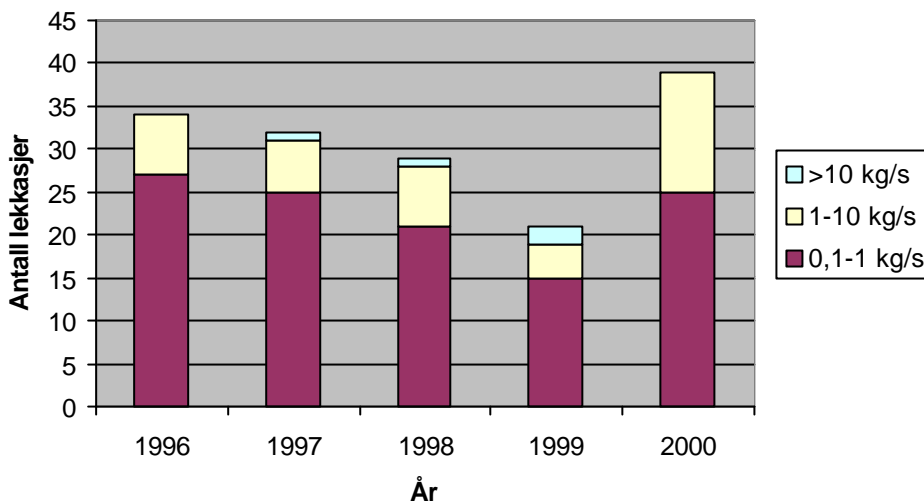
En praktisk begrunnelse for å velge denne metoden/forenklingen er at gassskyens størrelse ofte vil kunne estimeres ut fra de observasjonene gassdeteksjonssystemet gir.

Lekkasjene under 0,1 kg/s er ikke tatt med. Dette er primært fordi lekkasjer av denne størrelsen bidrar svært lite til risiko. En lekkasje av denne størrelse som danner en "jet" vil typisk danne en sky, innenfor LEL, godt under 1m³. Tennsannsynligheten for en slik sky er svært lav, spesielt i prosessområdet. Den vil heller ikke kunne forårsake signifikante overtrykk ved en eventuell antennelse.

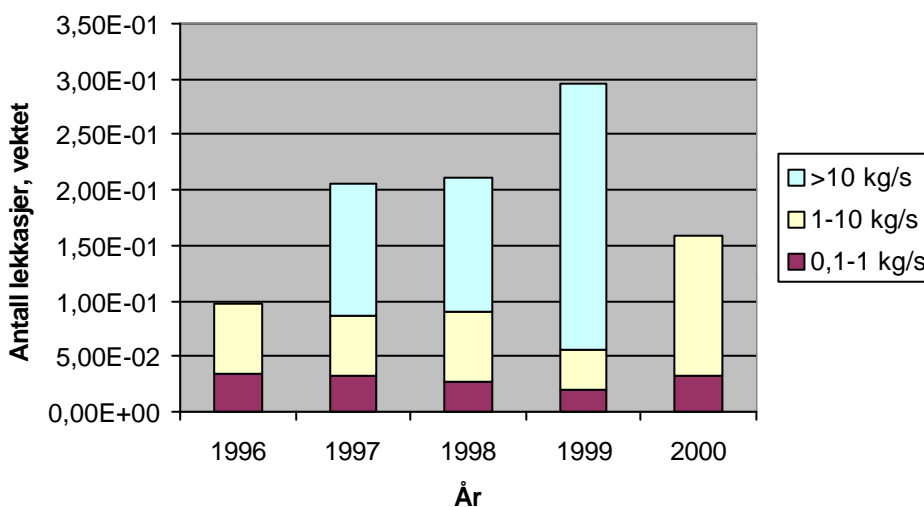
En annen begrunnelse for å utelate disse minste lekkasjene er at usikkerheten i rapporteringsgraden er særlig stor for disse lekkasjene, og en eventuell trend vil mest avspeile de usikre rapporteringskriteriene.

I et lengre perspektiv (10-20 år) har det vært en betydelig nedgang i antall gasslekkasjer. Dataene for de senere årene, 1996 til 2000, som presenteres nedenfor, indikerer at denne gunstige utviklingen har snudd.

5.3.1.2 Lekkasje for alle innretninger



Figur 24 Antall lekkasjer, alle innretninger, norsk sokkel



Figur 25 Antall lekkasjer vektet ut fra risikopotensiale

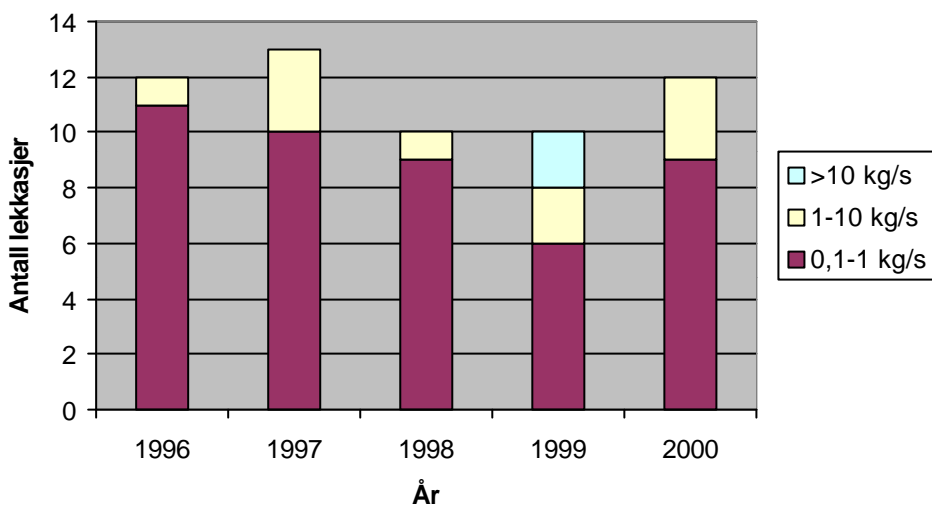
Figuren viser samlet antall lekkasjer over 0,1 kg/s de siste fem år. Det er en viss nedadgående trend tidsrommet 1996 til 1999, men en betydelig økning det siste året.

Det er ikke registrert lekkasjer over 10 kg/s i år 2000, mens det er to i 1999 og en i –98 og –97. Dette slår kraftig ut når det foretas en risikobetraktning, som vist i Figur 25. Her ”vektes” de tre størrelseskategoriene med en faktor som avspeiler risikobidragene for de ulike størrelseskategoriene. Det er selvfølgelig slik at en stor lekkasje, for eksempel 10 kg/s, gir et dramatisk større risikobidrag enn en på 1 kg/s. Av figuren ser man således at de få store lekkasjene over 10 kg/s gir et større samlet bidrag til risiko for liv enn de mange lekkasjene av hver av de to mindre kategorier. Se for øvrig avsnitt 5.1 for

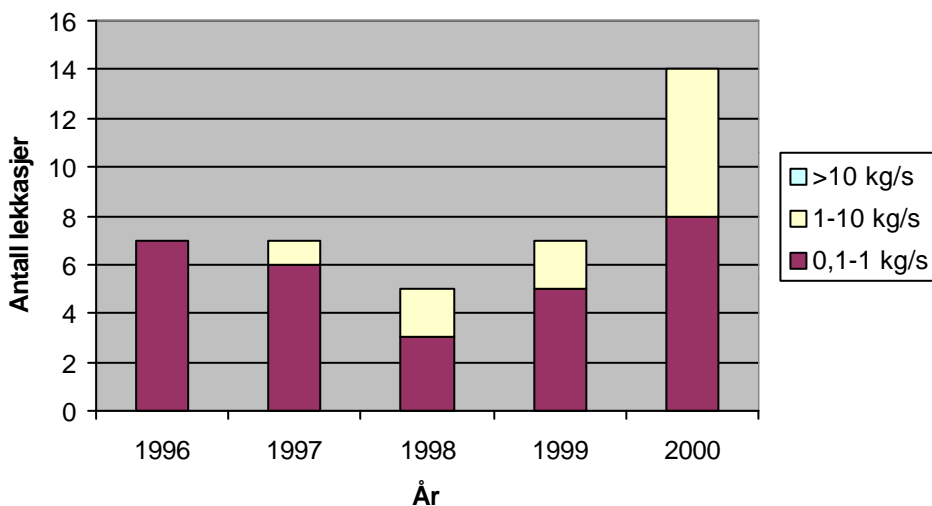


en nærmere diskusjon av prinsippene for "vekting". På grunn av svakhetene i grunnlagsmaterialet er det benyttet disse grove størrelseskategoriene. Med mer presise angivelser av lekkasjestørrelsene ville det vært mulig å operere med en finere inndeling. Dette vil kunne slå ut i en fremstilling som den ovenfor:

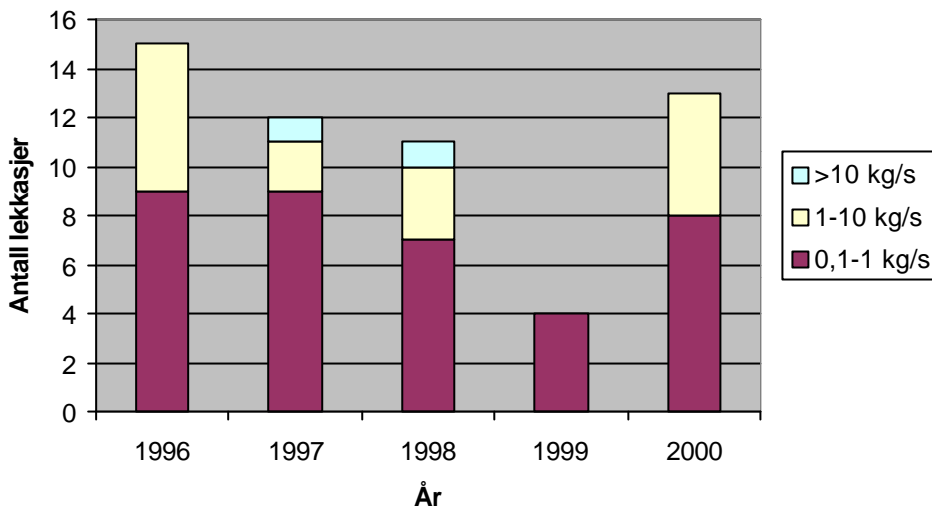
5.3.1.3 Fast produksjon, flytende produksjon og komplekser



Figur 26 Antall lekkasjer, faste produksjonsinnretninger



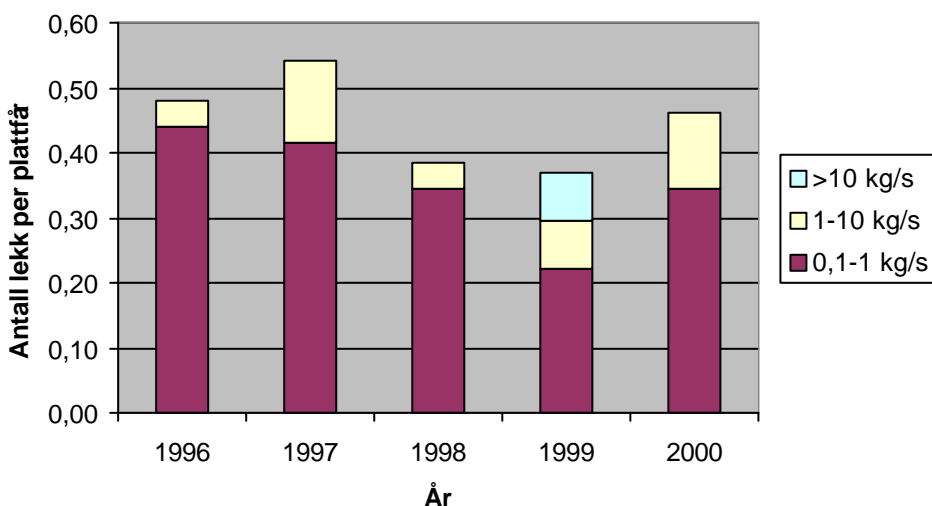
Figur 27 Antall lekkasjer, flytende produksjonsinnretninger



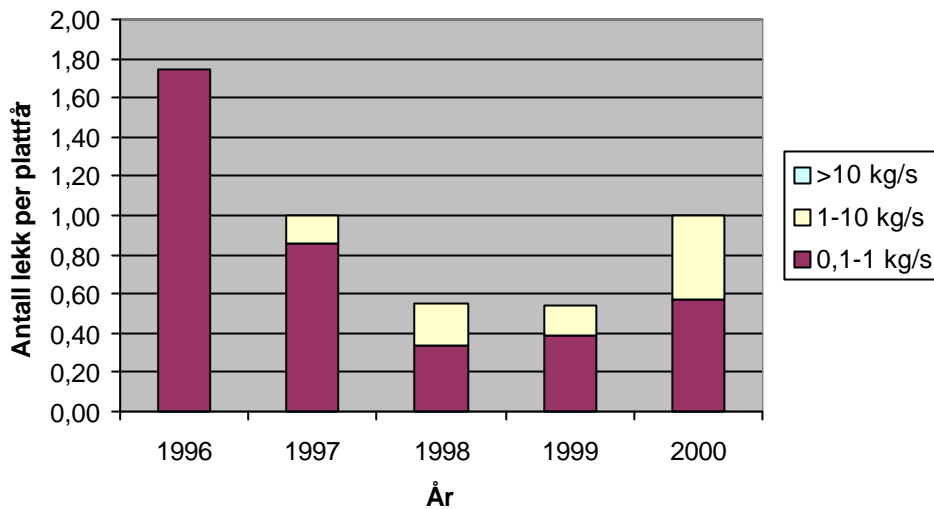
Figur 28 Antall lekkasjer, produksjonskomplekser

Diagrammene viser antall lekkasjer splittet opp i kategoriene; fast produksjon, flytende produksjon og komplekser. For faste produksjonsanlegg og komplekser er bildet omtrent som for totalantallet. For flytende produksjon er antallet mer markert økende. Dette er som forventet da antall flytende produksjonsanlegg har øket de siste årene. Spesielt har oppstart av innretningene på Åsgard-feltet, bidratt til økningen.

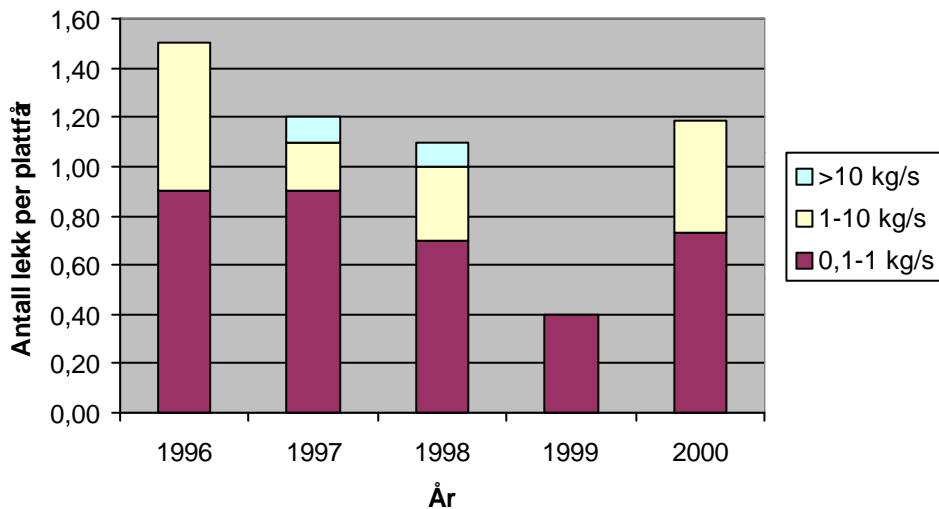
5.3.1.4 Normalisering i forhold til plattformår



Figur 29 Antall lekkasjer normalisert i forhold til plattformår, faste produksjonsinnretninger



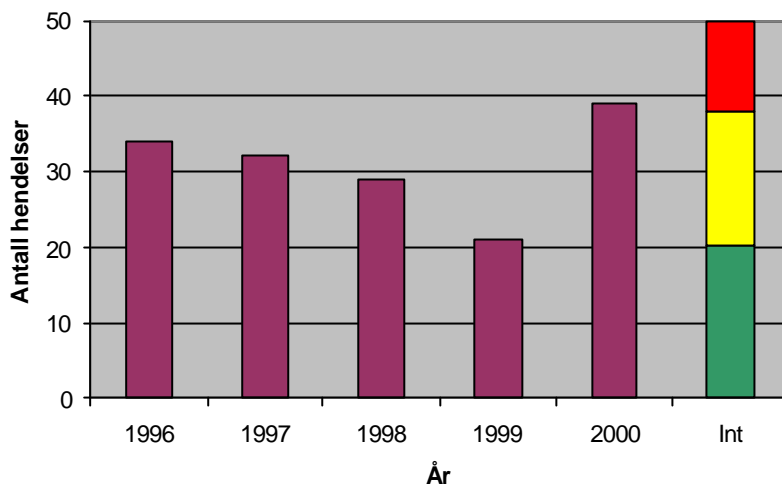
Figur 30 Antall lekkasjer normalisert i forhold til plattformår, flytende produksjonsinnretninger



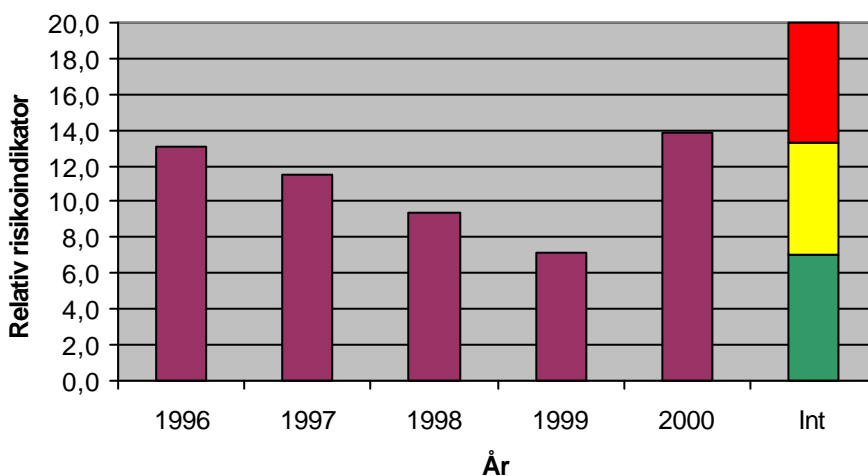
Figur 31 Antall lekkasjer normalisert i forhold til plattformår, produksjonskomplekser

Diagrammene har igjen store likhetstrekk med bildet for alle innretningene samlet. Det er bare antall flytende produksjonsinnretninger som har endret seg signifikant disse fem årene. Også etter normalisering i forhold til antall plattformer viser disse innretningene en viss reell økning siste året.

5.3.1.5 Vurdering av trender



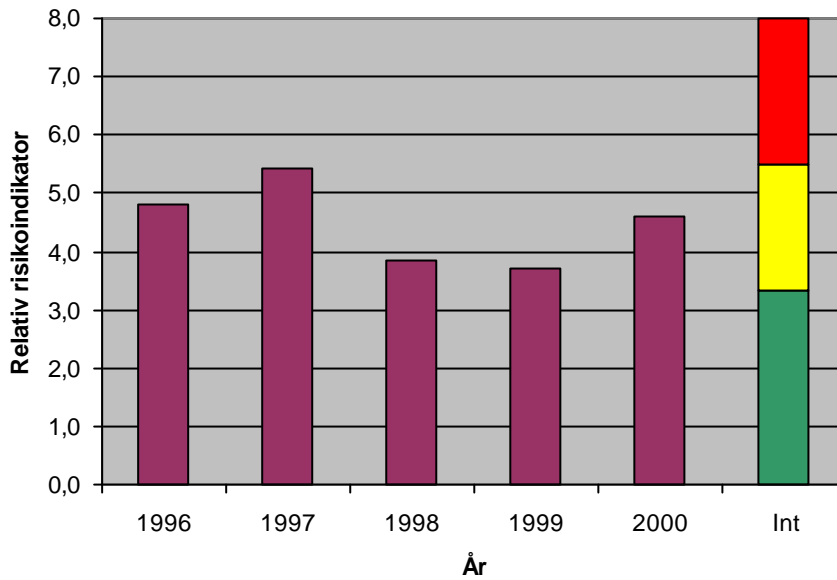
Figur 32 Trender lekkasjer, ikke normalisert



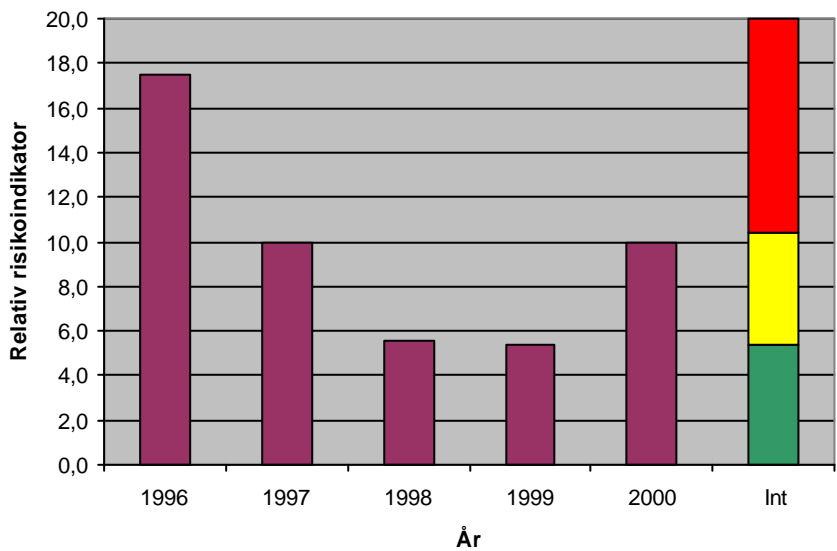
Figur 33 Trender lekkasjer, normalisert i forhold til manntimer

I avsnitt 2.3.5 er beskrevet en statistisk metode som skal hjelpe til å si noe om hvor ”signifikant” en endring siste året er i forhold til de foregående. I disse fem figurene angir søylen lengst til høyre tre områder, grønn, gul og rød. Ved å sammenholde siste året, år 2000, med denne søylen kan man lese av om nivået siste året viser en signifikant økning (rød), en signifikant reduksjon (grønn), eller om tallmaterialet er slik at en signifikant endring ikke kan påvises (gul). Samtlige fremstillinger viser at endringen siste året er i eller nær det røde området: altså en signifikant økning eller nær en signifikant økning både når det gjelder det absolutte antall eller målt relativt per plattform.

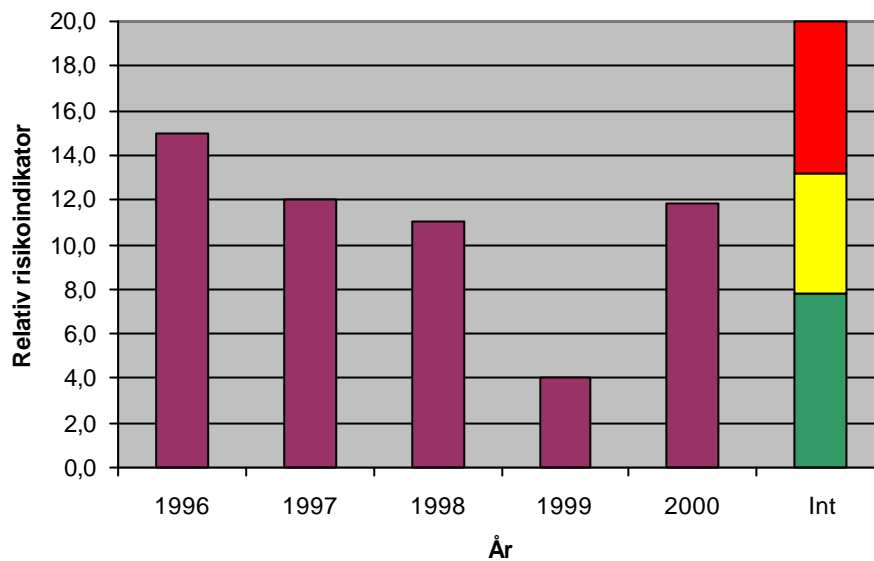
Dersom konklusjonen sammenholdes med Figur 25 vil en måtte konkludere med at det ikke er noen økende trend i risiko, når lekkasjene vektet med potensialet for å gi omkomne. Samtidig er det mer usikkerhet ved denne angivelsen, som diskutert i relasjon til Figur 25.



Figur 34 Trender lekkasjer, fast produksjon, DFU1, normalisert plattformår

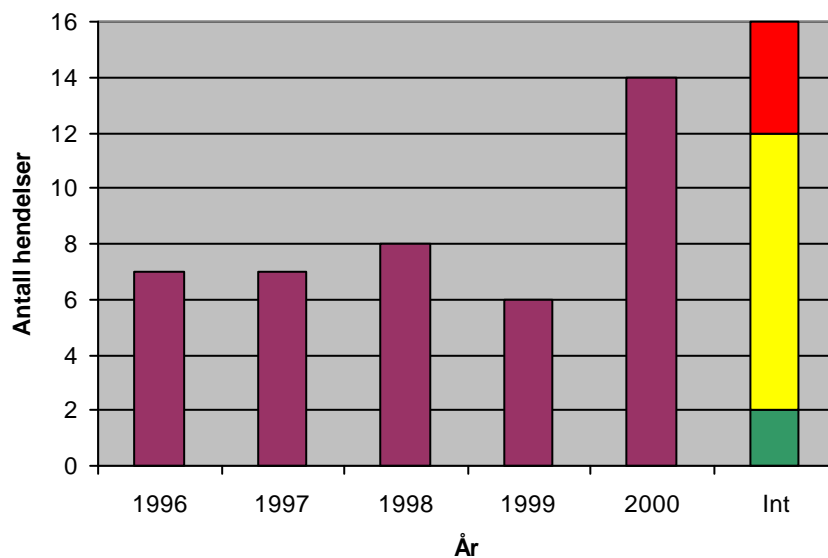


Figur 35 Trender lekkasjer, flytende produksjon, DFU1, normalisert plattformår



Figur 36 Trender lekkasjer, komplekser, DFU1, normalisert plattformår

5.3.1.6 Lekkasje over 1 kg/s



Figur 37 Lekkasje over 1 kg/s, ikke normalisert

Diagrammet viser en oversikt for de lekkasjene som er over 1 kg/s. Også for denne kategorien skiller år 2000 seg noe ut, med en dobling i forhold til de fire tidligere. Som vist ytterst til høyre er økningen statistisk signifikant i henhold til den etablerte signifikanstesten. Bildet vil bli tilsvarende om det normaliseres i forhold til arbeidstimer.



Hvis en vokter lekkasjene ut fra risikopotensiale (se Figur 25) ville det ikke bli noen signifikant økning i år 2000. Dette er imidlertid beheftet med usikkerhet pga. kategoriseringen, og det er derfor ikke tillagt den samme vekt som økningen i antall lekkasjer.

Hvis den samme signifikanstesten gjøres for lekkasjer over 10 kg/s, vil vi få et bilde med svært lite data. Det er umulig å påvise noen trender med så lite data.

5.3.1.7 Noen karakteristiske trekk ved lekkasjebildet

De data som foreligger gir ingen klar indikasjon på hvilke årsaker som ligger bak denne utviklingen. En analyse av årsakene til lekkasjene er ikke gjennomført. Databasen HCLIP skal i prinsippet kunne brukes til en slik analyse, da den inneholder en inndeling i system- og utstyrskategorier og en viss karakterisering av årsaker og feilmodi. Slik standarden på denne databasen er i dag, så gir den ikke grunnlag for en tilfredsstillende analyse av årsaker. Det forventes at denne muligheten vil kunne foreligge ved fremtidige analyser.

Det er tidligere foretatt analyser i de enkelte selskaper og i regi av OLF. Selskapene erkjenner betydningen av HC-lekkasjer, og arbeider aktivt for å redusere disse. Basert på tidligere arbeid og de data som foreligger, kan visse trekk ved lekkasjebildet skisseres.

Av utstyr/komponenter er det ventiler som er største bidragsyteren til antall lekkasjer (mest mindre lekkasjer i stempakninger, flenspakninger).

Innretningens alder ser ikke ut til å ha noen signifikant betydning.

De fleste lekkasjer opptrer når ”noe er på gang”:

- ved inngrep i prosessen
- ved åpning/lukking av trykkbærende systemer
- ved transiente prosessforløp som opp- og nedkjøring

Relativt mange lekkasjer er av kort varighet:

- man lykkes med å stenge lokalt, manuelt
- dette gjelder mest de mindre lekkasjene

Siste året viser en viss økning av ”tekniske” årsaker i forhold til tidligere, som var mer dominert av feiloperasjoner.

Noen feilmekanismer kan gi store, plutselige lekkasjer. Det er her det store risikopotensialet ligger. Det gjelder for eksempel ulike typer sprøbrudd, spenningskorrosjon, utmatting, sand-erosjon. Dette er feilmekanismer som opptrer sjelden, og som er annerledes enn de som forårsaker de mindre lekkasjene. Disse feilmekanismene avdekkes ikke ved å følge utviklingen av de mindre lekkasjene. Det må derfor anvendes andre virkemidler for å kontrollere disse.

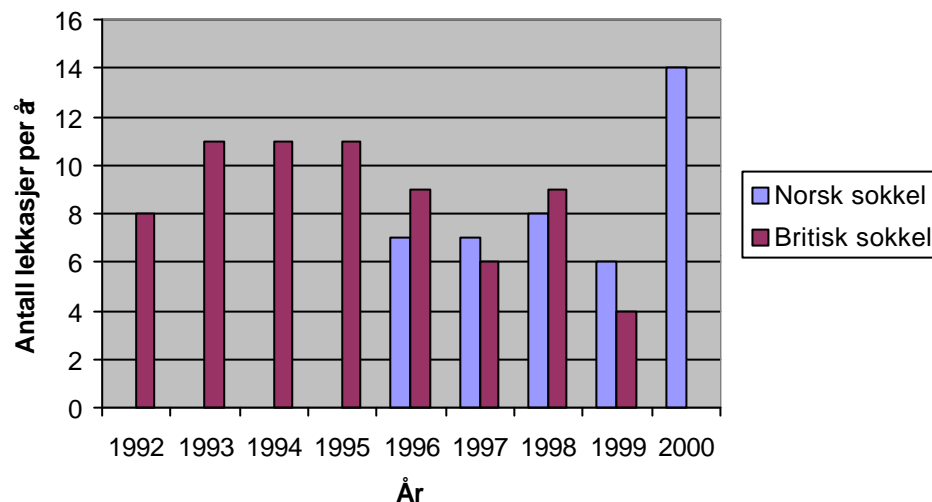
5.3.1.8 Sammenlikning med britisk sokkel

Data fra HCLIP er sammenliknbare med data som publiseres av HSE for britisk sokkel (HSE, 2000), med det unntak at inndelingen i kategorier er noe ulik:



- På norsk sokkel (så langt) har en følgende inndeling i lekkasjer **over 1 kg/s** :
 - 1-10 kg/s
 - >10 kg/s
- På britisk sokkel har en følgende inndeling i lekkasjer **over 1 kg/s** :
 - > 1kg/s

Sammenliknbare data kan slik sett oppnås ved å slå sammen de to største kategoriene på norsk sokkel. Figur 38 viser en sammenlikning av absolutt antall lekkasjer for norsk og britisk sokkel, for alle lekkasjer over 1 kg/s.



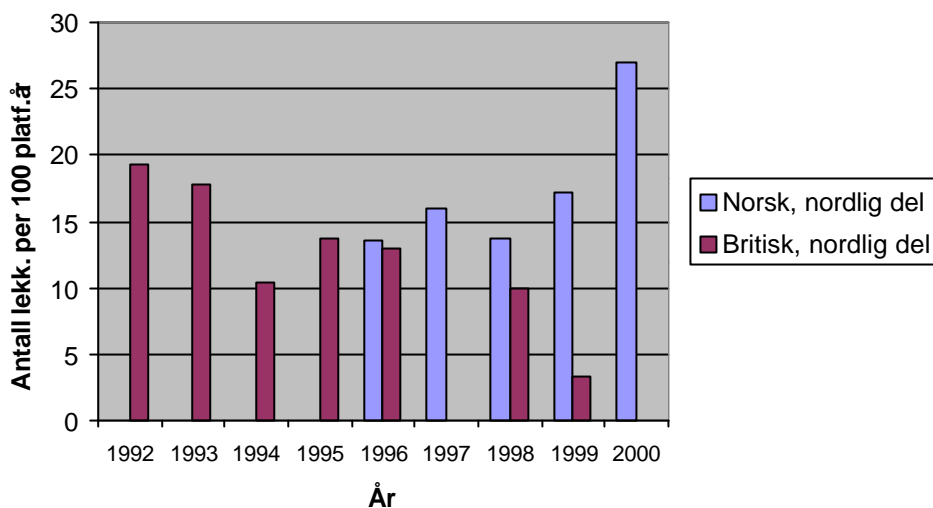
Figur 38 Sammenlikning av antall HC lekkasjer over 1 kg/s for norsk og britisk sokkel

Det har tidligere vært gjennomført vurderinger av hvor komplett rapportering av hydrokarbon lekkasjer er på britisk sokkel. For de største lekkasjene ble det påvist at rapporteringen var nærmest komplett. For de aller minste gasslekkasjer, <0,1 kg/s, var det betydelig underrapportering. Siden kun de største lekkasjene benyttes til sammenlikning her, skulle det være en pålitelig sammenlikning.

Dataene i Figur 38 er ikke normalisert i forhold til eksponeringsdata. For perioden 1996-1999 kan følgende gjennomsnittsverdier sammenliknes:

- Britisk sokkel: 7 lekkasjer per år
- Norsk sokkel: 7 lekkasjer per år

Det er gjennomført en egen vurdering for å sammenlikne normaliserte data per innretningsår.



Figur 39 Antall gasslekkasjer over 1 kg/s på norsk og britisk sokkel nord for 59°N, per 100 innretningsår

Figur 39 sammenlikner norsk og britisk sokkel med hensyn til antall signifikante gasslekkasjer (> 1 kg/s) per 100 innretningsår. I den sørlige delen av britisk sokkel er det et stort antall små og enkle innretninger, som ikke er videre sammenliknbare med majoriteten av innretningene på norsk sokkel. Det er derfor valgt å sammenlikne de to sokkene ved å ta utgangspunkt i det som vanligvis benevnes ”nordlige del” av britisk sokkel. Det er mottatt data fra HSE (HSE, 2001) med antall innretninger for de ulike deler av sokkelen. Basert på dette ble det valgt å sammenlikne verdiene på norsk og britisk sokkel i nordlige deler, dvs. nord for 59°N. På norsk sokkel tilsvarer dette alle felt nord for Sleipnerfeltet. I det britiske materialet inngår alle typer innretninger, utenom flyttbare og normalt ubemannede innretninger. De samme begrensninger ble innført på norsk sokkel. Antall innretninger som sammenliknes i gjennomsnitt likt:

- Britisk sokkel nord for 59°N: 30, stabilt antall
- Norsk sokkel nord for 59°N: Stigende fra 22 til 37, gjennomsnitt 30

For perioden 1996-1999 er gjennomsnittsverdiene:

- Norsk sokkel nord for 59°N: 4,3 lekkasjer per år for 1996-1999, 10 i 2000
- Britisk sokkel nord for 59°N: 2 lekkasjer per år for 1996-1999

Det er slik sett betydelig forskjell i gjennomsnittsnivåer mellom de to sokkene, og i tillegg er trendene motsatte, slik Figur 39 viser. Det kan observeres at nivåene ser noenlunde like ut, muligens tilfeldigvis, i 1996. Deretter er det et betydelig fall i hyppigheten i nordlige del på britisk sokkel, mens det er en markert stigning i hyppighet i nordlige del på norsk sokkel.

Det kan for øvrig bemerkes at på norsk sokkel er verdiene på hele sokkelen og i nordlige del noenlunde like, mens nivået på britisk sokkel i nordlige del er nærmere det dobbelte av gjennomsnittet for hele sokkelen. Det understreker forskjellene på de to sokker, der norsk domineres av store innretninger som Statfjord og Gullfaks, er britisk sokkel dominert av små, enkle innretninger for gass



produksjon i sørlige del av Nordsjøen. Det understreker behovet for å sammenlikne kun de deler der det er tilsvarende forhold.

5.3.1.9 Antente hydrokarbonlekkasjer

Ingen av lekkasjene, over 0,1 kg/s, har i løpet av de siste fem årene blitt antent. Betydelige ressurser bygges inn i plattformene for å forebygge og hindre at store branner oppstår. Disse kan være av design-, teknisk- og operasjonell karakter. I de siste årene er det spesielt lagt stor vekt på å oppnå en bedre kontroll på tennkilder. En betydelig medvirkende årsak til at ingen av gasslekkasjene har blitt antent må derfor tillegges det faktum at barrierene virker. Det har likevel forekommet andre betydelige branner og de er omtalt nedenfor.

5.3.2 Brønnsark og grunn gass hendelser

5.3.2.1 Datagrunnlag

Inngangsdata er hentet fra følgende kilder:

- Oljedirektoratets database Daily Drilling Reporting System (DDRS)
- Hendelsesregisteret med innrapporterte hendelser fra medio 1997
- Oljedirektoratets arkiv

Under arbeidet med datainnsamling ble det klart at rapporteringen inn til DDS var mangelfull. Dette medførte at en benyttet varslingsregisteret og arkivet for å kvalitetssikre dataene. Mange brønnsark ble funnet ved gjennomgang i hendelsesregisteret. Dette kan bety at spesielt dataene for årene 1996 og (i noe mindre grad) 1997 er mangelfulle.

Kriterier som kvalifiserer en hendelse som brønnsark:

- BOP er lukket i forbindelse med positiv strømmingssjekk med påfølgende trykkoppbygging. Dreping blir iverksatt.
- Tilbakepumping (bullheading) av mulig influks med BOP stengt.
- Sirkulering av brønn med stengt BOP der prosedyrevalget tilsier at mottrykk mot formasjon blir opprettholdt.
- Utvidet lubrisering av gass som pågår over lang tid eller i flere sekvenser for hver hullseksjon. Her er det gjort ei vurdering av hver hendelse.

Kriterier som ikke kvalifiserer for utvelgelse iht. begrepet brønnsark i denne analysen:

- Brønnintervensjoner der kompletteringsstreng og produksjonstre er installert er utelatt såfremt regulær boring i hydrostatisk overbalanse ikke utføres. Begrunnelsen for dette er at en hendelse her gir direkte gasslekkasje eller initierer ei utblåsning direkte uten å gå veien via brønnsark.
- Hendelser med utstyrsvikt av typen avrevet teststreng under produksjonstest, svikt i barriereelement som f. eks. kollapset foringsrør, produksjonsrør etc er ikke tatt med. Slike hendelser kompromitterer brønnbarrierer med dertil økt risiko, men oppfyller ikke kriteriene for brønnsark.
- Tapt sirkulasjon og tap av slamsøyle uten bekreftet trykkoppbygging eller bekreftet strømming av formasjonsfluid.
- Planlagt ubalanse slik at brønnsikringsventil (BOP) må lukkes for å holde mottrykk i forbindelse med setting av væskeplugg eller under sementering. Slike hendelser gir ofte trykk under BOP, men er ikke tatt med.
- Strømmingssjekk med lukket BOP anses som prosedyre og tas ikke med dersom ikke trykkoppbygging.



- Strømningsjekk der ubalanse (u-tubing) forårsaker trykk, men trykket kan bløs ned relativt raskt.
- Trykk under BOP som kan tilskrives hurtig innstengning (trapped pressure) der trykket kan bløs ned.
- Gass avblødning i forbindelse med utboret gass eller gassholdig slam der ingen drepemetode eller sirkulasjon av brønnen er valgt. Her er det gjort en avveining i hvert enkelt tilfelle i forhold til gasslubrisering. Hvis brønnstabilitet er gjenvunnet med lubrisering og innpumping av slam er hendelsen definert som brønnsparke.
- Høye gassavlesninger slik at slammene byttes til tyngre slam uten at BOP er aktivert. Ved enkelte hendelser har brønnen sannsynligvis vært i hydrostatisk underbalanse med gassinnsig til brønnen, men disse hendelsene er utelatt såfremt BOP og strupeline ikke er brukt aktivt for å holde mottrykk.
- Sirkulering av "bottoms up" med høye gassavlesninger og prosedyremessig behandling av returslam gjennom gasseparator (poor boy).
- Grunn gass som pipler fra topphull fra havbunnsbrønner. Her er det gjort ei vurdering av de enkelte hendelser. Bevisst gjennom boring av grunne formasjoner som inneholder fluid som strømmer i større mengder blir betegnet som en hendelse.
- Kutting av foringsrør der oppsamlet gass blir frigjort. Dette er helt klart en risikabel operasjon, men grenseoppgangen i forhold til et kvalifisert brønnsparke er vanskelig. Den strømming av gass som har skjedd mellom formasjonene er da gjerne av eldre dato (sannsynligvis ved sementering) og hendelsen vil gi et brønnsparke som utvikler seg til gasslekkasje og kan ikke defineres som utblåsning (i tilfelle en begrenset utblåsning). Kontinuerlig gasslekkasje etter en kutte/pluggeoperasjon anses som brønnsparke med potensiale til utblåsning.

5.3.2.2 Kategorisering av brønnsparke og grunn gass hendelser

Brønnsparkene er klassifisert etter alvorlighet i betydning sannsynlighet for at et brønnsparke skal gi utblåsning med fare for personell på innretningen. Tallverdiene for sannsynlighet er fastsatt på subjektivt grunnlag. ODs erfaringsmateriale tilsier at en utblåsning har skjedd de siste fem år, men da var det vann som strømmet. ODs erfaring er at aktørene i næringen har forskjellige definisjoner på brønnsparke, der skillelinjene mellom definisjonen brønnskontroll og brønnsparke er uklare.

Kategori 1:

Regulære brønnsparke som gir mulighet til flere veivalg for dreping uten at brønnens integritet forringes.

Kategori 2:

Alvorlige brønnsparke som kjennetegnes med en eller flere av følgende parametere.

- dårlig brønnintegritet
- høyt innstrømningsvolum
- høyt trykk
- sekvensielle hendelser der brønnsparke følges av nye brønnsparke
- utstyrsvikt som reduserer den operative toleransen for feil
- vanskelig tilgjengelighet i forhold til dreping
- ikke profesjonelt håndtert med påfølgende økning av risiko
- dårlige operative forhold i forbindelse med dreping

Kategori 3:

Kritiske brønnsparke. Dette er et relativt begrep, men situasjonen før og under dreping har tilspisset seg. De samme parametrene som nevnt i kategori 2 er gjerne tilstede, men da i en forverret situasjon i forhold til tap av brønn med påfølgende utblåsning.



Grunn gass

Vi har valgt å definere to kategorier av grunn gass hendelser.

Kategori 4:

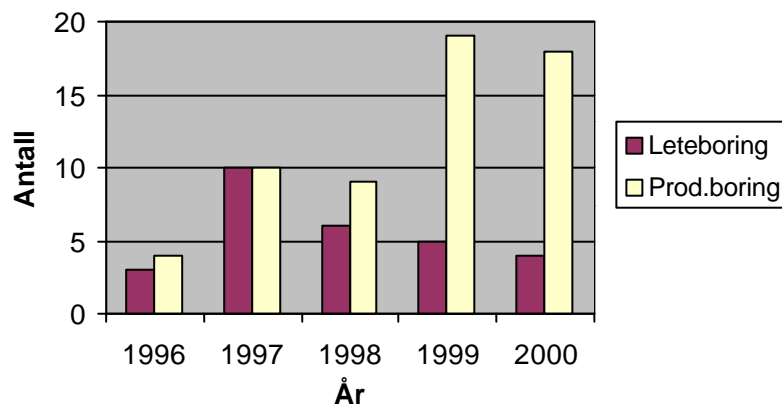
I den første kategorien inngår alle grunne gasshendelser med gasstrømning til sjø, på havbunn og håndtering av mindre kvanta om bord på innretning.

Kategori 5:

Alvorlige tilfeller hvor større kvanta gass strømmer ut og utgjøre en potensiell fare for personell og materielle verdier.

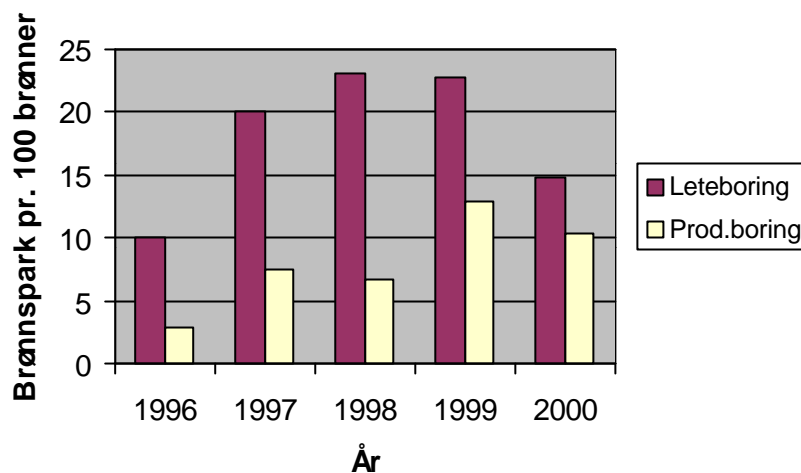
5.3.2.3 Opptreden av brønnsparke og grunn gass hendelser

Figur 40 viser opptreden av brønnsparke og grunn gass hendelser fordelt på leteboring og produksjonsboring. I Figur 41 er opptreden normalisert per 100 brønner. For leteboring er det en økning fram til 1998 og deretter en reduksjon. Produksjonsboring har hatt en økning i frekvensen i perioden. Mulige forklaringer på denne økningen er stadig mer komplekse produksjonsbrønner og mer krevende reservoarforhold (oppsprekking av formasjon i trykkavlastede formasjonsintervall og injeksjon). I tillegg ble den første klassifiserte HTHT produksjonsboring startet i år 2000 (her er Lille Frigg ikke regnet med som HTHT). Hendelse i forbindelse med denne boringen ga et høyt risikobidrag. Totalt



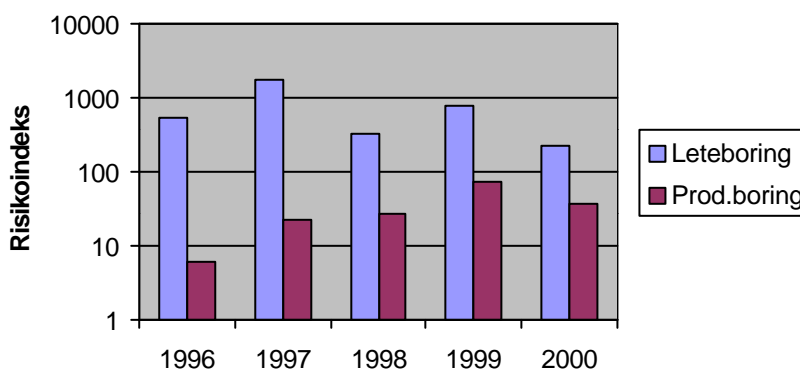
sett er brønnsparkefrekvensen høyere for leteboring enn produksjonsboring.

Figur 40 Antall brønnsparke leteboring og produksjonsboring 1996-2000



Figur 41 Brønnsparke per 100 brønner leteboring og produksjonsboring 1996-2000

Figur 42 viser risikoindeks forbundet med brønnsparke og grunn gass hendelser for leteboring og produksjonsboring. Denne indeksen er en funksjon av antall og alvorlighet av hendelsene normalisert i forhold til antall brønner. Merk at skalaen for risikoindeks er logaritmisk. Det synes som om alvorlighet og antall brønnsparke og grunn gass hendelser er langt høyere for leteboring enn for produksjonsboring. Dette skyldes blant annet at grunn gass hendelser nesten bare opptrer i forbindelse med leteboring, samt at brønnsparke i forbindelse med produksjonsboring har lavere frekvens og stort sett er av kategori 1, dvs. de minst alvorlige. Samtidig synes det som om risikoindeksen for leteboring er svakt synkende mens indeksen for produksjonsboring er økende. Den synkende trenden for leteboring kan ha sammenheng med redusert antall borer av HTHT brønner. Tidlig i perioden var de alvorligste hendelsene knyttet til HTHT brønner. Det forventes at det skal bores flere HTHT brønner fremover og dette kan medføre at risikoindeksen for leteboring igjen kan øke.



Figur 42 Risikoindeks brønnsparke leteboring og produksjonsboring 1996-2000



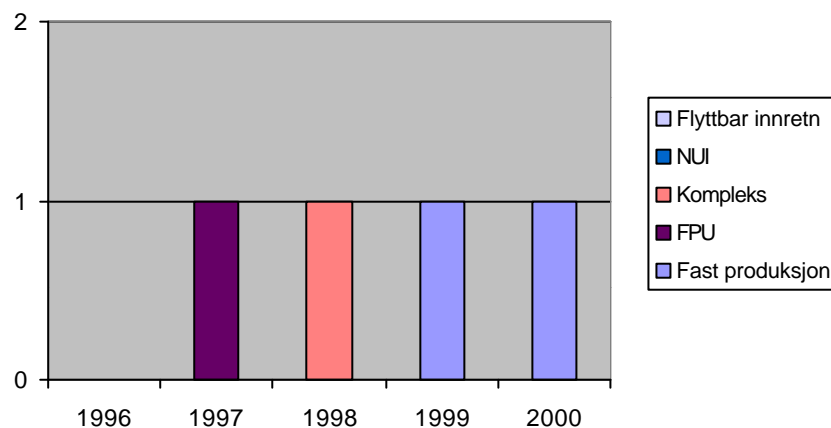
5.3.3 Stigerørslekkasjer

Det som karakteriserer stigerørslekkasjer er potensialet for storulykker. Dette skyldes

- Det store HC-inventar som ligger i selve stigerøret og i rørledningen, og som vil føde en eventuell lekkasje.
- De høye trykk og store dimensjoner som benyttes på norsk sokkel.
- Ny teknologi, fleksible stigerør, som er introdusert ved utviklingen av flytende produksjonsinnretninger. Selv på verdensbasis er erfaringene utilstrekkelige for å etablere lekkasje frekvenser for slike rør med rimelig grad av konfidens. Usikkerheten søkes redusert ved å etablere innsikt i de feilmekanismer som kan gi lekkasje eller brudd, samt ved omfattende tester, - til dels i full skala.

De høye trykk og store dimensjoner fører til tilsvarende tykkelse på rørveggen. Det gir en robust ledning med gode marginer mot lekkasje for noen av de viktigste feilmekanismene, som for eksempel innvendig eller utvendig korrosjon, ytre påkjenninger. Erfaringene med ledninger for gasstransmisjon viser betydelig lavere feilfrekvens for de større, tykkere rørledningene enn de mindre/tynnere.

Et fullt brudd vil gi et stort utslipp og en tilsvarende stor gassky. Tenssannsynligheten er en funksjon av skystørrelsen (ca proporsjonal med r^3) og konsekvensen etter antennelse vil være alvorlige. Man legger derfor ved design av stigerøret særlig vekt på å unngå de store lekkasjene, - fullt brudd .



Figur 43 Antall lekkasjer fra stigerør, 1996-2000

Av Figur 43 fremgår det at man på norsk sokkel har hatt 4 tilfelle av lekkasje på eller i tilknytning til stigerør. Ingen av disse har gitt store lekkasjer. De fire tilfellene er:

1. Lekkasje i et 9" fleksibelt vanninjeksjons stigerør i forbindelse med trykktesting. Nærmere undersøkelse avdekket en åpning i trykkarmeringen. En antar at stigerøret under installeringen er blitt utsatt for overbøyning, men en eksakt årsak til lekkasjen har ikke vært mulig å påvise.
2. Lekkasje fra undervannskobling mellom stigerør og 18" olje/gass rørledning medførte et mindre utslipp. Lekkasjen oppsto som følge av temperaturendringer i koblingen i forbindelse med en kortere driftsstans.
3. Lekkasje fra undervannskobling mellom stigerør og 20" olje/gass rørledning. Lekkasjen oppsto som følge av temperaturendringer i koblingen i forbindelse med en midlertidig nedstengning.



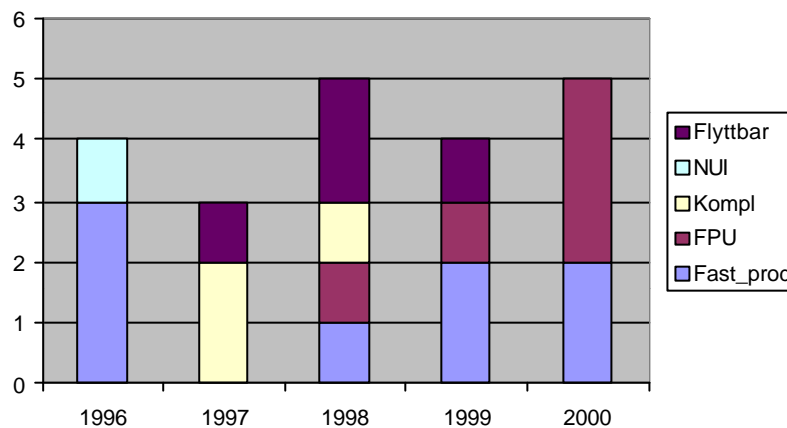
4. Lekkasje som følge av brudd i et 12" fleksibelt vanninjeksjons stigerør. Bruddstedet var inne i lederøret rett nedenfor innfestingspunktet til ledningen. Bruddet skyldes utmatting av indre plastlag som følge av påsatt overtrykk i lederøret.

Disse fire tilfellene gir selvfølgelig ikke grunnlag for å si noe om en eventuell utvikling over tid.

5.3.4 Andre branner

5.3.4.1 Kritiske branner

Diagrammet viser antall kritiske branner de siste fem årene. Totalt har det forekommet 21 branner av denne kategorien og det er små endringer i de enkelte år. Normaliserte diagrammer er ikke tatt med da de ikke endrer bildet i særlig grad.



Figur 44 Kritiske branner, norsk sokkel, 1996-2000

Begrepet "kritisk brann" er ikke entydig definert, men dette er branner som har eller kan ha et farepotensial som kan skade mennesker eller utstyr. Eksempler på dette er:

- Forbrenning på hud (2. og 3. grad)
- Røykforgiftning
- Røykspredning til de sikreste områdene (boligkvarter, kontrollrom etc)
- Kraftig røykutvikling eller utvikling av spesielt giftige gasser
- Røykutvikling som vil begrense rømming og evakuering
- Kraftig varmeutvikling
- Muligheter for kraftig varmeutvikling og/eller eskalering
- Brannskader i form av tydelige og synlige skader, og som vil kreve reparasjon
- Brann med uventet lang varighet eller uforutsette problemer med slokking



Tabell 7 Oversikt over de største brannene de fem siste årene

<i>Dato</i>	<i>Innretning</i>	<i>Beskrivelse</i>
31.1.96	Statfjord-C	Under overførsel av olje i rør fra tank til behandlingssted for kaks, oppstod det lekkasje fra en blindflens som manglet. Oljen rant utover innretningen og ble antent da den kom i kontakt med uisolerte deler av eksosanlegget. Det var vanskelig å komme til med slukkeutstyr.
19.6.97	Transocean Arctic	Brann i shaker rommet, Kabler og oljerester ble antent av skjærebrenning i rommet over. Oljeholdig slam i rommet ble også antent litt senere i brannforløpet. Brannen ble slokket med deluge/skum og pulver
18.10.98	Sleipner-A	Brann oppsto mellom boligkvarter og hjelpeutstyrsmodule pga. diesellekkasje som ble antent av varm eksoskanal. Diesellekkasjen skyldes overfylling av dagtank og ca 6000 liter rant ut. Brannbekjempelse ble foretatt med vannkanoner og slanger.

Tabell 8 Oversikt over tennkildene for brannene med fordeling som vist i tabell 7

<i>Annet</i>	<i>Elektrisk feil</i>	<i>Høy temperatur</i>	<i>Skjærebrenning</i>	<i>Sveising</i>
1	6	10	2	2

Tabellen viser at den mest vanlige årsaken til at branner tenner er mekanisk varmeutvikling eller høye overflatetemperaturer, mens elektrisk feil nest mest vanlig.

Tabellen nedenfor viser hva som har gitt næring til brannene.

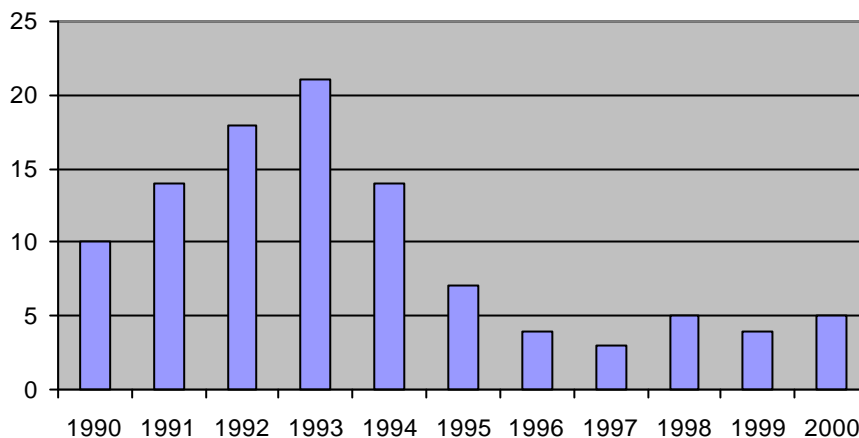
Tabell 9 Oversikt over brennbart materiale

<i>Diesel, smøreolje, brønnolje etc</i>	<i>El utstyr</i>	<i>Gass</i>	<i>Pakninger, isolasjon, slanger, filter etc</i>
8	6	2	5

I seks tilfeller er det hydrokarbon holdige væsker som har bidratt til brannene. Ingen av disse er olje fra prosessanlegget. Ett tilfelle er brann i produsert gass for brennstoff til en turbin. De øvrige er brann i elektriske anlegg (5 stk), brann i pakninger, oljeholdig isolasjon, slanger, filter etc (5 stk). Den siste er brann forårsaket av lekkasje i en acetylenlange.

5.3.4.2 Branner over en lengre periode

Figuren nedenfor viser antall kritiske branner siden 1990.

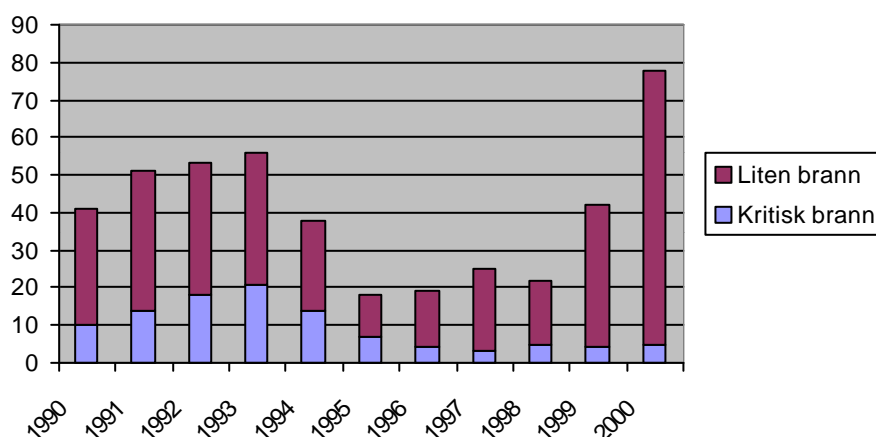


Figur 45 Antall kritiske branner 1990-2000

Dataene i dette diagrammet er ikke kvalitetssikret på like omfattende måte for de første årene, men bildet støtter opp om at trenden er synkende. De aller første årene må man kunne anta at ikke alle brannene er kommet med.

5.3.4.3 Mindre branner

Alle branner og branttilløp er uønsket og blir derfor registrert av oljeselskapene. En stor del av disse blir rapportert til Oljedirektoratet. Nedre grense for rapportering er ikke entydig bestemt og kan variere for de enkelte selskapene. Det er også en variasjon over tid. Antallet for de mindre brannene er derfor usikre og de bidrar lite i risikobilder for storulykker. I vedlikehold og forebyggende arbeid kan derimot data for mindre branner være viktig. En oversikt er vist i neste diagram.



Figur 46 Oversikt over mindre branner



De siste årene viser en betydelig økning i rapporterte mindre branner. Medvirkende årsaker til dette er en lavere terskel for hva som blir rapportert og at flere oljeselskaper de siste årene rapporterer det samme til OD som de selv legger inn i databasen Synergi.

En stor del av de rapporterte branner er også av operatørselskapet tidligere blitt varslet til Oljedirektoratet. Dette er omtalt i avsnitt 6.2.

5.4 Konstruksjonsrelaterte hendelser

5.4.1 Konstruksjonsskader

5.4.1.1 Oversikt

Større ulykker knyttet til konstruksjoner er sjeldne. De mest alvorlige hendelsene er tapet av jacketen Frigg DP1 under installering 12.10.1974, kantringen av flotellet Alexander Kielland 27.3.1980 som forårsaket 123 dødsfall, veltingen av den oppjekkbara innretninger West Gamma 21.8.1989 og synkingen av betongkonstruksjonen Sleipner A-1 23.8.1991 i Gandsfjorden. Selv om det er noen svært alvorlige hendelser, er de for få til å kunne måle trender. Det er derfor valgt hendelser og skader med mindre alvorlighetsgrad som mål for endringer i risikoen, og det er antatt at det er en sammenheng mellom antall mindre hendelser og de alvorligste.

Hendelser og skader på konstruksjoner rapporteres til OD på et spesifisert format. Dataene legges inn i databasen CODAM. Typiske skader som rapporteres er sprekker, bulker, fallende gjenstander, båt-kollisjoner og korrosjonsangrep. Operatøren skal spesifisere alvorlighetsgraden av hendelsene som "insignificant", "minor" eller "major". Data for de flyttbare innretningene legges ikke inn i CODAM.

Med unntak av de flyttbare innretningene er det ved denne sammenstillingen tatt utgangspunkt i de skadene som operatørene har klassifisert som "major" i CODAM. Det er brukt data fra 1990-2000, men det er hovedsakelig oppmerksomhet på perioden 1996-2000. Det er videre gjort en vurdering av om skadene har et storskadepotensiale.

5.4.1.2 Fast produksjon

For faste innretninger er det tatt med major hendelser i CODAM, men med unntak av:

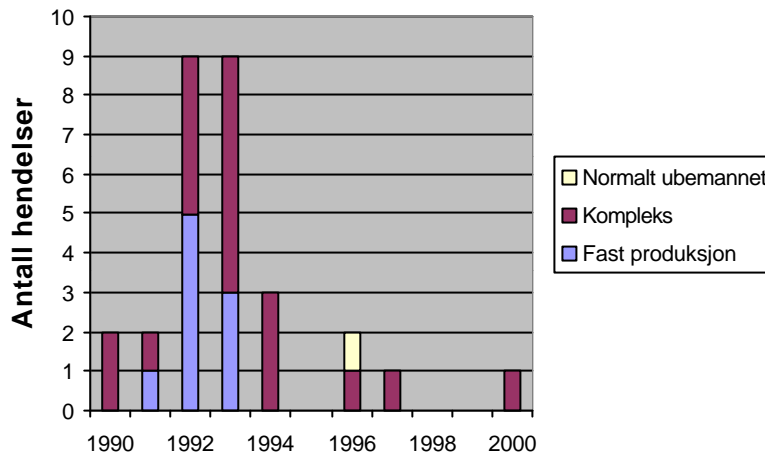
1. Skader i flammetårn og kranpidestall - de har liten betydning for storulykker.
2. Sprekker og skader i conductor-rammer og caissoner - da de bidrar lite til storulykker.
3. Kollisjonsskader - da de er dekket av DFU 5-7.
4. Fallende gjenstander da det dekkes av DFU 18.
5. Skader som følge av brann og eksplosjoner - da det dekkes av DFU 1-4.

Når det gjelder konstruksjoner er det ikke naturlig å skille mellom faste innretninger, normalt ubemannede og komplekser. Figuren nedenfor viser nedenfor disse samlet. Figuren viser at det fra 1993 er en klar nedadgående trend i utviklingen. Alle skadene er på innretninger som er bygget før 1986.

For konstruksjonsrelaterte hendelser er det valgt å betrakte perioden 1990-2000, for å få et lengre perspektiv.



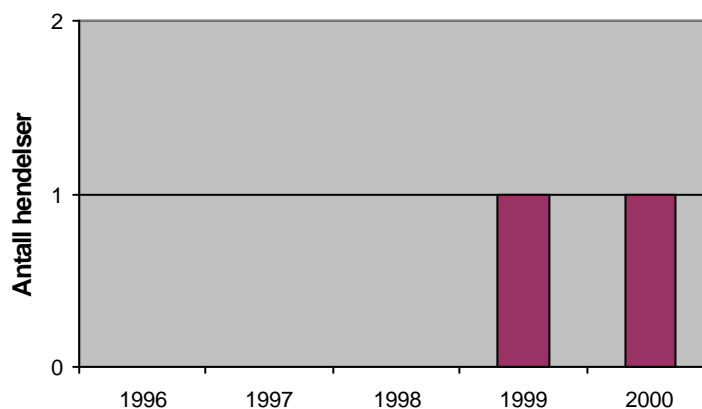
Det er et markert høyere antall hendelser i 1992 og 1993 enn de øvrige årene. Årsaken kan være forskjeller i klassifiseringen av hendelser. En annen årsak kan være forskjeller i bølgeforldene. I nordlig del av Nordsjøen var det i perioden 1988-93 og spesielt i vintersesongen 1992-1993 vesentlig flere bølgetilstander der signifikant bølgehøyde var over 8m, enn det har vært i gjennomsnitt siden (Johannessen, 2000). Mye dårlig vær kan da ha bidratt.



Figur 47 Major hendelser på faste innretninger

5.4.1.3 Flytende produksjon

For flytende produksjonsinnretninger er det i tillegg til det som framkommer i CODAM som "major" lagt til en "grønnsjø" hendelse, tre ankerlinebrudd og et produksjonsskip med drag chain som lå feil vei mot været i storm. Antall hendelser er lavt. Økningen de siste årene har nok en sammenheng med økt bruk av flytende produksjonsinnretning.



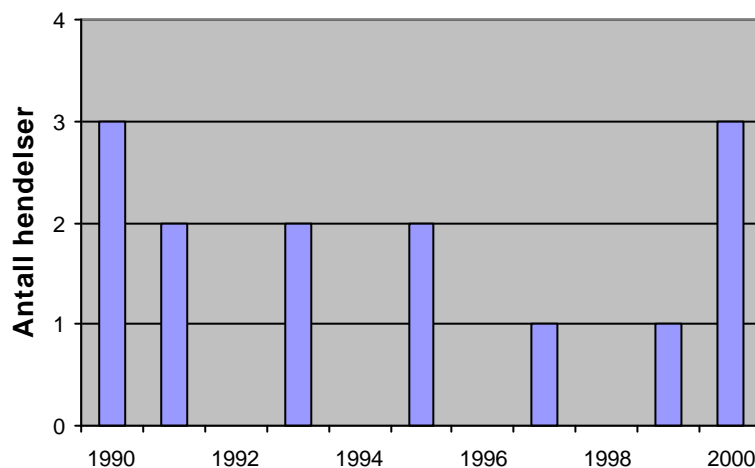
Figur 48 Major hendelse for flytende produksjon

5.4.1.4 Flyttbare innretninger

Flyttbare innretninger er som nevnt ikke dekket av CODAM. Det har derfor vært nødvendig med en annen datainnsamling for disse. For flyttbare innretninger er det foretatt en gjennomgang av innrapporterte hendelser i ODs hendelsesdatabase, i journalsystemet og annen tilgjengelig informasjon. Hendelser knyttet til flyttbare innretninger som er definert som relevante og på samme nivå som hendelsene for faste innretninger er skjønsmessig bestemt å være:

1. Tap av minst en ankerline.
2. Rigger som er tatt til land for utbedring etter funn av skader eller sprekker utenom klassifiseringsperiodene.
3. Hendelser i storm: tap av slepelinor og alvorlig erosjon.
4. Hendelser med DP-systemer.

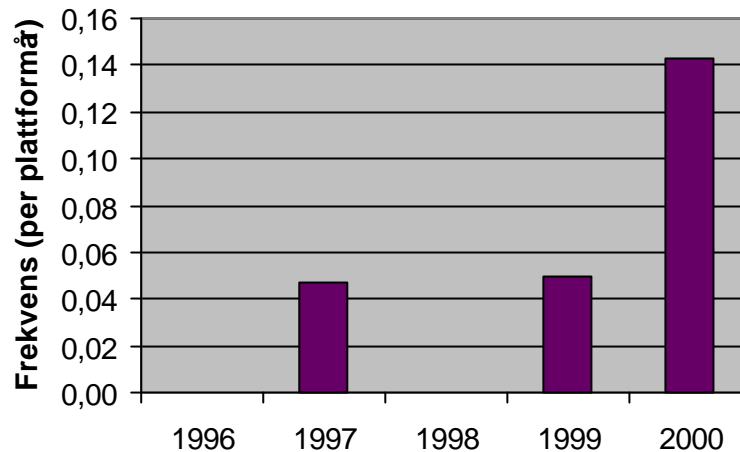
Det er ingen markert trend for 1990-tallet samlet, men det kan virke som om nivået har nådd et lavnivå, for så å gå opp igjen. Det er ikke noen klar årsak til disse endringene.



Figur 49 Major hendelser på flyttbare innretninger

5.4.1.5 Normaliserte frekvenser

Det er også av interesse å se hvilke effekter det er ved å normalisere antall hendelser. Det vil kunne bidra til å forklare hvorfor en har fått de endringene som er observert. Vi har normalisere dataene ut fra antall innretninger de aktuelle årene. Antall innretninger har vært jevnt økende, med unntak av flytende produksjonsinnretninger som har øket relativt mye de siste årene. En slik normalisering gir i disse tilfellene ingen vesentlige endringer eller tilleggsmessige informasjon. Som eksempel vises figuren for flyttbare innretninger for perioden 1996-2000:



Figur 50 Major hendelser for flyttbare 1996-2000, normalisert mot antall innretninger

5.4.2 Kollisjon med fartøyer som ikke er feltrelaterte

Med kun to kollisjoner på norsk innretninger med fartøy som ikke er feltrelatert – den ene er en ubåt mot Oseberg i 1986 og den andre et fartøy mot H7 i 1995, er det et ikke grunnlag for å måle om det skjer endringer. Det har derfor vært nødvendig å velge andre indikatorer for se på forventet hyppighet av kollisjoner. Vi har valgt å bruke antall fartøyer på kollisjonskurs som et mål for kollisjonsfrekvensen. Det er brukt følgende definisjon av skip på kollisjonskurs - minst ett av kriteriene må tilfredsstilles:

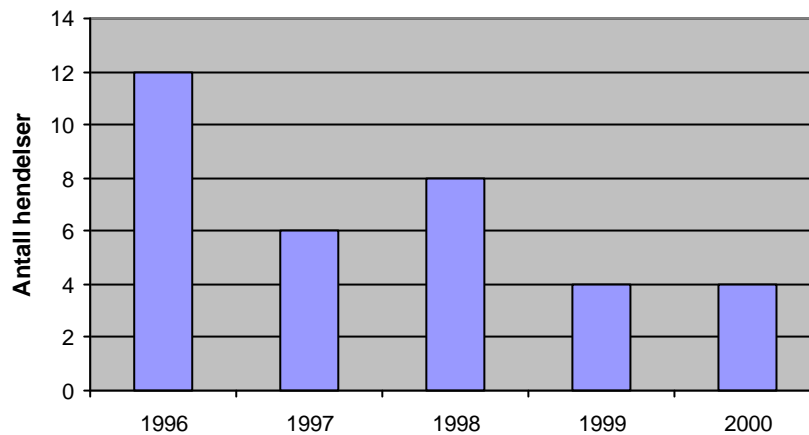
1. når beredskapsfartøy er mobilisert, utover å kalle opp på radio, uansett passeringsavstand,
2. når cpa er innenfor sikkerhetssone og det ikke oppnås kontakt før det er 30 min til cpa ("closest point of approach").

Fiskefartøyer som driver fiske i lav fart er ikke inkludert.

Operatørene ble bedt om å skaffe data. Samtidig er disse opplysningene sjekket mot data fra Statoils Overvåkingssentral på Sandsli, ODs hendelsesregister og rapportering i forbindelse med krenking av sikkerhetssone. Overvåkingssentralen på Sandsli kom i bruk i november 1998, og kan ha medført at det etter den tid er blitt flere rapporterte hendelser. Fra operatørene er det med ett unntak nesten ikke rapportert hendelser utover de som registreres av overvåkingssentralen på Sandsli. Unntaket er observasjoner ved H7 og B11. Disse innretningene står på tysk sokkel, og brukes som kompressorinnretning for gassen som sendes fra Ekofisk til Emden. De er under delt norsk og tysk jurisdiksjon og opereres av PPCoN. Antall observasjoner fra disse innretningene er større enn for resten av sokkelen til sammen.

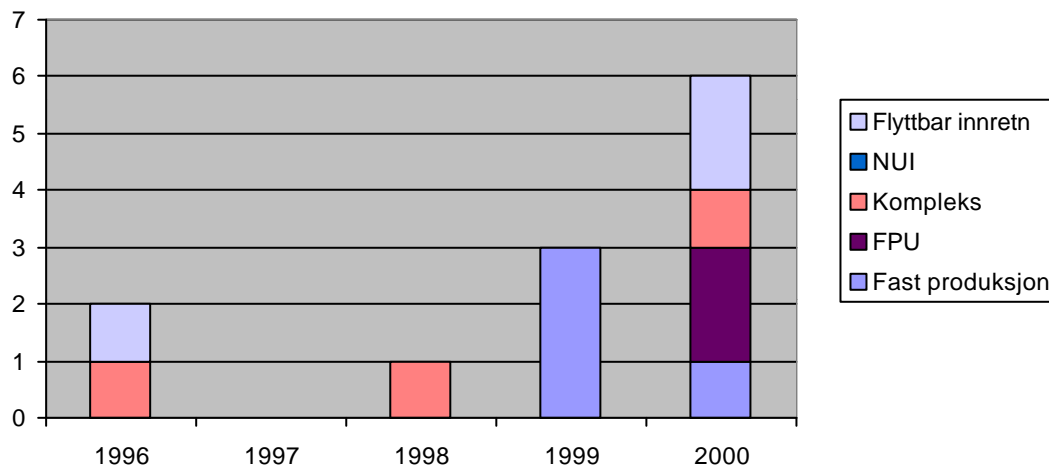


Antall skip på kollisjonskurs etter kriteriene over, for H7 og B11 er basert på det som innrapportert fra PPCoN. I tillegg er det lagt inn en hendelse ekstra på B11 fra 1996. Det er ikke alltid oppgitt hastigheten på fartøyet, men vi har da antatt en hastighet på 15 knop. Med 30 minutter gangtid tilsvarer det 7,5 nautiske mil. Vi har ikke tatt med en seilbåt. Trenden er klart nedadgående.



Figur 51 Skip på kollisjonskurs H7 og B11

Antall skip på kollisjonskurs for resten av norsk sokkel er kartlagt separat etter kriteriene over. Trenden er klart oppadgående de siste årene.



Figur 52 Skip på kollisjonskurs, norsk sokkel

En kan diskutere om det er riktig å inkludere H7 og B11 siden de ligger utenfor norsk sokkel, og de samtidig er så dominerende i antall hendelser. Vi har valgt å holde hendelsene ved H7 og B11 utenfor.

Trafikktetthet, størrelse- og hastighetsfordeling er i stor grad det som styrer resultatene fra risikoanalyser. En ser store forskjeller i risiko fra en innretning til en annen, avhengig av trafikken i nærom-



rådet. En skjønnsmessige betraktninger tilsier at denne faktoren har endret seg lite. Økende utbygging i nordlige farvann, hvor denne trafikken er mindre enn i Nordsjøen, skulle bidra til å trekke gjennomsnittet i gunstig retning. Det skulle forventes en gunstig utvikling når det gjelder det tekniske utstyr som navigasjonshjelpemidler og kart. Etter en samlet vurdering, basert på skjønnsmessige analyser av de enkelte faktorene kan det konkluderes med at sannsynligheten for kollisjon med passerende fartøy på norsk sokkel ikke burde ha endret seg av betydning i perioden 1996-2000. Når trenden av skip på kollisjonskurs likevel er oppadgående kan årsaken være økt og uberettiget tiltro til tekniske hjelpemidler som vi også kjenner fra de feltrelaterte kollisjonene, samt dårligere kvalifikasjoner på maritime mannskap på fartøyene.

Effektiviteten av tiltak for å redusere kollisjonssannsynligheten har nok økt noe. Omfanget av disse tiltakene varierer noe, som overvåking fra den enkelte innretningen, fra hjelpefartøyer (radar), overvåking fra trafikksentral, varsling eller oppkalling via radio og andre midler, hjelpefartøy med varsling via lyd og lys. En skulle forvente at dette skulle bidra til økt sikkerhet. Fjerning av beredskapsfartøy virker i motsatt retning. Med hensyn til innretningenes egen beredskap har det skjønnsmessig vurderes ikke vært betydelige endringer de siste 5 år.

De eldre betongkonstruksjonene er nok gjennomgående mer robuste mot kollisjoner enn stålkonstruksjonene og flyterne. Dette kan tilsi en viss endring i retning av gjennomgående mindre robuste innretninger. Antall betongkonstruksjoner er likevel lite. Størrelsen på innretningene har ikke endret seg av betydning i perioden.

5.4.3 Kollisjon med feltrelatert trafikk

Den mest alvorlig hendelsen av dette slaget inntraff 6.11.1966 da forsyningsbåten Smith Lloyd 8 kjørte inn i Ocean Traveller på blokk 25/11 og laget et stort hull i skroget. 51 mann hoppet i sjøen og ble plukket opp av Smith Lloyd. Alvorlige hendelser er sjeldne, og det er mange typer hendelser i denne kategorien, - fra master som kjøres inn i dekket på innretningen, skip som driver inn i innretningen og skip som treffer med full fart.

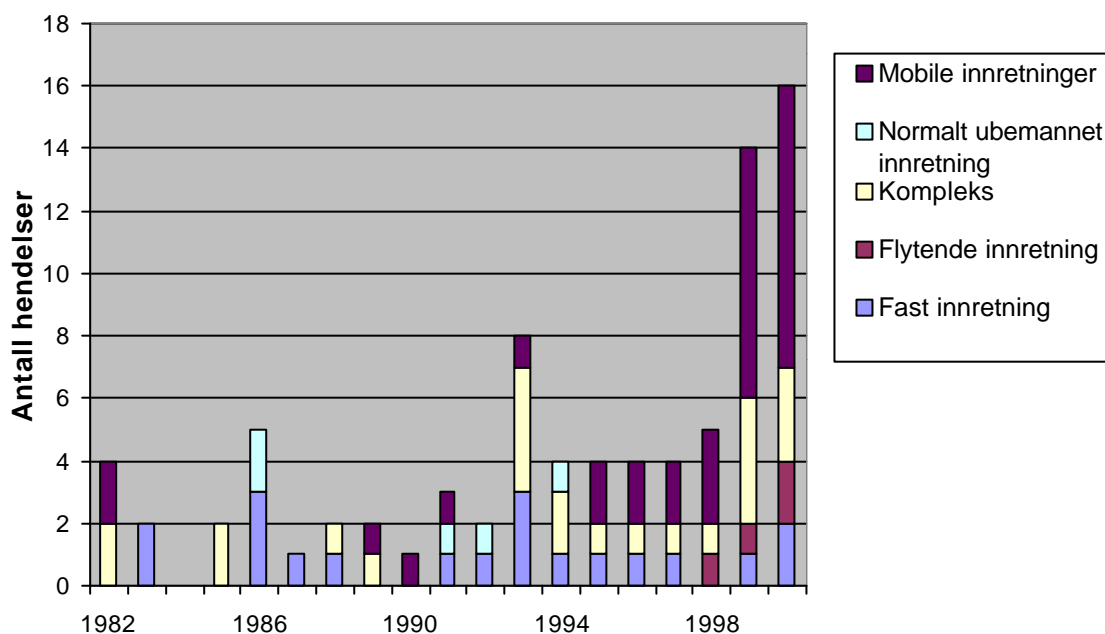
Kollisjoner med feltrelaterte fartøyer rapporteres umiddelbart til OD dersom det gjøres større skade. Hendelsesregisteret er benyttet for å få med kollisjonene derfra. Skader fra kollisjoner rapporteres videre inn til databasen CODAM en gang i året. CODAM inneholder heller ikke her data om de flyttbare innretningene. Høsten 2000 avholdt OD møter med operatørene der de ble bedt om å fortelle om sine erfaringer med skipskollisjoner. Det ble gitt opplysninger om langt flere mindre hendelser de siste to årene enn det som var rapportert inn tidligere på vanlig måte.

Kollisjonshendelsene vi har hatt siden 1982 er sammenstilt i figuren nedenfor. De to siste årene utmerker seg fra gjennomsnittet. En tilsvarende topp finner en i 1993. I 1993 ble det første gang gjort en større innsats for innsamling av opplysninger om kollisjoner. Det er derfor ikke urimelig å gå ut fra at en stor del av de endringene en ser kan ha sin årsak i økt innsats og fokusering på datainnsamling. Når toppene blir høyere de siste årene enn i 1993 kan årsaken være at det har vært større oppmerksomhet på å få inn data fra de flyttbare innretningene, men også mer kompliserte boreoperasjoner som krever mye mer spesialutstyr enn før, slik at transportvolumet øker.

Årsakene til endringene kan også være bunnet i virkelige endringer. Av bakenforliggende årsaker kan det være (Statoil 2000):

- a) sikkerhetskulturen i fartøynæringen er ikke god nok, - det slurves for mye med prosedyrer
- b) båtene blir mer avanserte med teknisk utstyr på broa, som ikke alle mestrer eller blir tilstrekkelig opplært i. I svært mange tilfeller er årsaken knyttet til feil i eller feil bruk av automatiske posisjon-

- neringssystemer (DP). En har stor tiltro til systemene og når det oppstår feil er ikke de som er på broa tilstrekkelig oppmerksomme til å korrigere feilene tidsnok
- c) stort gjennomtrekk av mannskap. Årsaken er blant annet store lønnsforskjeller mellom fartøy og plattformansatte, samt stor arbeidsbelastning. Fartøyene fungerer ofte som opplæringsplass for yngre folk før de får jobb på en innretning. Yngre og uerfarne navigatører er ofte ikke like flinke med bølger og strøm som de eldre
 - d) svært tette seilingsprogram med korte seilingsstider, og små muligheter for restitusjon mellom lange arbeidsøkter. Tett program gjør også at en tar sjanser for å holde rutene. Kapteinene og styrmennene føler seg presset til å levere for ikke å miste oppdrag. Kollisjoner skjer også oftest i slutten av arbeidsperioden til den som er på broa
 - e) korte lasteslanger og dårlig kapasitet på innretningene gjør at tiden inntil innretninger blir lang, slik at konsentrasjonen om oppgaven svekkes

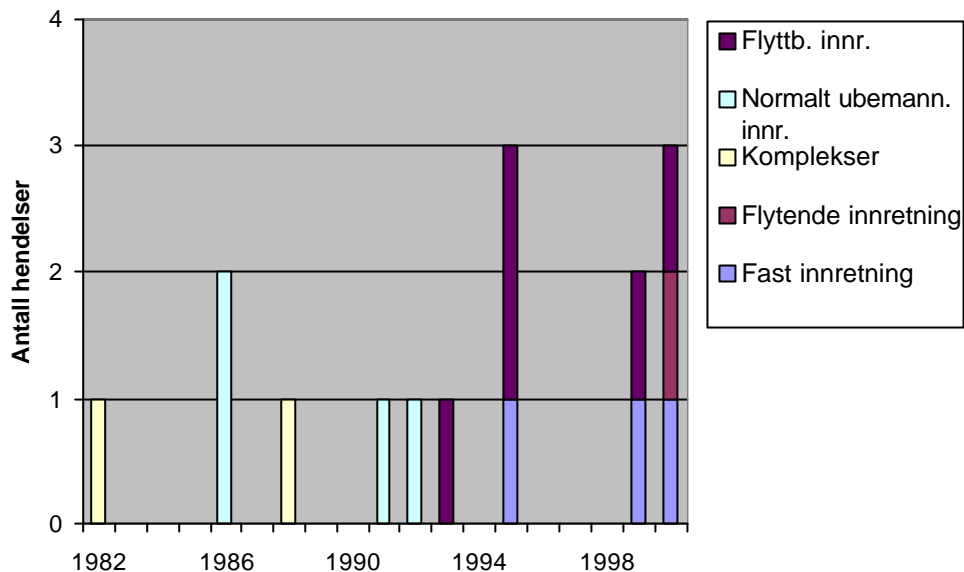


Figur 53 Alle rapporterte kollisjoner med feltrelatert trafikk

Med såpass stor usikkerhet i datagrunnlaget kan det være grunn til å prøve å sile bort de minste hendelsene. Det er valgt en avgrensning av dataene der en kun tar med:

1. Fartøyer med over 5000 tonn (dwt). De fleste innretninger tåler kollisjoner med fartøy inntil 5.000 tonn og 2 m/s. Ikke alle disse kollisjonene er kraftige, men feil på disse fartøyene har et potensial for å bli større.
2. Kollisjon med høy hastighet (ett tilfelle).

Med en slik avgrensning av dataene har en igjen de dataene som er presentert i neste figur. For hele perioden er det ikke noen markert trend. Om en ser på perioden 1996-2000 er trenden økende, men ikke signifikant. En medvirkende årsak til økningen kan være økt bruk av fartøy over 5 000 tonn.



Figur 54 "Større" kollisjoner med feltrelatert trafikk, 1982-2000

5.4.4 Drivende fartøy/gjenstand på kollisjonskurs

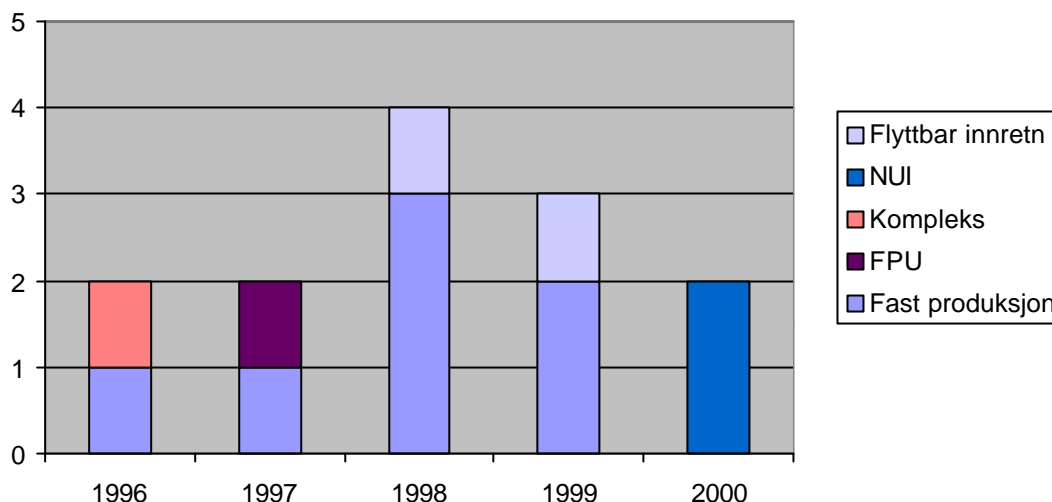
Det har ikke vært kollisjoner mellom innretninger og drivende gjenstander på norsk sokkel. Det nærmeste en har vært en kollisjon var i januar 1974. Transocean 3 gikk ned ved Beryl feltet på engelsk sokkel. En 50 m lang og 1000 tonn stålsøyle drev derfra mot West Venture. Britiske bombefly prøvde forgjeves å bombe den. Til slutt passerte den riggen med en avstand på 100m. Drivende gjenstander har et potensial for å gi skade på innretningene og stigerør.

Vi ba operatørene sende inn alle hendelser knyttet til drivende gjenstander og fartøyer. Vi valgte til slutt å bruke følgende kriterier:

- gjenstander eller fartøyet må være nærmere enn 10 nm og ha drift-retningen hovedsakelig mot innretningen,
- mindre gjenstander som livbåter og bøyer er ikke tatt med

Mange av dataene fra operatørene hadde dårlig kvalitet. Det har derfor vært nødvendig med en omfattende etterkontroll av dataene ved gjennomgang av ODs hendelsesregister og journal, samt mot registreringer i Statoil overvåkingssentral på Sandsli.

Som vist i figuren under er det ikke en markert økende trend i perioden 1996-2000.



Figur 55 Drivende gjenstander på kollisjonskurs

5.5 Helikopterulykker

5.5.1 Valg av risikoindikator

I kapittel 3 er det vist hvordan dødsfall fra helikopterulykker siden 1967 har forårsaket 19 % av antall omkomne, hvis kun de siste 10 år betraktes, er bidraget nærmere 30 %, se Figur 5, side 32. I pilotprosjektet inngår kun den del av persontransport med helikopter som foregår på/nær innretninger og felt, som diskutert i avsnitt 2.7.2. I praksis innebærer dette at kun risiko forbundet med landing og avgang fra innretningene er inkludert i pilotprosjektet.

En generell observasjon av dødsrisiko med helikoptertransport tilsier at drøyt 25 % av risikobidraget er tilknyttet landing og avgang. Det vil derfor være viktig å få dekket hele bidraget fra helikoptertransporten i hovedprosjektet.

For inneværende års prosjekt er DFU12 begrenset til landing og avgang.

Det har ikke vært dødsulykker med omkomne i helikopter på norsk sokkel i tilknytning til landing og avgang. Ved ett tilfelle ble en person på helikopterdekk truffet av rotor under oppstart, og omkom. Dette regnes ikke som helikopterulykke, se for øvrig diskusjon i avsnitt 3.4.3.

På britisk sokkel har det vært flere dødsulykker i forbindelse med landing og avgang, siste gang var i 1992 ved transport av personell fra fast produksjonsinnretning over til flotell som ikke var broforbundet. Helikopterstyrten skjedde i meget dårlig vær, som gjorde redningsarbeidet vanskelig. 5 personer omkom inne i vraket, og ytterligere 6 i sjøen før de ble reddet. Redningsoperasjonene tok ca 90 minutter.

Det er vanskelig å finne gode indikatorer for å kunne måle helikopter risikoen tilknyttet landing og avgang. Flere forslag har vært fremmet og vurdert:



- Omfang av eksponeringen

Dette ville innebære totaliteten av:

- Antall timer i lufta
- Antall landinger og avganger
- Omfang av skytling med helikopter

Bruk av eksponering som indikator ville ha den fordel at det er greit å observere endringer i parameteren.

Den alvorligste innvendingen mot å bruke eksponeringen som indikator er at det forutsetter at ulykkesfrekvensen per eksponeringsenhet er konstant. På den måten får en ikke målt om det er endringer som følge av mindre vedlikehold, eldre utstyr, operasjonelle feil, økt tidspress, færre og urutinert personell etc.

Eksponeringen har heller ingen mening som indikator om en ser på hver enkelt ansattes risikobilde, så lenge hver ansatt tilbringer det samme antall timer per år i helikopter, betyr det lite om det totale antallet personer som eksponeres, går ned eller opp.

- Antall nødlandinger på sjø

Dette vil være en entydig indikator, som har et betydelig risikopotensiale, som også er demonstrert ved et lite antall omkomne ved nødlandinger gjennom de siste 10-15 år.

Men slike nødlandinger skjer så sjelden at de i praksis blir ubrukbare som indikator. Det skjer om lag 1 nødlanding annet hvert år, når hele norsk, britisk, dansk og nederlandsk sokler ses under ett. På norsk sokkel har det ikke vært nødlanding på sjø siden 1996.

- Antall irregulære hendelser med helikopter

Denne indikatoren innebærer å summere opp følgende:

- nødlandinger på sjø og på land
- føre var nødlandinger på land, på andre innretninger, på skip
- avbrutte flygninger pga. utstyrssvikt
- flygninger og landinger med redundant utstyr ute av drift, etc.

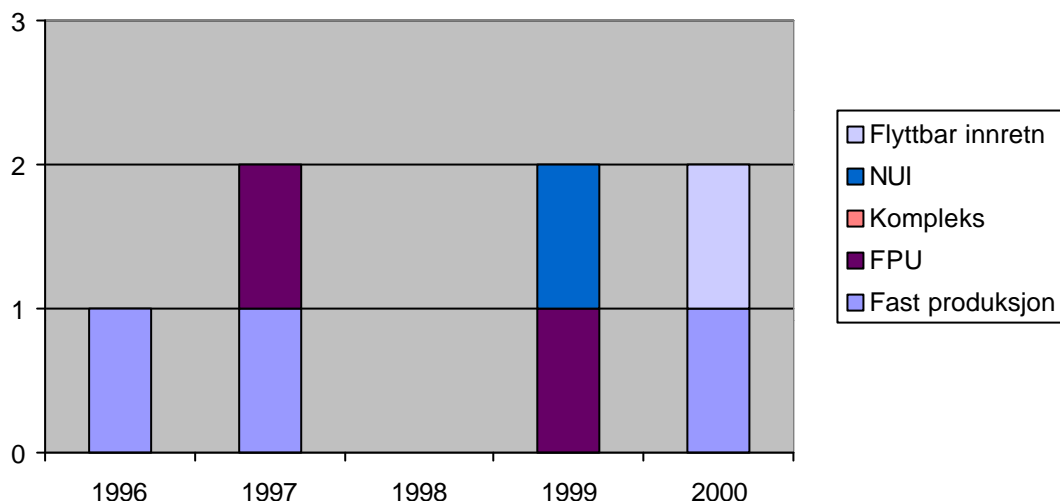
Fordelen med en slik indikator er at det blir et visst antall hendelser, slik at en får et materiale som kan observeres og analyseres.

Ulempen med en slik indikator er at noen hendelser har et betydelig risikopotensiale, mens andre har et svært lite risikopotensiale.

Basert på denne drøftingen er det klart at ingen enkelt indikator kan beskrive status og trend i helikopterrisiko fullt ut, fortrinnsvis burde alle indikatorer benyttes. I pilotprosjektet har en likevel valgt å benytte kun den siste indikatoren, antall irregulære hendelser med helikopter, delvis fordi bare en del av den totale helikopterrisiko dekkes, samt for å teste ut hvordan denne indikatoren ville kunne benyttes i praksis.

5.5.2 Utvikling av risikoindikator i perioden 1996-2000

Figur 56 viser en oversikt over de hendelser for DFU12 som er registrert i perioden. DFU12 var en av de 5 DFUer som næringen var bedt om selv å rapportere. Figuren viser hendelser sortert etter kategorien av innretninger som de skjedde på/ved. Dette vurderes imidlertid å ha liten betydning, eventuelt kunne en skille mellom flytende konstruksjoner og faste konstruksjoner, ut fra bevegelser på helikopterdekket ved landing.



Figur 56 Oversikt over irregulære hendelser knyttet til landing og avgang med helikopter

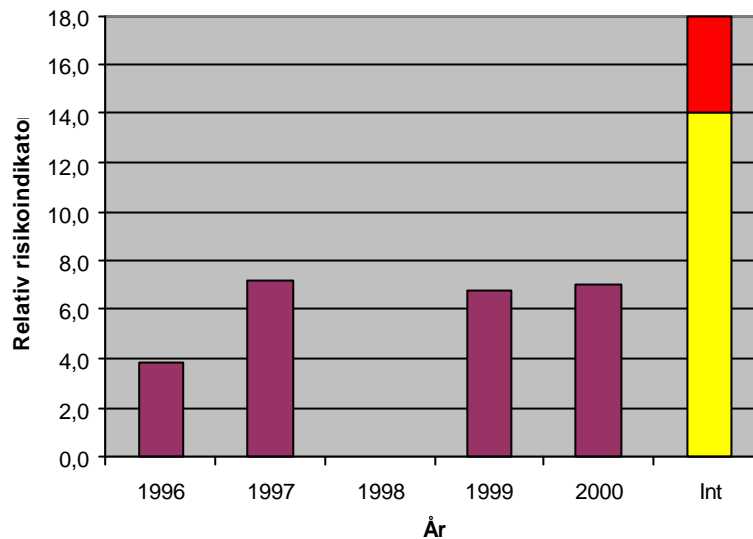
Kun 1 av de 7 hendelser ble rapportert på skjemaene fra næringen. De øvrige hendelser er funnet i andre databaser, primært Oljedirektoratets register over varslede hendelser. Dersom en skal fortsette med denne indikatoren, må rapporteringsgrunnlaget avklares. Eksempelvis var en av hendelsene som ikke var rapportert av næringen i Synergi klassifisert som "tilløp til personskaade". De 7 irregulære hendelsene knyttet til landing og avgang fordeler seg som vist i Tabell 10.

Tabell 10 Oversikt over irregulære hendelser med helikopter ved avgang og landing

Dato	Fase	Beskrivelse
15.5.1996	Landing	Skade på halerotor ved landing
1.11.1997	Landing	Fikk stropp i halerotor under landing
21.9.1997	Avgang	Ulyder ved avgang fører til retur til plattform
11.2.1999	Avgang	Nødlanding på land etter feil på 1 motor
14.4.1999	Avgang	Problem med 1 motor, avgang avbrutt
28.4.2000	Landing	Nødlanding med 1 motor
8.12.2000	Landing	Halerotor slår ned i dekk

Det framgår av teksten at det i perioden 1996-1999 var 1,3 hendelser i snitt per år, mens det altså var 2 hendelser i år 2000. Dette innebærer at antallet hendelser ved avgang og landing er så lavt at det er umulig å trekke klare konklusjoner om trender.

Figur 57 viser antall hendelser ved avgang og landing med helikopter normalisert i forhold til totalt antall arbeidstimer på produksjons- og flyttbare innretninger. Det framgår tydelig at verdien for år 2000 ligger klart innenfor prediksjonsintervallet beregnet på grunnlag av verdiene for 1996-1999.



Figur 57 Antall irregulære hendelser med helikopter normalisert i forhold til arbeidstimer

5.5.3 Vurdering av risiko

Det synes ikke å være noen klar trend i utviklingen av den valgte risikoindikatoren knyttet til landing og avgang med helikopter på/ved innretninger og felt.

Risiko forbundet med helikoptertransport er viktig. Ofte blir det hevdet at om lag en tredel av dødsrisikoen for en ansatt på en innretning kommer fra helikoptertransporten. Men kun ca 25 % kommer fra landing og avgang fra innretningene.

Det vil derfor være viktig å få dekket hele risikobildet knyttet til helikoptertransporten i hovedprosjektet.

Helikopterrisikoen er ikke eksplisitt avhengig av styringsvariable som operatørselskapene har direkte innflytelse over. Persontransporten er en tjeneste som ytes av egne operatører, og selskapene har det overordnede ansvaret for sikkerhet også for disse tjenestene, men har likevel ikke direkteinnflytelse over aktuelle styringsvariable.

SINTEFs Helikoptersikkerhetsstudie (Hokstad et al, 1999) konkluderte med 12 % reduksjon av overordnet risiko forbundet med helikoptertransport fra 1990 til 1998. Det er videre vurdert at framtidig risikoreduksjon i neste tiår vil bli mindre enn de 12 % vurdert for perioden 1990-1998. Det er konkludert med at forbedringen skyldes i hovedsak følgende faktorer:

- Implementering av HUMS systemet
- Forbedret radar og radio dekning, separasjon av trafikk
- Implementering av kvalitetssikringssystemer iht. NS-ISO-900 serien
- Innføring av flere nye helikopter typer



- Forbedret støtsikkerhet av helikopterene, spesielt i forhold til har landing og flyteevne ved landing på sjøen.

Rapporten beskriver følgende som utfordringer for sikkerheten i helikoptertransporten:

- Kvalifikasjoner og erfaring hos pilotene
- Begrenset tilgang på erfarent vedlikeholdspersonell
- Landingsproblemer knyttet bl.a. til flytende innretninger
- Økt kostnadspress

Det er utført et betydelig arbeid etter "Norne-ulykken" med helikopter i 1997, for å forbedre kvaliteten av helikoptertransporten. Det er bl.a. utgitt OLF retningslinjer (nr 066) for flygning på petroleumsm-innretninger (OLF, 2000). Retningslinjene har til formål å "øke sikkerheten og komfort ved kontinentalsokkelflyging", og stiller følgende typer krav:

- Operative krav (værforhold, kompetanse, erfaring, osv)
- Tekniske krav (HUMS, setekonfigurasjon, osv)
- Operasjonelle krav (last, evakuerings- og redningsutstyr, osv)

I avsnitt 5.5.1 ble eksponeringen i form av flytimer og antall skytlinger antydnet som mulige risikoindikatorer. Antall flytimer til transport av personell mellom land og innretningene er forholdsvis sterkt tilknyttet til antall arbeidstimer. De to siste årene har totalt antall arbeidstimer blitt redusert med ca 4,5 % hvert år, hvilket innebærer en viss reduksjon av den totale eksponeringen.

Det er ikke data tilgjengelig om omfanget av skytling med helikopter, men det er ikke kjent at det er forhold som tilsier at det har skjedd store endringer i dette omfanget. Generelt går det likevel mot økende bruk av normalt ubemannede innretninger, hvilket innebærer en trend mot økt skytling.

Basert på de vurderinger som er gjort her, er det ikke funnet grunnlag for å konkludere med vesentlige endringer av den del av personrisikoen som er knyttet til landing og avgang med helikopter på/fra innretningene.

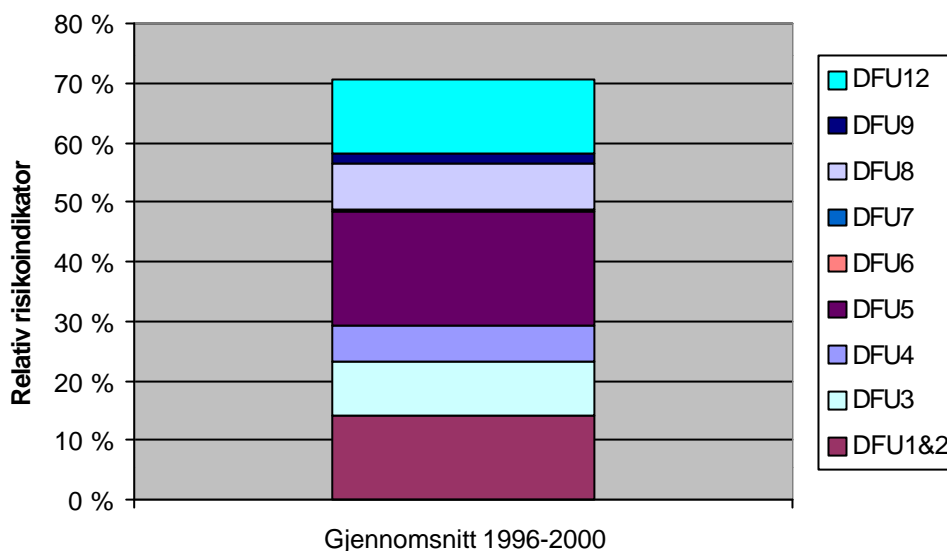
5.6 Storulykkesrisiko - totalindikator

5.6.1 Alle innretninger

Som angitt i avsnitt 5.1 har DFUene 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 og 12 blitt vektet for å angi deres bidrag til risiko for personell. DFU2 representerer antente hydrokarbon lekkasjer (over 0,1 kg/s), dette har de ikke vært i perioden. DFU10 representerer skade på undervannsutstyr, dette er ikke ansett å ha skadepotensial for personell, og er derfor ikke inkludert. DFU11 er eliminert da det ellers ville bli dobbelt telling, se også avsnitt 6.1.4.2.

Når storulykkesindikatoren skal fremstilles, er det valgt å sette verdien for år 2000 til verdien 100. Deretter er verdiene for de foregående år beregnet i forhold til denne verdien. Det kan i tillegg normaliseres mot omfanget av eksponeringsdata. Det er ikke åpenbart hva som er mest mulig relevante parameter for å uttrykke eksponeringen, særlig ikke for hydrokarbonlekkasjer, branner og stigerørslekkasjer. I diskusjonen av de enkelte DFUer i avsnittene 5.3-5.5 er det valgt ulike parametre for normalisering. For den totale risikoindikatoren er det likevel valgt å normalisere mot arbeidstimer, for å ha en felles parameter, samt ut fra analogien med FAR verdier, som er en beregning av omkomne normalisert mot eksponering målt som timer på innretningen, se avsnitt 1.9.3.

Figur 58 viser den relative risikoindikator for storulykker for perioden 1996-2000, med verdien i år 2000 satt til 100. Figuren viser også bidragene fra de enkelte DFUer.



Figur 58 Bidrag til total risikoindikator for storulykker, ikke normalisert

- | | | | |
|----------|-----------------------------------|---------|------------------------------------|
| • DFU1&2 | HC lekkasje | • DFU7 | Kollisjon med feltrelatert trafikk |
| • DFU3 | Brønnsparke | • DFU8 | Skade på konstruksjon/forankring |
| • DFU4 | Andre branner | • DFU9 | Lekkasje fra stigerør og lignende |
| • DFU5 | Passerende skip på kollisjonskurs | • DFU12 | Helikopterhendelser |
| • DFU6 | Drivende gjenstand/fartøy | | |

For alle DFUene unntatt 1 og 3 er det så få hendelser at mindre variasjoner kan få betydelig utslag.

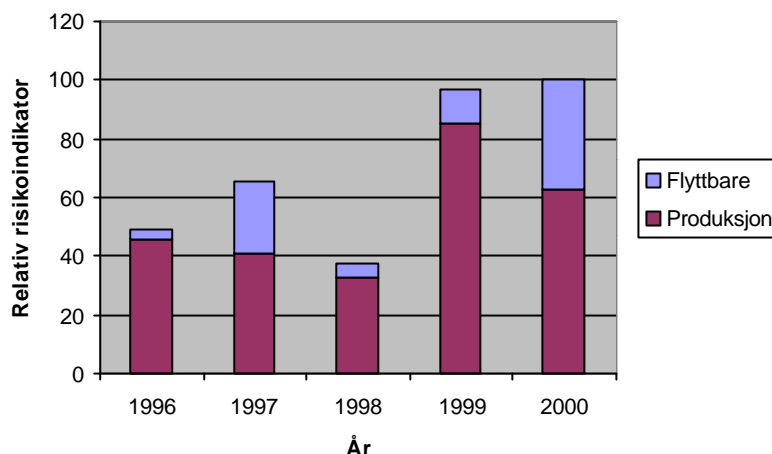
For DFU5, skip på kollisjonskurs, er bidraget urealistisk høyt, pga. den betydelige økningen det har vært i rapporteringen av slike hendelser de siste 2-3 år. Det samme gjelder også i noen grad også for et par andre av DFUene, bl.a. DFU12.

Bidragene til totalindikatoren diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i avsnittene 5.6.2 og 5.6.3. Men det kan slås fast at følgende kategorier utgjør hovedbidragene:

- Hydrokarbonlekkasjer, brønnsparke og andre branner
- Kollisjoner, konstruksjonsskader
- Helikopterhendelser

Noen av indikatorene har et lavt antall (<10) hendelser per år, som innebærer at små variasjoner i antallet hendelser kan gi store utslag. Der det er mulig, vil det være ønskelig å søke etter andre indikatorer eller tilleggsindikatorer. Dette vil bli behandlet videre i hovedprosjektet.

Totalindikatoren kan normaliseres i forhold til arbeidstimer, som diskutert over. Dette er framstilt i Figur 59. Figuren viser også bidragene fra produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger.

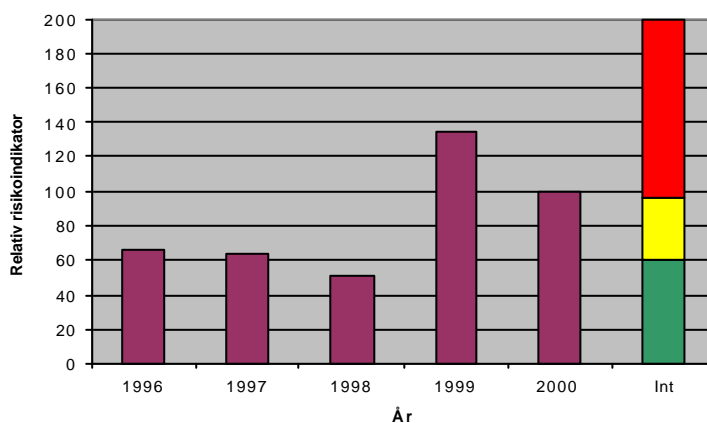


Figur 59 Totalindikator for norsk sokkel for 1996-2000, normalisert mot arbeidstimer

Det er en gjennomgående stigende trend i Figur 59, som i noen grad kan skyldes økt rapportering for enkelte av DFUene. Dette diskuteres separat for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger i avsnittene 5.6.2 og 5.6.3. Særlig gjelder dette for skip på kollisjonskurs og konstruksjonsskader.

5.6.2 Produksjonsinnretninger

Figur 60 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for produksjonsinnretninger, normalisert i forhold til arbeidstimer. Verdien i år 2000 er satt lik 100.



Figur 60 Totalindikator for storulykker for produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer

Figuren viser kun totalverdien for indikatoren. Den viser at verdien beregnet for år 2000 ligger innenfor prediksjonsintervallet beregnet på basis av gjennomsnittet for 1996-1999.



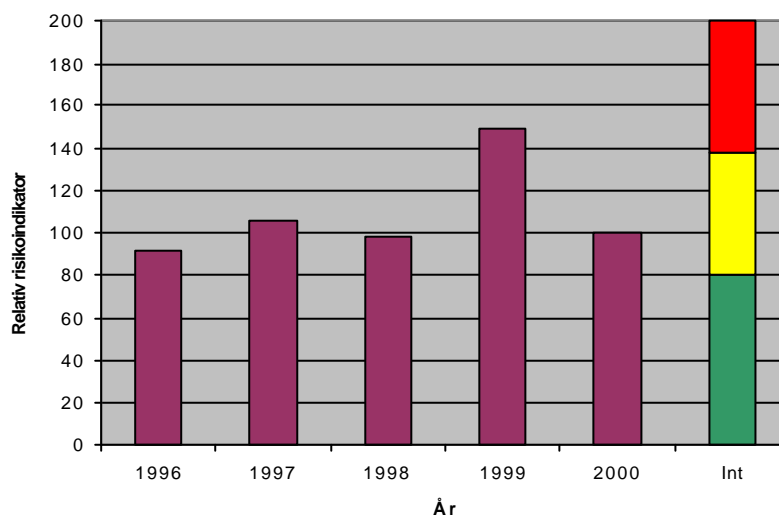
Det er likevel en gjennomgående stigende tendens i veridene, som forstyrres noe av den høye verdien i 1999. Går en til beregningen av verdiene ser en at to DFUer slår kraftig ut i 1999:

- 2 hydrokarbonlekkasjer over 10kg/s
- Antall skip på potensiell kollisjonskurs

Det er diskutert i avsnitt 5.3.1 at økningen i risiko i 1999 pga disse 2 lekkasjene over 10 kg/s kan være i noen grad en følge av klassifiseringen. Om disse 2 lekkasjene flyttes ned en kategori (begge var klart over 10 kg/s) går verdien for 1999 i Figur 60 ned til ca 125 som relativ risikoindikator. Dette ville imidlertid føre til at verdien for 2000 ble liggende så vidt over prediksjonsintervallet basert på gjennomsnittet for perioden 1996-1999.

I avsnitt 5.4.2 er det diskutert hvordan kvalitative vurderinger ikke tilsier at det er noen vesentlig økning i risiko for kollisjon med passerende skip, og at den klare økningen i antall registrerte skip på kollisjonskurs trolig skyldes at det har vært en betydelig underrapportering av dette tidligere. Bidraget fra passerende skip på kollisjonskurs er for øvrig også forholdsvis høyt i 2000.

Med unntak av brønnsparke i 1996 er det liten grunn til at det skal være vesentlig underrapportering for DFUene som er relatert til lekkasje av hydrokarboner, inklusiv brønnsparke, DFU1, DFU3 og DFU9. Det er derfor laget en eget framstilling av risiko knyttet til disse DFUene, vektet på samme måte som totalindikatoren.

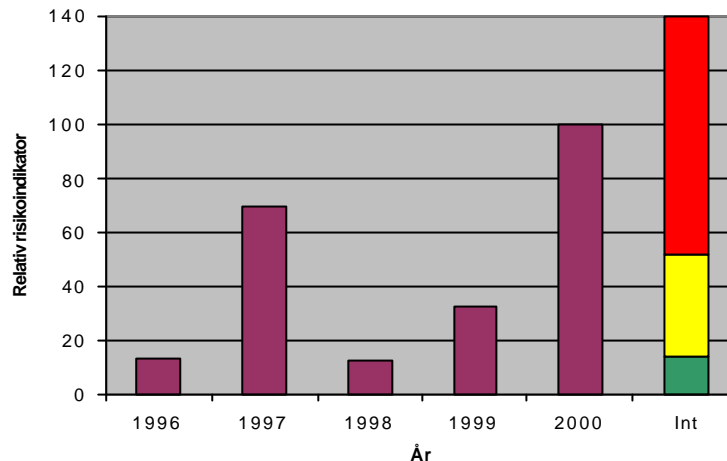


Figur 61 Indikator for DFU 1, 3, 9 for produksjonsinnretninger, normalisert mot arbeidstimer

For DFUene knyttet til hydrokarboner var det i 1999 et høyere relativt nivå, som var sterkt influert av de 2 gasslekkasjene over 10 kg/s. Det er DFU1 som utgjør om lag 75 % av totalen mht. lekkasje av hydrokarboner, inklusiv brønnsparke.

5.6.3 Flyttbare innretninger

Figur 62 viser utviklingen av totalindikatoren for storulykker for flyttbare innretninger, normalisert i forhold til arbeidstimer. Verdien i år 2000 er satt lik 100.



Figur 62 Totalindikator for storulykker for flyttbare innretninger, normalisert mot arbeidstimer

Figuren viser kun totalverdien for indikatoren. Den viser at verdien varierer betydelig, og har høye nivåer i 1997 og 2000. Verdien for år 2000 ligger langt over prediksjonsintervallet beregnet på basis av gjennomsnittet for 1996-1999. Slik sett er det en betydelig økende trend som vises i figuren.

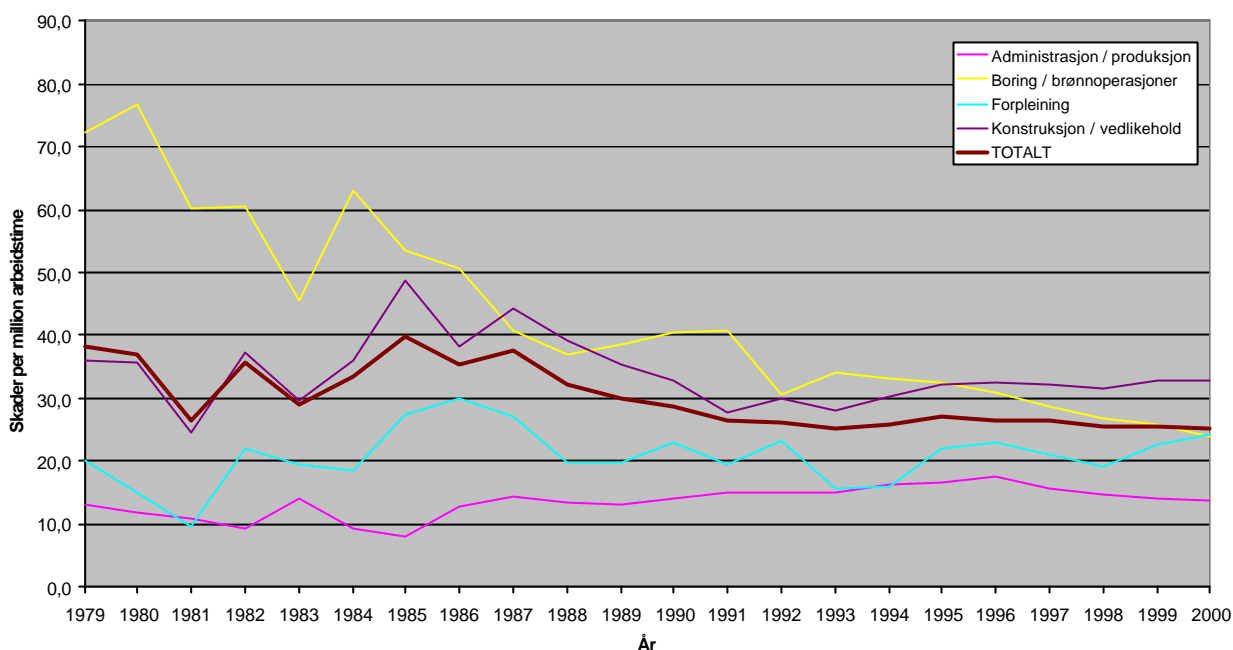
Verdiene for flyttbare innretninger er som vist i Figur 22 sterkt påvirket av brønnsparke/grunn gass utblåsninger og i noen grad også konstruksjonsskader. Særlig i 1997 (og i noen grad i 1999) var det alvorlige brønnsparke og grunn gass utblåsning som har preget utviklingen. I år 2000 er den høye verdien sterkt influert av flere konstruksjonsskader.

Det har vært en lavere verdi per brønn boret i år 2000 for brønnsparke og grunn gass utblåsninger siden toppen i perioden 1997-1999, se avsnitt 5.3.2. Det er likevel for tidlig å trekke klare konklusjoner om trender, og boring av flere HTHT brønner i framover sammenliknet med de 2 siste år, kan endre trendene.

Figur 22 viste også at de absolutte antall tilfeller av konstruksjonsskader (den alvorligste kategorien i CODAM) har økt merkbart i perioden, ingen i 1996, 1 i 1997, til 6 i år 2000. Det har i mange år vært liten fornyelse av riggflåten, svært mange av de flyttbare innretningene er mer enn 20 år gamle.

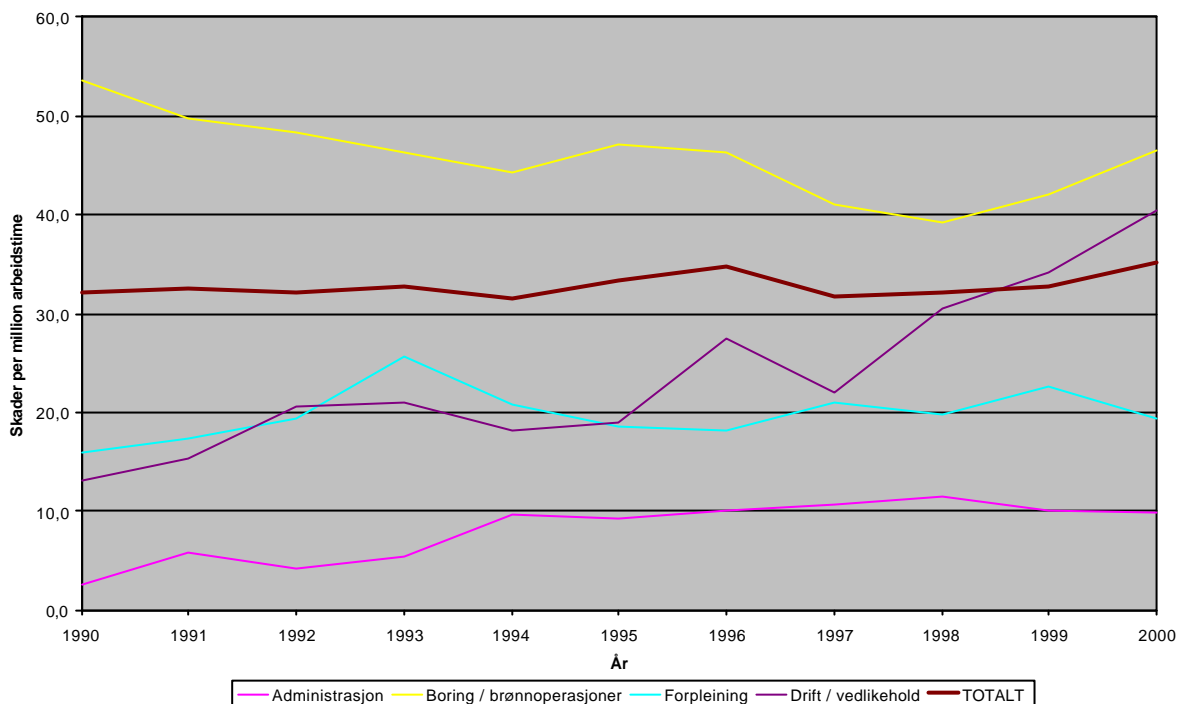
5.7 Arbeidsulykker

Figur 63 viser skadefrekvenser per million arbeidstimer for totalt antall skader på permanent plasserte innretninger, innrapportert til Oljedirektoratet etter kriteriene som nevnt i kap. 4.4, for en periode på 22 år.



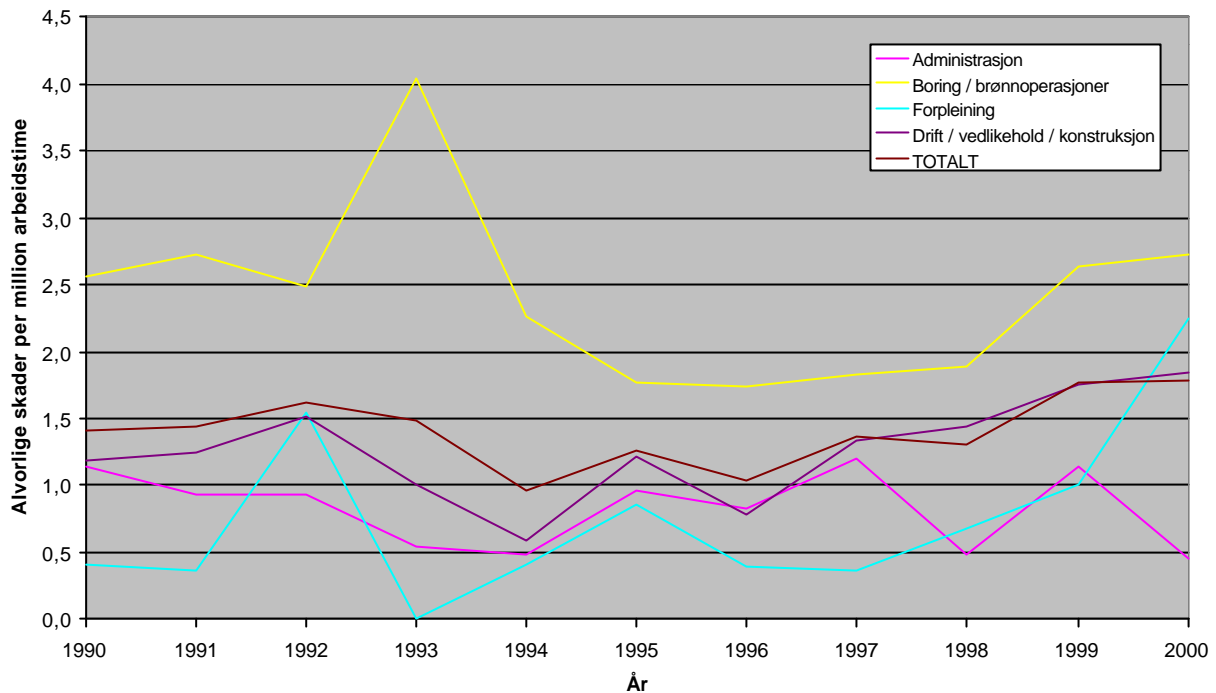
Figur 63 Personskader relatert til arbeidstimer, produksjonsinnretninger

Dagens rapporteringsordning ble innført i 1978, samtidig med ikrafttredelse av Arbeidsmiljøloven, som gir det formelle hjemmelsgrunnlag for rapporteringen til direktoratet. Figuren viser også frekvenser for hovedaktivitetsområdene på innretningene. Over hele perioden har det vært en viss positiv utvikling i og med at den totale skadefrekvensen har falt fra over 38 skader per million arbeidstimer i 1978 til ca 25 skader per million arbeidstimer i 2000. De siste 10 årene har den totale skadefrekvensen ikke vist noen signifikant reduksjon og ser ut til å ha stabilisert seg rundt 25 skader per million arbeidstimer. Den aktiviteten som har hatt den mest markante positive utviklingen over hele perioden er boring- og brønnoperasjoner, som tradisjonelt har vært ansett som den mest risikofylte delen av aktiviteten på innretningene. Siden 1996 er det konstruksjons- og vedlikeholdsaktivitetene som har hatt det relativt største bidraget til den totale skadefrekvensen på sokkelen



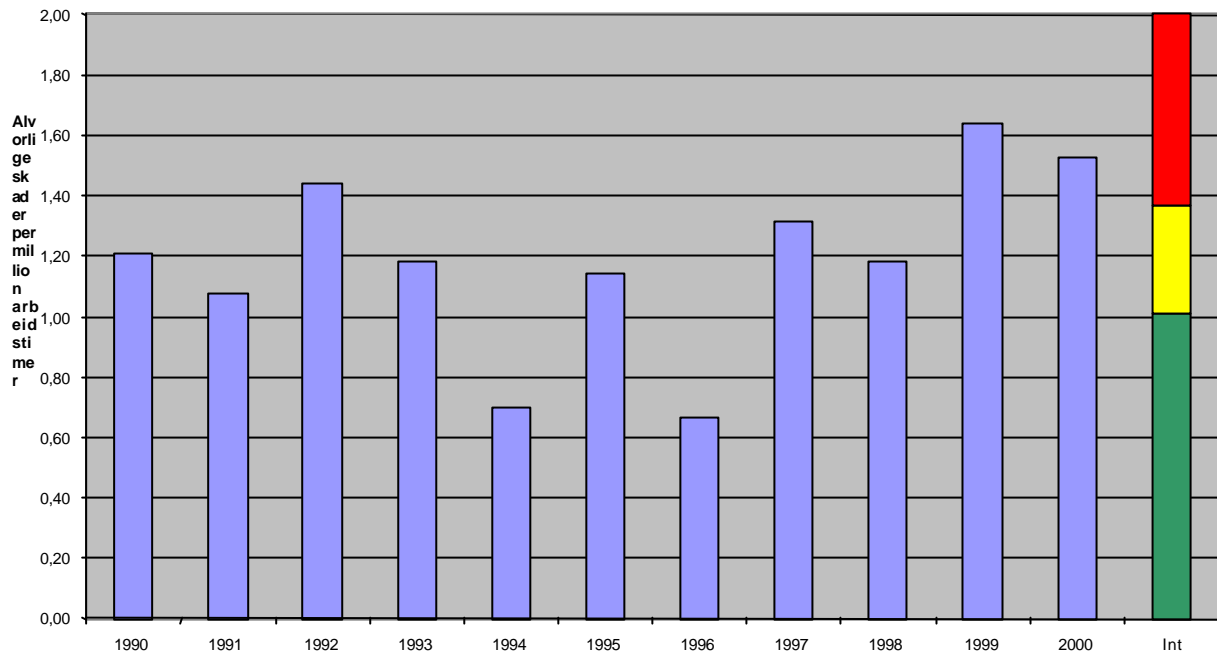
Figur 64 Personskader relatert til arbeidstimer – flyttbare innretninger

Figur 64 viser skadefrekvenser per million arbeidstimer for totalt antall skader, fordelt på hovedaktivitetsområdene, på flyttbare innretninger over en periode på 11 år. Rapporteringen av arbeidstimer for flyttbare innretninger var først på plass i 1990. Skadefrekvensen på flyttbare innretninger viser ikke store variasjoner over tiårsperioden, men 1996 og 2000 er så vidt over prediksjonsintervallet. Frekvensen har variert mellom 31,6 skader per million arbeidstimer i 1994 og 35,2 skader per million arbeidstimer i 2000. På flyttbare innretninger er det boring- og brønnoperasjoner som ser ut til å være den mest risikofylte delen av aktiviteten. Siden 1997 har drift- og vedlikeholdsaktivitetene på flyttbare innretninger vist den relativt største økning i skadefrekvens.



Figur 65 Alvorlige personskader relatert til arbeidstimer – norsk sokkel

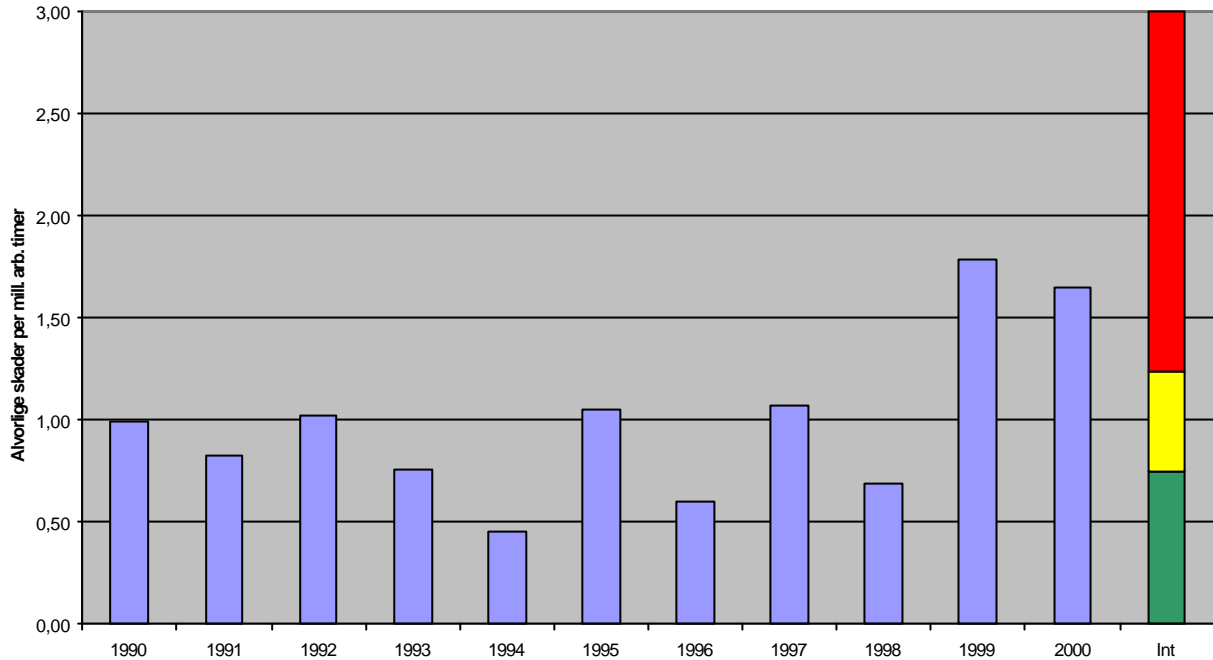
Figur 65 viser kombinert skadefrekvenser for alvorlige personskader, for produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger, per hovedaktivitet. Det totale antallet alvorlige skader for sokkelen varierer mellom 27 i 1996 og 52 i 1999. Toppen i 1993 innen boring- og brønnoperasjoner har bidrag fra en økning i frekvens av alvorlige skader både fra produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger. For de enkelte aktivitetskategoriene blir derfor antallet så lavt at en enkelt skade vil gi betydelig utslag når antallet relateres til arbeidstimer, særlig er dette tilfellet innen forpleining.



Figur 66 Alvorlig personskader på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer

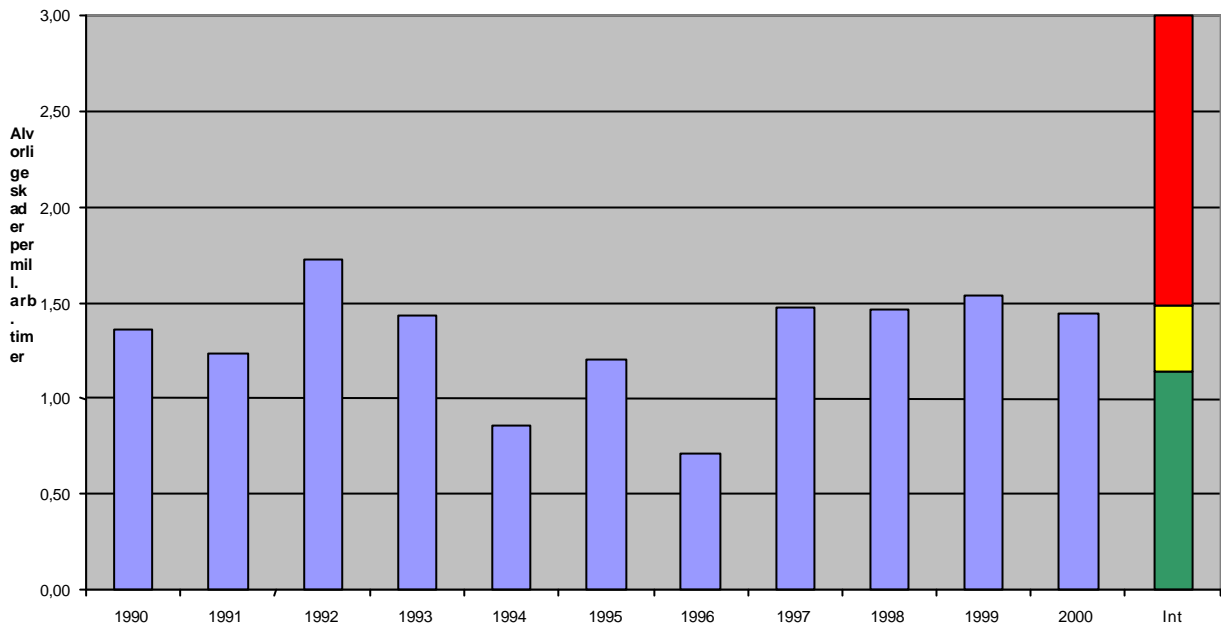
Figur 66 over skadefrekvenser for alvorlige personskader på produksjonsinnretninger viser at det i 1992 og spesielt i 1999 og 2000 har det vært en signifikant høyere frekvens av alvorlige personskader enn gjennomsnittet i perioden. Den høye frekvensen i 1999 og 2000 skyldes hovedsakelig en økning i frekvensen av alvorlige skader innen konstruksjons- og vedlikehold. Forpleining har også hatt en økning i frekvens disse årene, men antallet skader er relativt lite. I 1994 og 1996 har det vært en signifikant lavere frekvens av alvorlige personskader. Denne nedgangen er relativt jevnt fordelt på de ulike aktivitetene.

Alvorlige personskader - operatøransatte påpermanent plasserte innretninger



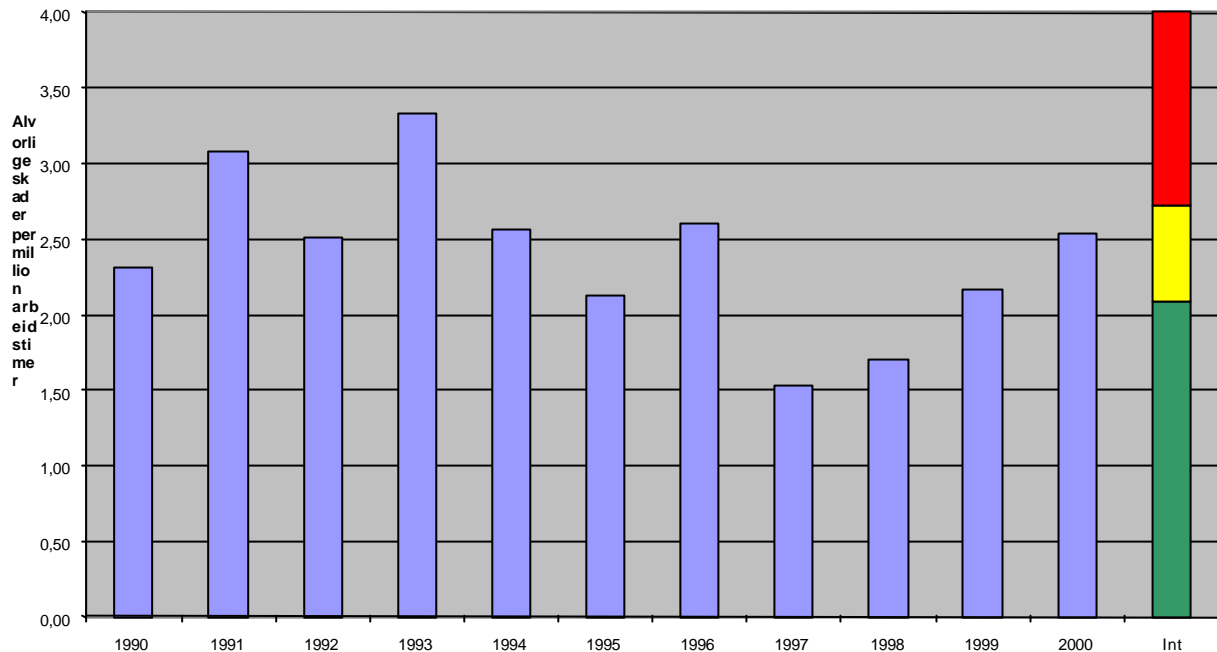
Figur 67 Alvorlig personskader for operatøransatte på produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer

Figur 67 over alvorlig personskader per million arbeidstimer for operatøransatte på produksjonsinnretninger viser en markant økning i frekvensen for 1999 og 2000. Økningen er på henholdsvis 80 og 66 % i forhold til gjennomsnittet i perioden 1990-2000. I 1994, 1996 og 1998 var frekvensen under prediksjonsintervallet.



Figur 68 Alvorlig personskader for kontraktøransatte, produksjonsinnretninger relatert til arbeidstimer

Figur 68 over alvorlig personskader per million arbeidstimer for kontraktøransatte på produksjonsinnretninger viser en relativ stabil frekvensen i perioden 1997 til 2000. I 1999 er frekvensen så vidt over prediksjonsintervallet. I 1992 er det også en signifikant høy frekvens, mens det i 1994, 1996 var frekvensen i likhet med de operatøransattes signifikant lavere enn nedre forventningsverdi.. Gjennomsnittlig frekvens av alvorlige personskader er for kontraktøransatte på 1,3 per million arbeidstimer, mens den for operatøransatte er på 1,0 i perioden 1990 til 2000. Operatøransatte har imidlertid i 1999 og 2000 en høyere frekvens enn kontraktøransatte har hatt i hele perioden fra 1990.



Figur 69 Alvorlige personskader per million arbeidstimer, flyttbare innretninger

Figur 69 over skadefrekvenser for alvorlige personskader på flyttbare innretninger viser en signifikant høyere frekvens av alvorlige personskader per million arbeidstimer i 1991 og 1993. I 1997 og 1998 var det en signifikant lavere frekvens av alvorlige personskader. Fra 1997 og frem til 2000 har det vært en betydelig økning i frekvensen, men fortsatt ligger den innen for prediksjonsintervallet basert på perioden 1990-2000. Sett i forhold til perioden 1996-99 er det imidlertid også for flyttbare innretninger en signifikant økning i år 2000. Variasjonene fra år til år skyldes primært variasjoner innen boring, hvor også de fleste alvorlige skadene opptrer. På flyttbare innretninger utgjør andelen operatøransatte en svært liten del, og det er derfor ikke vist figurer hvor det er splittet opp mellom kontraktør-og operatøransatte som på produksjonsinnretninger.

Sammenligner vi frekvensen av alvorlige skader på produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger har de flyttbare innretninger for perioden fra 1990 en høyere gjennomsnittlig frekvens enn de permanent plasserte innretningene. Gjennomsnittlig frekvens var henholdsvis 1,2 og 2,4 alvorlige personskader per million arbeidstimer. Ser vi derimot på utviklingen av frekvensen for alvorlige personskader over perioden viser den en økende trend for permanent plasserte innretninger mot en fallende trend for flyttbare innretninger.



Tabell 11 FAR-verdier, dødsfall (arbeidsulykker), produksjons- og flyttbare innretninger

Type innretning	Periode	Dødsfall	FAR-verdi	
			Uten helikopterulykke 1991	Med helikopterulykke 1991
Produksjonsinnretninger	1980-1989	3	1,84	1,84
	1990-2000	7	2,9	4,1
	1990-1995	5	3,8	6,0
	1996-2000	2	1,83	1,83
Flyttbare innretninger	1990-2000	3	5,3	5,3
	1990-1995	3	12,4	12,4
	1996-2000	0	0	0

Tabell 11 viser antall dødsfall i forbindelse med arbeidsulykker på permanent plasserte innretninger i perioden 1980-2000 og på flyttbare innretninger i perioden 1990-2000. Perioden 1990-2000 er videre oppdelt i første halvdel og andre halvdel av perioden. Antall dødsfall og antall døde per 100 mill. arbeidstimer (FAR-verdien) er angitt både med og uten helikopterulykken på Ekofisk i 1991. Her mistet 3 personer livet i en helikopterulykke i forbindelse med vedlikeholdsarbeide på innretningen. Denne ulykken er i de offisielle statistikker klassifisert som en luftfartsulykke. Imidlertid kan man forsvare å ta den med under arbeidsulykker, når en skal beskrive risikoen på produksjonsinnretninger, da helikopteret ble benyttet som "arbeidsredskap" i vedlikeholdsarbeidet. I tillegg er det i 1999 en person som er savnet fra Sleipner A. Det er ikke informasjon som kan stadfeste om dette er skjedd som følge av en ulykke, den savnede personen inngår derfor ikke i datamaterialet

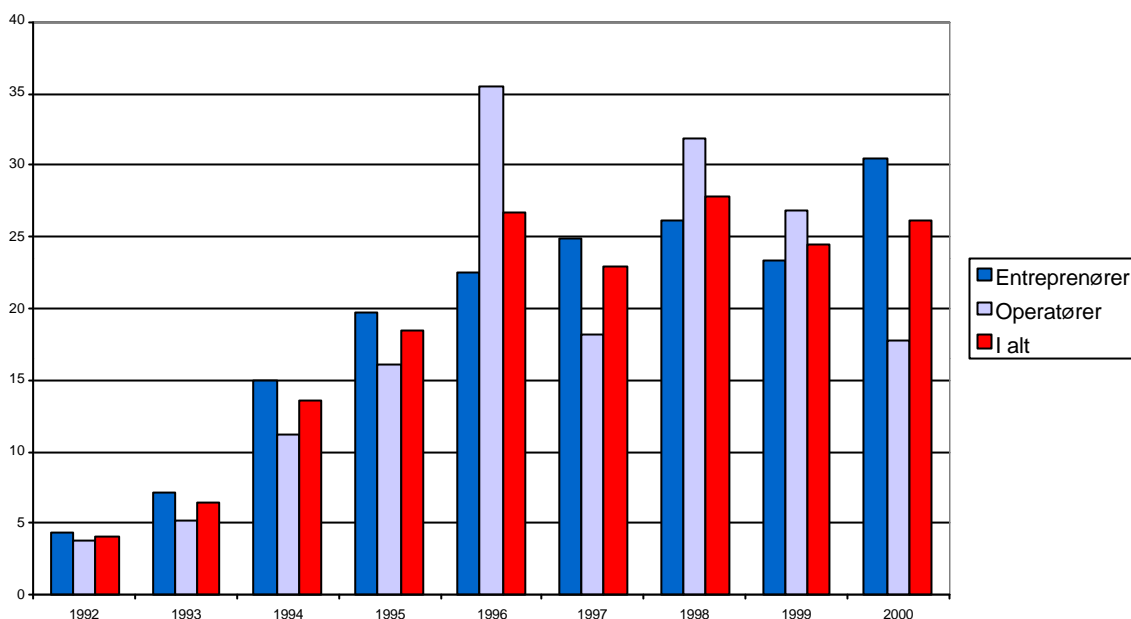
Det fremgår av tabellen at antall døde per 100 mill. arbeidstimer på permanent plasserte innretninger i perioden 1990-2000 er høyere enn den var på åttitallet, både med og uten den omtalte helikopterulykken. I siste halvdel av nittitallet er frekvensen av dødsfall i forbindelse med arbeidsulykker på samme nivå som i åttitallet.

På flyttbare innretninger eksisterer det bare pålitelige tall fra 1990. Tabellen viser at antall døde per 100 mill. arbeidstimer på flyttbare innretninger i perioden 1990-2000 er høyere enn på permanente plasserte innretninger i samme periode, uansett om helikopterulykken regnes med eller ei. I første halvdel av nittiårene er frekvensen av dødsfall dobbelt så stor på flyttbare som på permanente innretninger, også når helikopter ulykken regnes med. Siden 1993 har det ikke vært dødsulykker på flyttbare innretninger og frekvensen i siste halvdel av nitti årene er derfor på null for de flyttbare innretninger.

Se for øvrig presentasjon av verdier i et lengre tidsperspektiv i kapittel 3.

5.8 Arbeidsbetinget sykdom

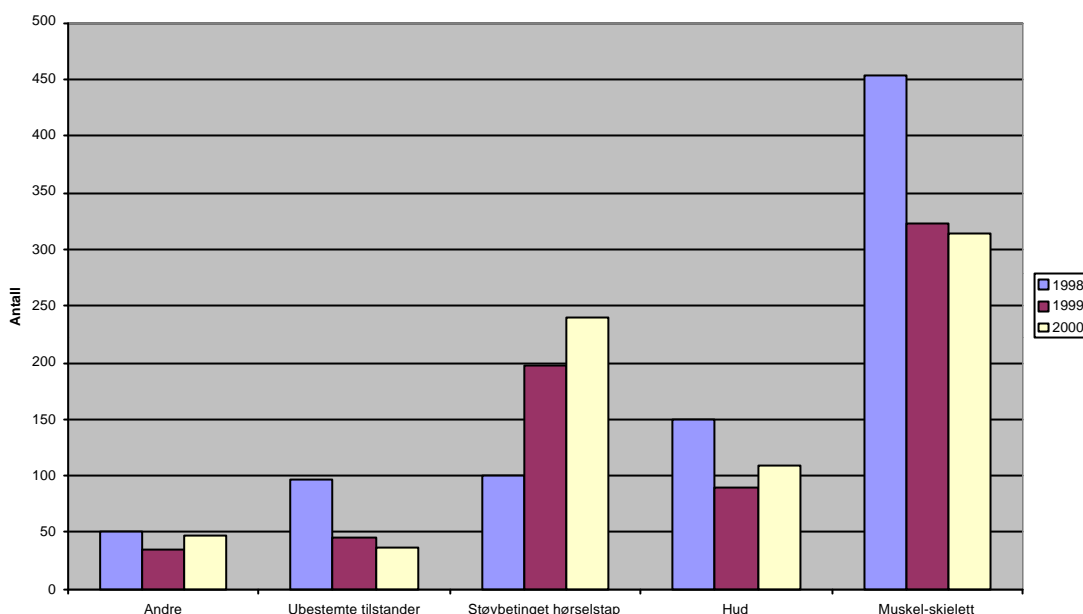
Det ble mottatt 734 meldinger om arbeidsbetinget sykdom i 2000. Av disse var 168 operatør- og 566 entreprenøransatte. Dette er en økning antall meldinger på 6,2 % fra 1999, og gir en meldefrekvens på 26,1 tilfeller per million arbeidstimer. Etter en kraftig økning av antall meldte tilfeller i perioden 1992 til 1996, har antallet tilfeller de siste årene vært noenlunde stabilt. Frekvensen i år 2000 økte litt i forhold til året før, men svingninger av denne størrelsen må kunne forventes uten at dette skal tillegges for stor vekt.



Figur 70 Rapporterte tilfelle av arbeidsbetinget sykdom per million arbeidstimer 1992-2000

Som det framgår av figuren var det en jevn økning i antall tilfeller av arbeidsbetinget sykdom i perioden fra 1992 til 1996. Det er grunn til å anta at dette ikke skyldes økt sykkelighet men heller at OD satte dette temaet på dagsordenen fra 1992. Fra 1996 og fram til i fjor har det totale antallet meldte tilfeller vært noenlunde stabilt med noen svingninger i fordelingen mellom kategoriene operatør- og entreprenøransatte. Ut fra det som er sagt tidligere (avsnitt 2.8.3) kan vi ikke bruke de innsamlede data som indikator på sykkelig blant de ansatte på sokkelen. Årsakene til svingninger i fordelingen mellom operatør og entreprenør skyldes etter all sannsynlighet svingninger i rapportering av kroniske tilstander, og da helst støybetinget hørselstap. Dette er en tilstand som foreligger i ulik grad hos et stort antall arbeidstakere, og der rapporteringspraksis varierer både pga utformingen av regelverkskravene og frekvensen av kartleggingsundersøkelser.

Selv om antall rapporterte tilfeller av arbeidsbetinget sykdom er ikke egnet som indikator på risiko, kan det likevel være med å synliggjøre problemstillinger knyttet til arbeidsmiljøet, blant annet ved å se på hvilke diagnoser som blir stilt.



Figur 71 Diagnosegruffordeling arbeidsbetingede sykdommer 1998-2000

Muskel-skjelettlidelser (inkluderer lidelser i bindevev) er dominerende. Denne typen benevnes vanligvis som belastningslidelser. Dette er ryggsykdommer, senebetennelser og ulike former for muskelsmerter.

Selv om det er en vesentlig økning av innmeldte tilfeller av støyindusert hørselstap fra 100 i 1998 til 240 i fjor, er det usikkert om alle nye tilfeller er meldt inn.

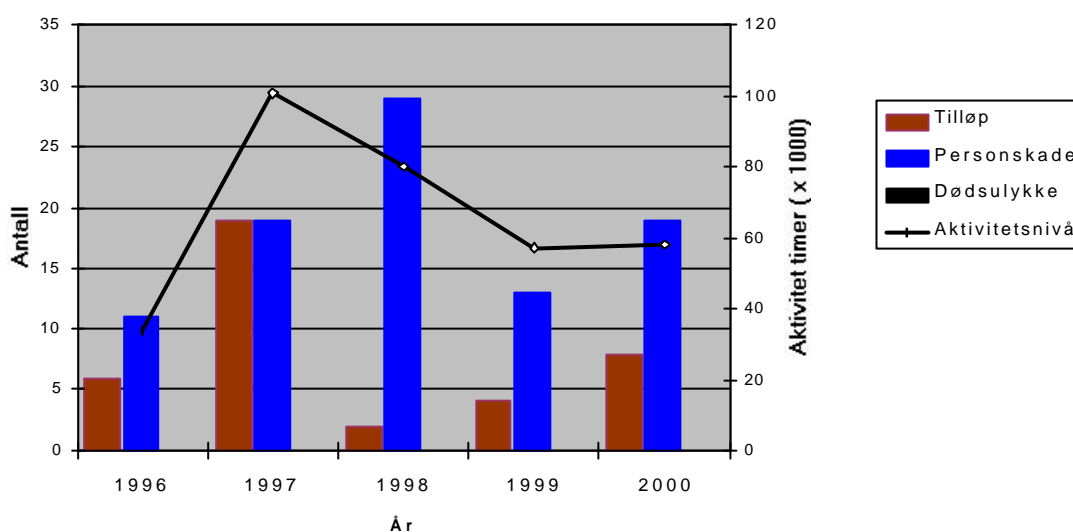
Hudlidelser er en annen stor diagnosegruppe. Antallet og andelen tilfeller i denne gruppen gikk litt opp i forhold til året før. I overkant av halvparten (52 %) av tilfellene er håndeksem som følge av kontakt med oljebasert boreslam. En del tilfeller er også tilskrevet andre organiske forbindelser, mens epoxy er angitt som årsak til 13 tilfeller av kontakteksem (økt fra fire året før) og ett tilfelle av generell allergisk reaksjon. I 2000 som i 1999 var det ingen som anga at isocyanater var årsak til eksem, mens fire slike tilfeller ble meldt i 1998.

Ubestemte tilstander er ulike symptomer som skyldes eksponering for uheldige arbeidsmiljøfaktorer, men som er vanskelige å klassifisere som sykdom. Her inngår også søvnforstyrrelser. Det synes åpenbart at mange får søvnforstyrrelser etter å arbeide såkalt sving-skift. Denne skiftordningen ble angitt som årsak til 19 tilfeller i 2000 mot 25 i 1999 og 71 tilfeller i 1998. Denne reduksjonen kan skyldes at flere selskaper har gått bort fra ordningen med svingskift.

I gruppen "Andre" har vi plassert sykdommer som ikke kommer inn i kategoriene nevnt ovenfor. I denne gruppen er bl a sykdommer i åndedretsorganene som astma og bronkitt, og tilfeller av luftveisirritasjon som skyldes luftbårne irritanter som f eks oljedamp og sveiserøyk. I tillegg er det rapportert inn tre tilfeller av asbestbetinget lungesykdom. I to av disse tilfellene hadde eksponeringen ført til lungekreft, og i ett til lungerøntgenforandringer. Dette er arbeidstakere som har blitt eksponert i tidligere arbeid, spesielt på båt, og som nå har utviklet asbestspesifikke forandringer i lungehinnen.

5.9 Dykkerulykker

Figuren under viser utviklingen for metningsdykking. Skadestatistikken har vært stabil i perioden 1996 – 2000. Det har ikke forekommet dødsulykker eller trykkfallsyke, og det har vært få alvorlige personskader. Når det gjelder personskader relatert til metningsdykking har hovedproblemet vært infeksjoner og da hovedsakelig ytre øregangsinfeksjoner. Det har imidlertid også vært flere alvorlige tilløp som under endrede omstendigheter kunne ha fått fatale konsekvenser. Årsaken til sistnevnte er løfteoperasjoner under vann. For overflateorientert dykking har det vært liten aktivitet og svært få hendelser.



Figur 72 Uønskede hendelser ved metningsdykking 1996-2000

5.10 Fallende last

Det som karakteriserer denne typen hendelser er det relativt store antall som varsles og rapporteres.

Antall varslede hendelser av denne kategori har øket kraftig. Som det fremgår av Figur 79 (avsnitt 6.2.3) har antallet varslede tilløp øket med en faktor på nesten 7 fra 1997 til 2000. I samme periode har varslede personskader som skyldes fallende last ligget på et forholdsvis stabilt nivå på 3-6 per år.

Oljedirektoratet har fått gjennomført en studie "Årsakssammenhenger av hendelser ved løfteoperasjoner" (RC Consultants, Dok:UD-49610). Studien omfatter 4672 hendelser i årene 1994–1999 som faller i kategorien "løfteoperasjoner". Av disse resulterte 1301 i skade (på personer eller materiell). 52 hendelser resulterte i personskader, i snitt 8-9 personskader per år. Det var en markant økning de to første årene (1994-1996). I perioden 1996 til 1999 har antall personskader i henhold til denne studien variert mellom 9 og 12 (9-12-9-12).

Dødsfall i forbindelse med løfteoperasjoner: Ett i 1995, ett i 1996. Videre har vi hatt ett dødsfall i 2000.

Disse resultatene indikerer et relativt konstant nivå når det gjelder personskader i forbindelse med løfteoperasjoner / fallende last i den aktuelle perioden. Den betydelige økningen i rapporterte tilløp er resultat av øket, - og ønsket, fokus på denne kategorien hendelser.



Det er ikke registrert noen hendelser av typen "fallende last" som har ført til lekkasjer på hydrokarbonførende systemer. Dette er en indikasjon på at de barrierer som er etablert for å beskytte mot denne type følgeskader har vært effektive.



6. Andre indikatorer

6.1 Barrierer mot storulykker

Barrierebegrepet har fått større plass og mer fokus i det nye regelverket. I Styringsforskriften § 5 er barrierebegrepet gitt en svært vid betydning, det er tale om fysiske, organisatoriske og operasjonelle barrierer.

Når det i praksis oppstår få storulykker, er det i betydelig grad fordi barrierene griper inn i feil-/hendelseskjedene, og leder utviklingen til en tilstand som representerer et mindre tap enn alternativet uten barriere. Effekten av en barriere kan ofte fremstilles i et hendelsestre, - hvor barrierene representeres ved forgreningene i treet.

6.1.1 Generelt om barrierer

6.1.1.1 Barrierenes plass i risikostyring

I risikostyringen er barrierene svært viktige styringsvariable med basis i følgende påvirkninger på barrierenes planlagte og reelle ytelser:

- I prosjekteringsfasen hvor barrierene velges, dimensjoneres og bygges inn
- I driftsfasen hvor barrierene holdes ved like, videreutvikles, forbedres

Endringer i barrierenes ytelse endrer risikonivået, og oppfølgingen av slike endringer vil derfor være en viktig faktor i overvåkingen av sikkerheten på sokkelen.

6.1.1.2 Klassifisering av barrierer

Det skilles hensiktsmessig mellom tre egenskaper ved barrieren:

- Funksjon, effektivitet, I hvilken grad den utfører tiltenkt funksjon (gitt at barrieren er til stede, operativ)
- Pålitelighet/tilgjengelighet, Sannsynligheten for at barrieren er til stede, aktiv, når det er behov.
- Sårbarhet, I hvilken grad barrieren går tapt eller svekkes av den aktuelle ulykkeshendelse (eksempel: ødelegger brannen trykkavlastningsfunksjonen?)

Dessuten kan det være hensiktsmessig å skille mellom:

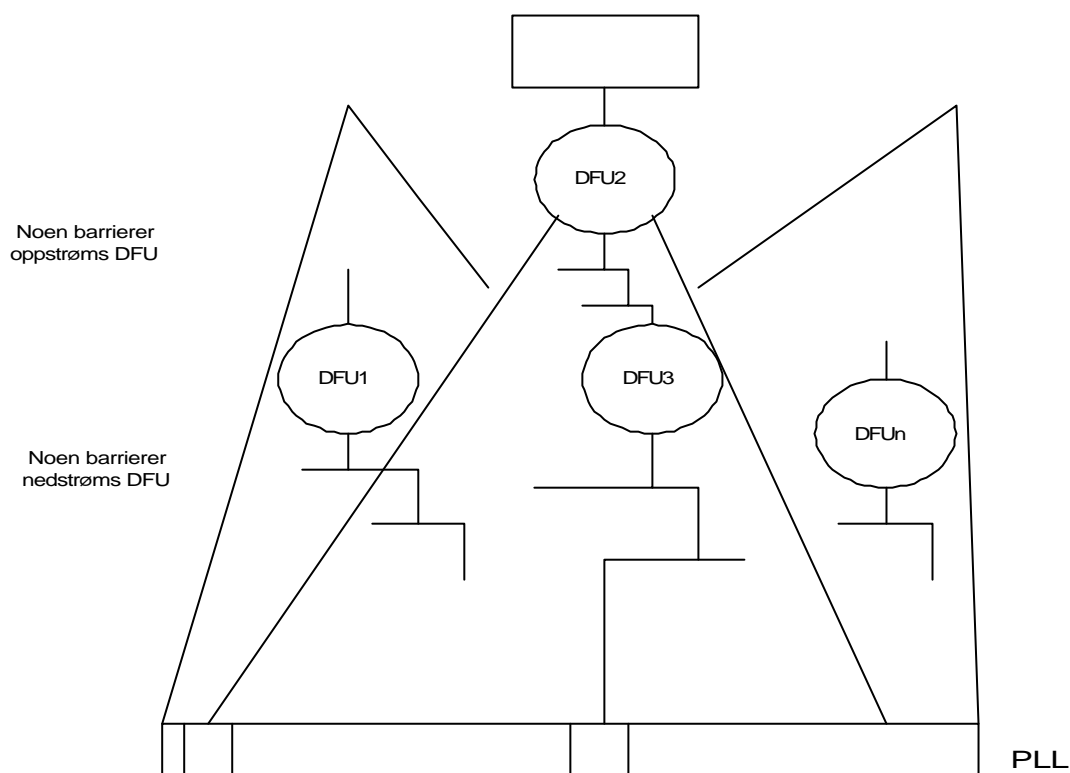
- Aktive barrierer (hvor det kreves en ekstern energi, aktivering)
- Passive barrierer (hvor barrieren er uavhengig av ekstern aktivering, hjelpeskraft e.l)

6.1.1.3 Barrierenes betydning for risikonivå

Da storulykker er sjeldne hendelser vil registrering av barrierenes funksjon i forbindelse med storulykke gi få og spredte data, og vi må utnytte andre informasjoner og data for å kunne se trender; i prinsippet hendelser og tilstander tidligere i hendelseskjeden, eller ved å anvende resultat av simuleringer og tester.

Som det fremgår av avsnitt 2.3.2, så har pilotprosjektet ikke tatt sikte på å fange opp trender i barrierenes ytelse eksplisitt. Implisitt vil det være slik at barrierer som ligger foran en DFU (i hendelseskjeden-/sekvensen), vil avspeiles i den aktuelle DFU ("oppstrøms DFU" i Figur 73). Også en endring i ytelsen av en barriere vil vise seg som en tilsvarende endring i den etterfølgende DFU.

De barrierene som ligger etter en DFU ("nedstrøms DFU" i Figur 73) vil ikke fanges opp på denne måten, og en endring i disse barrierene kan altså ikke avdekkes med den fremgangsmåten som er benyttet. For eksempel er det flere barrierer som vil kunne hindre at en lekkasje leder til tap av liv. Disse barrierenes ytelse/effektivitet er blitt beregnet/estimert med basis i et utvalg risikoanalyser. Dette tas vare på og inngår i vektingen av de enkelte DFUer. Begrensningen er at de inngår som faste verdier i den forstand at de er like for perioden 1996 til 2000.



Figur 73 Illustrasjon av hendelsestre med hendelseskjeder og DFUer

6.1.1.4 Hvordan måle barrierenes ytelse?

Ingen igangværende rapporteringssystem gir i dag et tilfredsstillende grunnlag for å følge opp og estimere barrierenes ytelser, og da heller ikke om det er en positiv eller negativ trend i utviklingen. Dette er selvfølgelig en svakhet ved det målesystemet som er benyttet i pilotprosjektet.

I hovedprosjektet tas det sikte på å etablere en metode for å overvåke barrierenes ytelse. De informasjonskilder som tenkes anvendt er følgende:

Informasjon/data fra systematiske funksjonstester. Dette bør være den primære informasjonskilde. Det burde være realistisk å gjennomføre dette i praksis. Tyngden av dette arbeidet vil måtte ligge hos operatørene. (Se avsnitt 2.11.1 som beskriver Statoils prosjekt "Teknisk Sikkerhet", som man antar kan utvikle og teste ut en "mal" for hvordan dette kan gjennomføres)



Granskningsrapporter. Disse er allerede tilgjengelige for OD. Denne kilden kan muligens supplere informasjon fra funksjonstester når det gjelder delegenskapen pålitelighet. Men hovedmotivet bør være å utnytte denne informasjonskilden til å måle/overvåke egenskapene **effektivitet** og **sårbarhet**. Det er tidligere utviklet en ”modell” for hvordan denne kilden kan utnyttes (Preventor, 2000). (Se for øvrig krav i nye forskrifter: Styringsforskriften § 19)

HCLIP. Dette vil kunne bli en meget verdifull informasjonsskilde. Denne databasen skal omfatte alle hydrokarbonlekkasjer over en viss størrelse, og har en fyldig beskrivelse/klassifisering av både årsaker og parametre som har betydning for den videre hendelseskjede. Den dekker altså den første, viktigste barrieren, nemlig det trykkbærende ”skallet” som lukker hydrokarbonene inne (”containement”). Dernest tenning/tennkilden som er neste viktige barriere (barrieren blir ”fravær av tennkilde”). Utover dette registreres ”shut down” og ”blow down”, - begrenset til om-, når og hvordan denne barrieren ble initiert i det aktuelle tilfelle. Det kunne være aktuelt å få med enda en barriere, nemlig initiering av brannvann, særlig siden man nå etter hvert initierer brannvann på gassdeteksjon. Denne informasjonskilden har en mulighet for å fastlegge/overvåke sannsynlighet for tenning, noe man ellers har store problemer med å fastsette eller måle.

6.1.2 Barrierer ved hydrokarbonlekkasjer

Som det er diskutert i avsnittet over, er det mange barrierer som er installert for å forebygge og/eller begrense konsekvensene av hydrokarbonlekkasjer. Det var imidlertid ikke planlagt å benytte barrierer i særlig stor utstrekning i pilotprosjektet, se også avsnitt 2.3.2. Det var heller ikke hensikten å inkludere data om barrierer i den overordnede risikoindikatoren.

Selv om det planlagte omfanget av analyser av barrierer ikke var særlig omfattende, viste det seg likevel at det var ennå større begrensninger på det som kunne gjøres av slike analyser, ut fra at rapporterte data var meget begrenset.

For hydrokarbonlekkasje i prosessområdet er det kun tre forhold ved barrierer som kan illustreres:

- Beskyttelse av mulige antenningskilder
- Nedstengning etter lekkasje
- Varighet av lekkasje

6.1.2.1 Antemming av lekkasjer

Det er registrert 155 lekkasjer over 0,1 kg/s i løpet av 5 års perioden, ingen av disse har blitt antent. I tillegg er det registrert 122 lekkasjer under 0,1 kg/s som heller ikke er antent. Disse lekkasjene var det ikke anmodet om rapportering av, og er derfor noe tilfeldig rapportert, fullstendig av noen selskaper og utelatt av andre.

Dette innebærer følgelig 100 % suksess av tiltakene til beskyttelse av mulige antenningskilder mot å komme i kontakt med gasslekkasjer.

En av de kritiske parametrene i risikoanalyser er sannsynlighet for antemming når en gasslekkasje har oppstått. Fra vårt datamateriale kan en ikke direkte beregne noen sannsynligheter, ettersom det ikke har vært noen antemming. En måte for å illustrere størrelsesorden er å anta at ”neste lekkasje” bli en antent lekkasje. Om dette gjøres for hver av de tre kategoriene av lekkasjestørrelser, får en:

- 0,1-1 kg/s: Antatt sannsynlighet 0,0088
- 1-10 kg/s: Antatt sannsynlighet 0,026



- >10 kg/s: Antatt sannsynlighet 0,20

Disse sannsynlighetene er imidlertid betydelig over de verdier som benyttes som gjennomsnittsverdier i risikoanalyser. Det må derfor et betydelig større datamateriale til, for å kunne verifisere slike sannsynligheter.

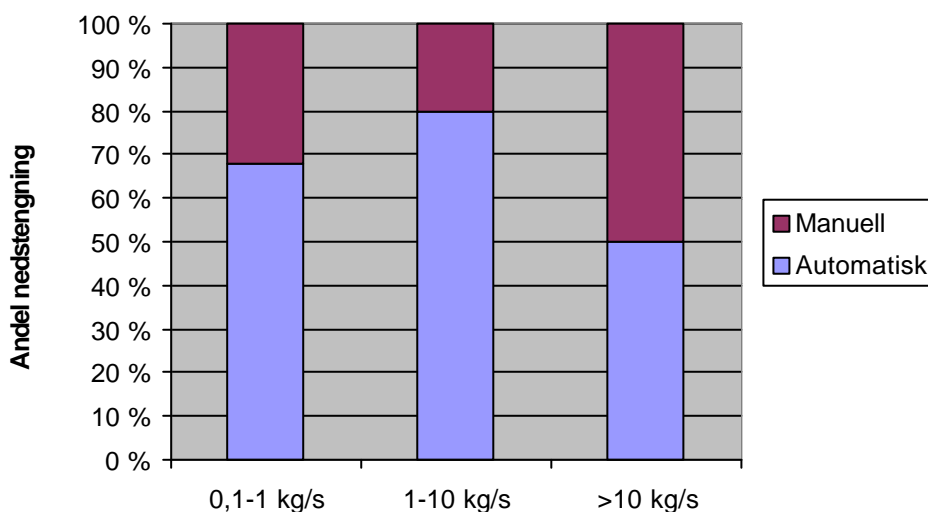
6.1.2.2 Nedstengning etter lekkasje

Deteksjon og nedstengning henger forholdsvis nært sammen, når deteksjon av gasslekkasje skjer automatisk, vil det som oftest skje en automatisk nedstengning. Det som er registrert i HCLIP skjemaene er nedstengning. I nærmere 83 % av lekkasjene (128 hendelser) over 0,1 kg/s er det gitt informasjon om automatisk eller manuell nedstengning.

Med så høyt antall hendelser har det også vært mulig å analysere data år for år, for å etablere eventuelle trender. Figur 74 viser gjennomsnittstall for hele perioden 1996-2000, for hver av lekkasjekategoriene separat. Følgende verdier ble funnet:

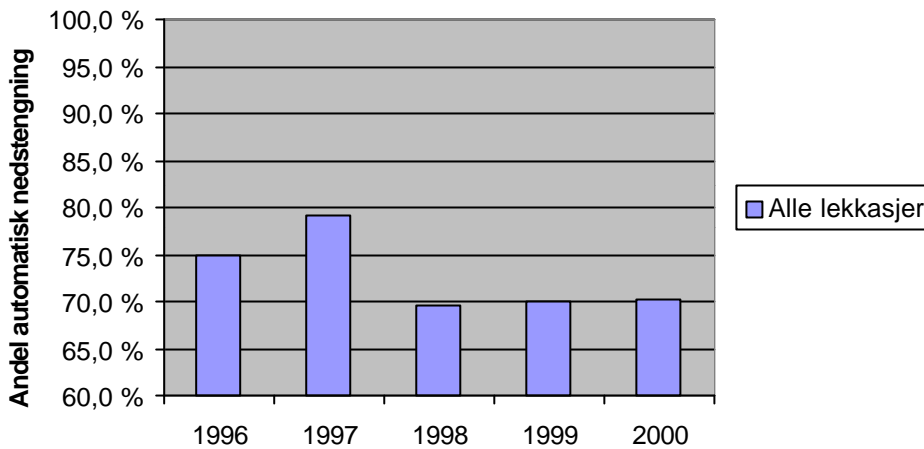
- 0,1-1 kg/s: 68 % automatisk nedstengning (96 lekkasjer inngår)
- 1-10 kg/s: 80 % automatisk nedstengning (30 lekkasjer inngår)
- >10 kg/s: 50 % automatisk nedstengning (2 lekkasjer inngår)

De samme verdiene framgår av Figur 74.



Figur 74 Andel av manuell og automatisk deteksjon av gasslekkasjer

I Figur 75 er alle lekkasje størrelser slått sammen, og verdier for ett og ett år er beregnet, for å illustrere mulige trender. Ut fra antall hendelser som vist over, er det åpenbart at de minste gasslekkasjene 0,1-1 kg/s vil dominere.



Figur 75 Utvikling av andel automatisk nedstengning for alle lekkasjestørrelser

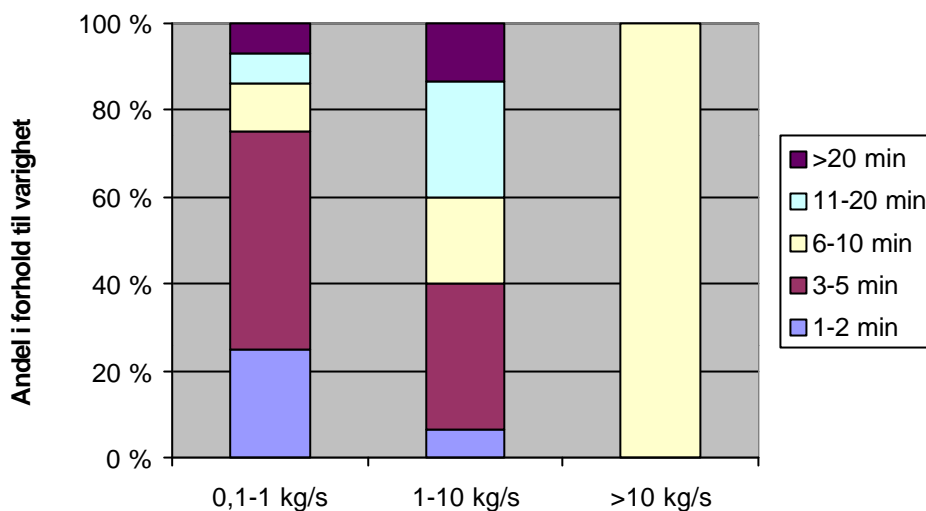
6.1.2.3 Varighet av lekkasje

Figur 76 viser fordeling over varighet for de tre kategoriene av lekkasjestørrelse, med basis i totalt 60 hendelser der varighet var oppgitt, med slik fordeling:

- 0,1-1 kg/s: 6,4 minutter midlere varighet (40 lekkasjer inngår)
- 1-10 kg/s: 11,2 minutter midlere varighet (15 lekkasjer inngår)
- >10 kg/s: 7 minutter varighet (1 lekkasje inngår)

Det er vanlig å risikanalyser å gjøre den antakelse at varigheten av en lekkasje blir kortere jo større lekkasjeraten er, fordi en forutsetter at volumet er endelig, slik at varighet og lekkasjerate blir omvendt proporsjonale størrelser. Figuren bekrefter ikke en slik sammenheng, snarere omvent, hvilket også midlere varighet som angitt over bekrefter.

En av årsakene til dette er nok at svært mange av de små lekkasjene (spesielt de små) stoppes/stenges raskt ved at man lykkes med å stenge av den delen av anlegget hvor lekkasjen oppstår, - lokalt.. Det henger også sammen med at relativt mange lekkasjer oppstår når det er arbeid på gang, og det er mannskaper til stede som griper inn raskt.



Figur 76 Varighet av lekkasje for de ulike lekkasjekategorier

6.1.3 Barrierer mot brønnsparke

Det er krav om 2 uavhengige barrierer i olje- og gassbrønner. Når et brønnsparke oppstår er det svikt eller degradert funksjon av minst en barriere.

Det er både tekniske og prosedyre-messige barrierer som skal forhindre at et brønnsparke utvikler seg til en ukontrollert utblåsning. De prosedyre-messige barrierer er vanskelig å måle godheten av, men kan til en viss grad testes gjennom brønnskontroll øvelser.

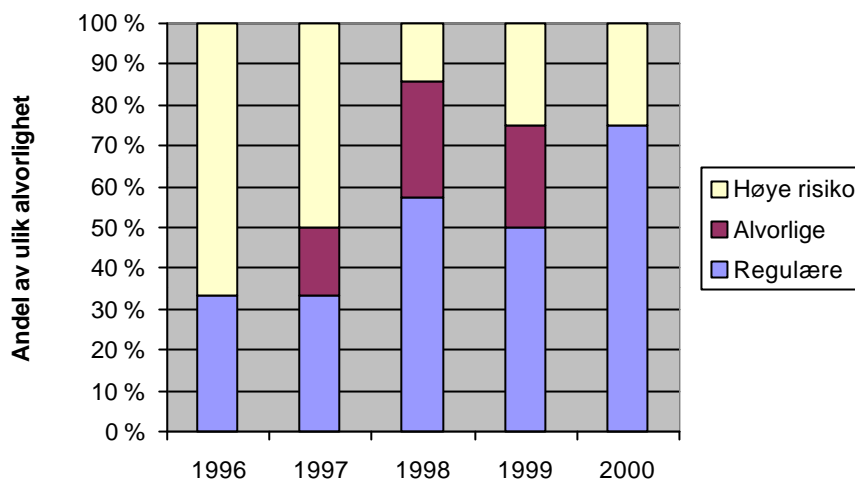
BOPen kan imidlertid testes, og blir testet, slik at det er data tilgjengelig som kan benyttes til å si noe om påliteligheten av denne barrieren. Data om tester av BOP har ikke vært tilgjengelig i pilotprosjektet.

I pilotprosjektet er det gjort en implisitt vurdering av barrierer. Det er lagt til grunn at forholdet mellom brønnsparke som utvikler seg fra et såkalt "regulært" brønnsparke til "alvorlig brønnsparke" eller "brønnsparke med høy risiko" kan si noe om godheten av kontrollen med brønnsparket.

Vurderingen gjøres separat for leteboring og produksjonsboring.

6.1.3.1 Leteboring

Figur 77 viser forholdet mellom regulære, alvorlige og høy risiko brønnsparke. De regulære utgjør 1/3 i 1996 og 1997, mens de har økt til 75 % i år 2000.

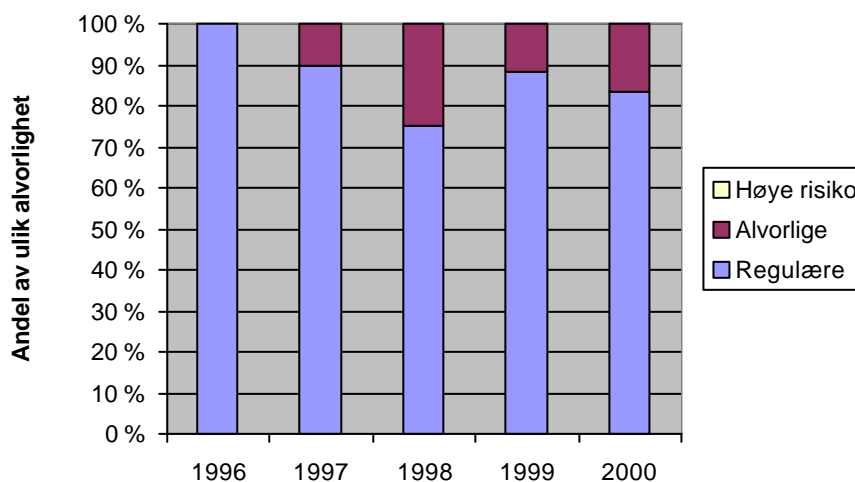


Figur 77 Forholdet mellom brønnsparke av ulik alvorlighetsgrad for leteboring

Antallet brønnsparke under leteboring har for de enkelte år i perioden vært henholdsvis 5, 10, 7, 7, 4 hendelser. Dette innebærer at det er begrenset mengde data slik at det ikke bør trekkes for absolutte konklusjoner, men det er likevel klare indikasjoner om forbedring.

6.1.3.2 Produksjonsboring

Figur 78 viser forholdet mellom regulære, alvorlige og høy risiko brønnsparke under boring av produksjonsbrønner. De regulære brønnsparke utgjør 100 % i 1996, mens de utgjør 83 % i år 2000. Antallet brønnsparke har i samme perioden vokst fra 3 i 1996, til henholdsvis 10, 8, 17, 18 for de etterfølgende årene.



Figur 78 Forholdet mellom brønnsparke av ulik alvorlighetsgrad for produksjonsboring



Med et begrenset antall brønnspar i starten av perioden er det for lite data til å trekke statistisk holdbare konklusjoner. Dersom en benyttet fremstillingen med prediksjonsintervall (se avsnitt 2.3.5.1) ville en havne klart innenfor de gule området.

6.1.4 Beredskap

6.1.4.1 Beredskapstiltak som barrierer

Beredskapstiltak representerer viktige tilleggsbarrierer for å beskytte mot konsekvenser fra ulykker. I pilotprosjektet var intensjonen å fokusere på noen få utvalgte beredskapstiltak for å beskytte personell i ulykkessituasjoner.

De beredskapstiltak som det var bedt om data for, var relatert til 2 DFUer:

- DFU11: Føre var og nødevakuering
 - Tid til mønstring er gjennomført
 - Tid til evakuering er gjennomført
 - Antall skadde ved evakuering
- DFU12: Helikopterhendelse
 - Tid til redningsaksjon er gjennomført
 - Antall reddede og omkomne

Responser på denne del av rapporteringen var forholdsvis beskjeden

- Tid til gjennomføring av evakuering oppgitt: 2 tilfeller (av totalt 4 hendelser)
- Tid til gjennomføring av mønstring oppgitt: 2 tilfeller (av totalt 38 hendelser)

Det er derfor ikke mulig å angi noen erfaringsdata om beredskapstiltak basert på den datainnsamlingen som er gjort

6.1.4.2 DFU11 Evakuering

I denne DFUen ble det bedt om rapportering av føre var og nødevakuering. Det viste seg at også kun mønstring ble rapportert, samt at det i noen tilfeller ble rapportert såkalt "medisinsk evakuering", dvs. frakt av skadet eller syk person til land med helikopter. Hendelsene med "medisinsk evakuering" ble eliminert først.

Antallet hendelser som er rapportert fordeler seg som følger:

- Bare mønstring: 38 tilfeller
- Føre var evakuering: 4 tilfeller

Antallet tilfeller med mønstring er ikke ansett å være representativt, ettersom det er ulik praksis mellom selskapene og mellom innretningene.

De 4 tilfellene med føre var evakuering er ikke regnet med i den overordnede risikoindikator for storulykker, ettersom hendelsene også inngår i andre DFU-kategorier, slik at det kunne blitt dobbelt registrering.

De 4 tilfellene av føre var evakuering fordeler seg som følger:



- 1997: Flyttbar innretning delvis evakuert ved grunn gass utblåsning (2 timer før personell evakuert)
- 1998: Fast innretning delvis evakuert ved drivende fartøy på mulig kollisjonskurs
- 2000: Flyttbar innretning delvis evakuert (3 timer 20 minutter før personell evakuert)
- 2000: Flyttbar innretning delvis evakuert ved grunn gass utblåsning

I rapporten "Safety and emergency preparedness offshore, Experience retention from incidents and accidents" (Preventor, 2000) er det analysert i detalj erfaringsdata fra ulykker og tilløp til ulykker på norsk sokkel i perioden 1992-2000. Et sammendrag av data fra de aktuelle hendelser er vist i Tabell 12.

Tabell 12 Oversikt over erfaringsdata fra ulykker og tilløp på norsk sokkel

Type hendelse	Antall hendelser	Intervall, mønstringstid	Gjennomsnittlig tid til mønstring
Brann, eksplosjon, fast produksjon	5	19 - 80; 200	32
Brann, flyttbar innretning	2	11; 22	16,5
Gass lekkasje, fast produksjon	5	19 - 54	35
Gass lekkasje, flytende produksjon	2	27; 30	58,5

En observasjon som kan gjøres er at det synes vanskelig å oppnå mønstringstid på fast produksjons-innretning vesentlig lavere enn 30 minutter.

6.2 Varsling av alvorlige hendelser

6.2.1 Krav om varsling til myndighetene

Operatørene er i henhold til beredskapsforskriftens § 21 forpliktet til å varsle myndighetene dersom en fare- eller ulykkessituasjon oppstår. Kriteriene for hvilke hendelser som skal varsles er gitt i vedlegg 1 til forskriften. I tillegg er det krav om varsling av arbeidsulykker, alvorlig personskade og særlig alvorlige tilløp i SAM-forskriftens § 7. Kriteriene gir imidlertid rom for tolkning og ulik praksis når det gjelder varsling av tilløp til ulykker.

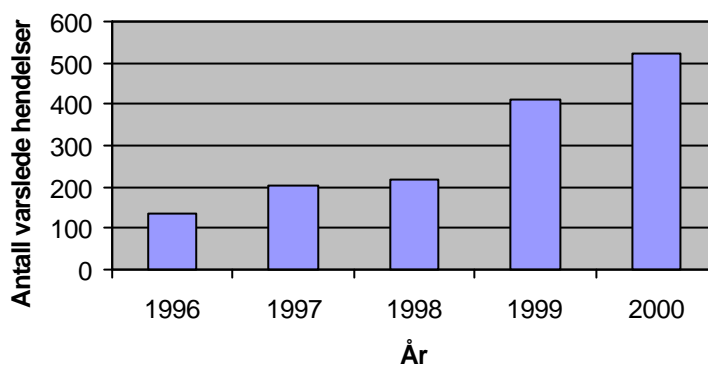
Oljedirektoratet har oversikt over varslede hendelser i petroleumsvirksomheten. Denne oversikten inkluderer både reelle hendelser og tilløp. Reelle hendelser blir systematisk klassifisert og registrert i Oljedirektoratets databaser for gasslekkasjer og branner (nå HCLIP), personskader (PIP), konstruksjonsskader (CODAM) og dykkerulykker (DSYS). Det gjøres imidlertid ingen tilsvarende systematisk behandling av andre tilløp.

6.2.2 Bruk av tilløpsrapportering i sikkerhetsstyring

Selskapene har som et ledd i sikkerhetsarbeidet de senere årene aktivt oppfordret sine ansatte til rapportering av alle typer tilløp og farlige forhold. Formålet er blant annet mulighet for å sette i verk adekvate tiltak før en ulykkeshendelse inntreffer og å øke sikkerhetsbevisstheten generelt. Forbedrede varslings- og rapporteringsrutiner representerer således en ønsket utvikling. Konsekvensen over tid har vært en markant økning i rapportering av antall tilløp og farlige forhold internt i selskapene. Det er grunn til å tro at dette også kan reflekteres i antall varslede tilløp til myndighetene selv om kravene til varsling har vært uendret de senere år. Figur 81 til Figur 83 gir klare indikasjoner på dette.

6.2.3 Statistikk over varslede hendelser

Som en ser av figuren under har det de siste 4 år vært en markert økning i antall varslede hendelser fra drøyt 130 i 1996 og 1998 til over 500 i år 2000. Utviklingen er den samme både for faste og flyttbare innretninger. Mulige forklaringer er endrede/forbedrede varslingsrutiner i selskapene og/eller at det faktisk inntreffer flere hendelser og da også i sammenheng med et eventuelt høyere aktivitetsnivå. I perioden 1.1–1.3.2001 ble det varslet 77 hendelser mot 82 i samme periode i år 2000. Hvis denne trenden fortsetter vil det gå mot en utflating av den sterkt økende tendensen de to siste årene.

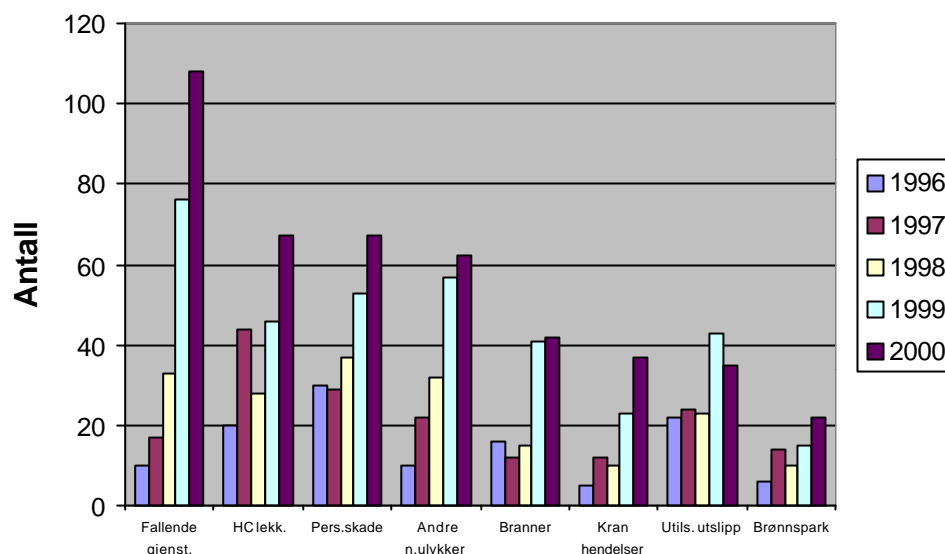


Figur 79 Utvikling i antall varslede hendelser til OD i perioden 1996-2000

I figuren under er hendelsene kategorisert etter type. Kun kategorier med flere enn 20 hendelser i 2000 er tatt med i oversikten. Som en ser er det for enkelte hendelsestyper er dramatisk økning i antall varslinger. For fallende last er det en 10-dobling i perioden 1996 til 2000, personskader er doblet og branner og kranhendelser viser en tredobling. Samtidig har varsling av andre nestenulykker økt kraftig.

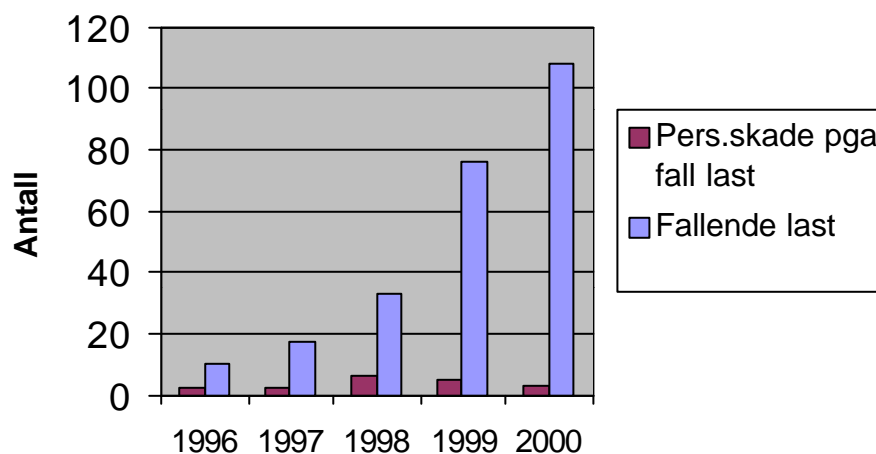
I tillegg til dette har det vært en markant økning i antall varslede feltrelaterte sammenstøt, det vil si sammenstøt mellom innretning og fartøy. Flertallet av disse sammenstøtene har vært mellom flytende innretninger og forsynings-/hjelpesfartøy.

I år 2000 ble varslet om 16 tilfeller av alvorlige feil i sikkerhetssystemer mot 6 i 1999 og 2 i 1998. Mange av disse er relatert til brannvannssystemer og de aller fleste er varslet fra faste innretninger. Svikt i kraftforsyning viser også en markant økning. Her tyder imidlertid datagrunnlaget på noe ulik varslingspraksis selskapene imellom. Det har den senere tid vært sterk fokus på teknisk tilstand til sikkerhetskritisk utstyr.

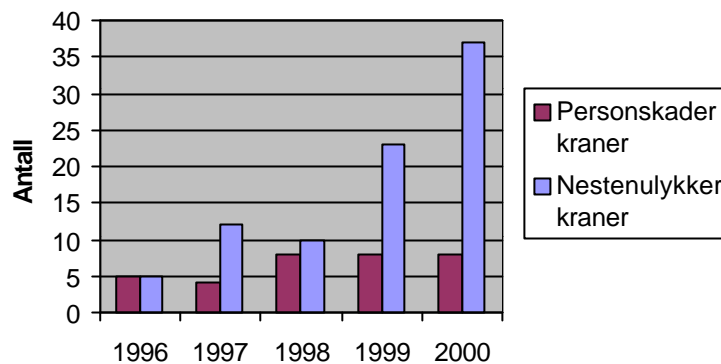


Figur 80 Utvikling i antall varslede hendelser til OD per hendelsestyp 1996-2000

I figurene under er antall varslede personskader forårsaket av henholdsvis fallende last og kraner vist sammen med antall varslede tilløp. Figurene viser at antall varslede personskader ikke viser samme utvikling som antall varslede tilløp. Personskader ligger på et forholdsvis stabilt nivå sammenlignet med antall varslede tilløp som viser en kraftig økning.

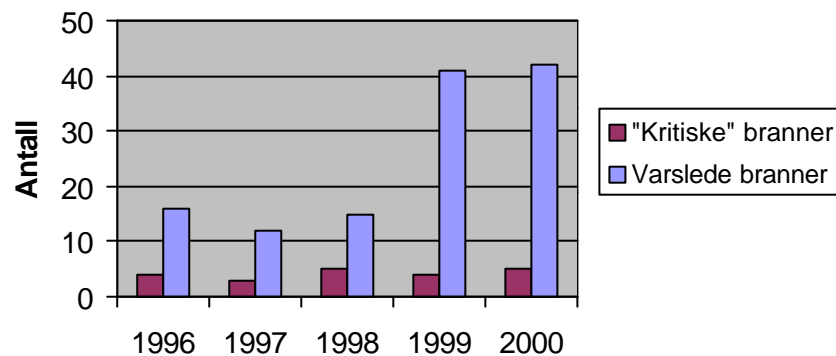


Figur 81 Varslede personskader vs tilløp fallende last 1996-2000



Figur 82 Varslede personskader vs tilløp – kranhendelser 1996-2000

I figuren under er antall varslede branner fremstilt sammen med antall branner som er blitt vurdert og klassifisert som "kritiske" ref. avsnitt 5.3.4. Antall "kritiske" branner har vært relativt stabilt i perioden mens antallet varslede branner totalt viser en tredobling.



Figur 83 Antall kritiske vs varslede branner 1996-2000



7. Kvalitative risikoindikatorer

7.1 Innledning

Et sentralt mål i forprosjektet har vært å kartlegge hvilke kvalitative risikoindikatorer som bør inngå i hovedprosjektet. For å avklare dette har det blitt gjennomført en del intervjuer. Det har da vært naturlig å starte med personer som allerede har eksponert seg i risikodebatten. Vi tenker da særlig på representanter for partene, fageksperter og ledere på forskjellige plan. De ble bedt om to ting:

1. uttale seg om risikoutviklingen
2. ”kvalitetsikre” en liste over aktuelle problemstillinger

Hensikten med intervjuene har med andre ord vært todelt: For det første er det viktig å få kartlagt en del sentrale personers mening om risikonivået. For det andre er det viktig at de uttaler seg som og eventuelt korrigerer en liste over risikoindikatorer som senere skal brukes som basis for intervjuguider og spørreskjema.

Intervjuene har vært forholdsvis ”åpne”, fordi man da lettere kan forsikre seg om at alle relevante problemstillinger blir fanget opp. Det er viktig å understreke at denne typer intervjuer **ikke** skal ”måle risikonivået”, men utdype problemstillinger, gi forklaring på trender og gi innspill til kommende kartlegginger.

I forprosjektet har man bedt 16 ”nøkkelinformanter” som ble utpekt av ODs prosjektgruppe om å kommentere risikoutviklingen. 14 av disse har vært intervjuet, mens 2 informanter ble kontaktet via e-mail/telefon. I tillegg har en del informasjon blitt innhentet fra prosjektet ”Samarbeid for sikkerhet”, der forfatteren satt som observatør under en ”intervjusesjon”. Noen av synspunktene som kom frem her, er med i sammendraget, men da uten referanse til navngitte personer.

Alle som ble intervjuet var meget positive til prosjektet. De bidro med mye informasjon og nyttige innspill. Og i tillegg til intervjuer, mente flere at man burde gjennomføre omfattende spørreskjemaundersøkelser hvert 2. år. Ingen gikk i mot slike undersøkelser, men flere påpekte at problemstillinger og spørsmål i forbindelse med slike kartlegginger må være konkrete og tilpasset de forskjellige gruppernes arbeidssituasjon.

7.2 Synspunkter på risikoutviklingen

Informantene ble som nevnt bedt om å uttale seg om sitt syn på risikoutviklingen. Noen av informantene er valgt fordi de tidligere har eksponert seg i risikodebatten. Dette gjelder særlig representanter for partene, og disse uttaler seg nettopp på vegne av en fagforening, OLF eller et oljeselskap. De vil derfor gjerne vise til tidligere uttalelser, brev til myndigheter, avisartikler eller ledere i bedriftsaviser. Noe av dette materialet er tatt med i denne rapporten. Andre informanter uttalt seg mer på basis av lang erfaring eller spesiell kompetanse. Disse informantene er anonymisert. Oljedirektoratet er informert om hvem disse informantene er. Alle informantene har hatt referatet fra intervjuet til gjennomlesning, og har godkjent det.

Som det vil fremgå av intervjuene og andre innspill i risikodebatten, har partene svært forskjellige oppfatninger om risikoutviklingen. Det dreier seg ofte om helt forskjellige virkelighetsforståelser eller kulturer.



7.2.1 Terje Nustad, leder OFS

Nustad mente risikoen hadde økt de siste årene og at oljevirkosomheten i dag er på defensiven når det gjelder helse, miljø og sikkerhet. Han viste til en rekke punkter der det er rom for forbedringer:

- OD har fått svekkede rammevilkår. Det kan virke som om myndighetene ønsker et svekket OD på linje med andre tilsyn. OD trenger mer ressurser for å henge med, men OD har ikke vært spesielt flinke til å melde fra om dette behovet. Videre er OD for nært knyttet til oljeselskapene, med stadig utveksling av personell. Dette er uheldig. OD skulle ha gått sterkere ut før, man har først kommet på banen nå når situasjonen har blitt betent.
- Stortinget har nå vedtatt at det skal utarbeides en egen sikkerhetsmelding. OFS har lenge jobbet for en slik melding. I realiteten betyr dette at oljevirkosomheten er satt under administrasjon av myndighetene.
- Statoil var tidligere et lokomotiv for HMS. Dette er ikke lenger tilfelle. Og en eventuell privatisering av Statoil vil være svært uheldig. Dette vil føre til at selskapet blir mer lukket.
- Konesjonstildeling er ikke lenger et middel til å høyne HMS-nivået. Det er for stor vekt på økonomi, for lite fokus på HMS.
- Funksjonelt regelverk krever en stor grad av tillit mellom partene og at de ansatt har nok ressurser som tid, personell og kompetanse. Men tillit mellom partene er ikke tilstede, og de ansatte har ikke nok ressurser. Det er skremmende at det er næringen som har bestilt et slikt regelverk. Detaljregelverk er letter for arbeidstakerne å forholde seg til.
- OLF har brukt lave oljepriser til å forbedre sine rammevilkår. Internasjonaliseringen er på full fart inn i norsk oljevirkosomhet. Det siste ti-året har det vært en kontinuerlig omorganisering og nedbemanning.
- Sikkerheten og beredskapen lider av dette. Mange har nå flere roller i beredskapsopplegget – dette er svært uheldig. De ansattes alder og tap av helsesertifikat er også et stort problem.
- Entreprenører får stadig mer ansvar. For mange underleverandører og underkontrakter er uheldig for sikkerheten. Mange har problemer med økonomien og det blir en stadig kamp for å beholde arbeidsplasser. Situasjonen er preget av usikkerhet og frustrasjoner. En liten elite tjener bra – vi har fått en inndeling i A- og B-lag (operatør/kontraktør).
- I en slik situasjon er det vanskelig å gjøre en god jobb for verneombudene. Det er vanskelig å komme med kritikk og verneombudene blir utsatt for mobbing fra ledelsen og andre ansatte. Konseptet med ”Team” er også uheldig, dette fører til ansvarsapulverisering og rolleklarhet.
- Amerikanske tilstander på vei tilbake. Privatisering fører til en lukket industri. Statoil er i dag mer åpen enn Hydro og de utlandske selskapene.
- OLFs nye sikkerhetsprosjekt synes å være et spill for galleriet.

Nustad oppsummerte situasjonen i oljevirkosomheten på følgende måte: *Fra forbilde til sikkerhetssystem i forvitring!* Han viste ellers til en rekke brev som OFS har sendt til myndighetene (her er kun gjengitt hovedpunkter) :

Brev til Kommunal- og Regionaldepartementet fra 10. mai 2000. Brevet har en rekke kritiske kommentarer til nytt regelverk offshore. Her følger et sammendrag:

”Det som bekymrer OFS mest, er at de eksperimentelle arbeidstidsbestemmelser fortsatt skal gjelde offshore. Nytt regelverk burde i langt større grad tatt høyde for problemområdene offshore. Vi har et økende problem med at stadig flere mister helsesertifikatet på grunn av de spesielle arbeidsforholdene offshore. Dette området er overhodet ikke berørt i den nye regelverket som i stedet heller åpner for at enda mer blir overlatt til kortsiktige profittankegang. OFS kan ikke se at OD har levd opp til sine uttalte mål på aldringsseminaret i februar 1993 om at det var ODs oppgave å legge forholdene til rette slik at offshore ansatte kunne arbeide offshore til oppnådd pensjonsalder. Pr. i dag har fra 1987 til og



med 1999, har ca. 305 mistet helsesertifikatet i Phillips. Dette i tillegg til at Phillips selv har førtidspensjonert personer til tider ned til 57 år.

OFS mener at den nedbygging og autoritetsvekkelse som har vært i selskapenes HMS avdelinger må gjenopprettes. Dette må skje i det nye regelverket. ”

Brev til Kommunal- & Regionaldepartementet fra 26.05.98

Sak: *Anmodning om utarbeidelse og fremleggelse av ny stortingsmelding om sikkerhet og arbeidsmiljø i petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel.*

Sammendrag: ”Oljearbeidernes Fellessammenslutning, OFS, vil med dette anmode Kommunalministeren om å igangsette arbeid med ny stortingsmelding om sikkerhet og arbeidsmiljø i petroleums-virksomheten. Kostnadskutt, bemanningsreduksjoner, flerfaglige team mm., har en slik utvikling og et omfang som gjør at vi frykter for at sikkerhets- og arbeidsmiljønivået svekkes i en meget negativ retning.

Dersom Statsråden tar vår oppfordring til følge, vil vi spesielt be Departementet om å foreta en grundig gjennomgang av følgende problemområder:

1. Helikoptervirksomheten
2. Innkvartering og skytting
3. Radarovervåkning
4. Arbeidsbetingede sykdommer
5. Pensjonsalder
6. 12-timers daglig arbeidstid
7. Overtidsbestemmelsene
8. Nattarbeid
9. Hviletid
10. Regelverksendring
11. Helsefarlige produkter
12. Tilsynsaktivitet
13. Samarbeid partene imellom
14. Støy
15. Internkontroll
16. Norsok
17. Avslutning, kostnadseksplisjon?

Vi håper at vår anmodning om ny stortingsmelding om sikkerhet- og arbeidsmiljø i petroleumsvirksomheten på norsk kontinentalsokkel i tilstrekkelig grad belyser problemene, og imøteser et svar fra Statsråden.”

Brev til Kommunal- og Regionaldepartementet, 11. desember 1998

SAK: OLJEDIREKTORATETS RAMMEBETINGELSER

Sammendrag: ”Oljearbeidernes Fellessammenslutning, OFS, er svært bekymret for den negative utviklingen av sikkerhets- og arbeidsmiljøstandardene på norsk sokkel. Vi er vitne til en utvikling som vil ramme norsk oljeindustri på alle plan...Oljedirektoratet, OD, er etter OFS sitt syn, den beste tilsynsmyndighet i Norge og vi ønsker en videreutvikling av denne. Vi blir meget bekymret når vi nå registrerer at OD jevnlig får kuttet sine budsjett, for 1999 skal budskjettkuttet være på ca. 5 %...OFS frykter også at den opparbeidede kompetansen vil bli vanskelig å vedlikeholde og videreutvikle. OD vil da kunne tape mye av det som er opparbeidet, samt svekke sin posisjon som en attraktiv arbeidsplass med levende fagmiljøer...OFS håper departementet tar dette alvorlig, og at de vil gjøre sitt for at norsk oljeindustri fortsatt skal ha en sterk tilsynsmyndighet. Det betinger rammebetingelser og ytterligere forbedringer av de ovennevnte standarder. Myndighetene bør kanskje ta initiativ til en



temakonferanse der næringen i sin helhet kunne diskutere OD sin rolle i en mer konkurranseutsatt oljevirkingsomhet.”

Brev til Oljedirektoratet, 2. oktober 2000

SAK: ”UTVIKLING AV RISIKO PÅ NORSK SOKKEL” –
INNSPILL TIL PROSJEKTER.

Sammendrag: ”Vi viser til møte hos Oljedirektoratet 23.8.2000. I tillegg til våre kommentarer under møtet, sender vi som avtalt forslag til prosjekter vi mener er nødvendige for å vurdere risikonivået på sokkelen. Mandatet gitt av Kommunal- og regional departementet KRD favner svært vidt, og berører alle forhold knyttet til HMS. Det er slett ikke begrenset til storulykkepotensialet som ble mest vektlagt på møtet der mandatet ble presentert. Dersom prosjekt vurderes av Oljedirektoratet som ikke relevante, ber vi om en faglig begrunnelse for at de ikke vil bli gjennomført.

Prosjekt 1: ”Bruk av nye statistiske metoder innen HMS”

Prosjekt 2: Kartlegging av effekter fra offshore søvn-, skift og arbeidstid på sikkerhet og helse.

Prosjekt 3: Effekter av omorganisering og nedbemanning på helse, miljø og sikkerhet.

Prosjekt 4: ”Bruk av administrative normer på offshore arbeidstid”.

Prosjekt 5: ”Kartlegging og vurdering av isocyanateksponering.”

Prosjekt 6: ”Beskrivelse av arbeidsforholdene for kontraktøransatte i oljeindustrien”

Prosjekt 7: ”Bruk av kost-nytte vurderinger innen arbeidsmiljø”

Med vennlig hilsen

OFS Roy Erling Furre

Organisasjonssekretær

7.2.2 Ketil Karlsen, HMS-koordinator NOPEF

Karlsen mente at risikoen var økende og at industrien ikke tillater kritiske kommentarer. Dette dreper sikkerhetskulturen. Foruten en del fruktbare kommentarer til spørsmålslistene, viste han også til følgende punkter som NOPEF ønsker å ha med i den kommende ”Sikkerhetsmeldingen”:

1. Fullgod beredskap for hele kontinentalsokkelen. Ikke slik som i dag der det er stor forskjell på beredskapen i Nordsjøen og i de nordlige områder. Vi mener med dette all type beredskap slik som; stand-by båter, offentlige og sivile redningshelikopter og medisinsk beredskap om bord og i forbindelse med ilandbringelse av syke eller skadde. I dag oppfatter vi videre at lyttevakt og annen type vakt som overvåker hav og luftområder bygges ned uten at begrunnelsen synes å ha noe annet enn økonomisk karakter.

2. Sikker transport til og fra sokkelen. I dag utgjør helikoptertransporten ca. 40 % av risikoen for en som arbeider på sokkelen. Alle som arbeider på sokkelen bør ha grunn til å være så sikre som teknisk tilgjengelig materiell gjør det mulig. Utvelgelse av materiell og seteløsninger må bli et resultat av en prosess der også representanter for passasjerene får delta. Kun økonomi bør ikke få styre valg av transportløsninger og materiell. Vi mener også at det *skyttes* for mye og at erfaringene fra Norne ulykken har gått over i glemmeboken dessverre.

3. Løfteoperasjoner. Herunder all flytting av last om bord og til og fra faste og flyttbare enheter på norsk sokkel. Det oppfattes for oss slik at prosedyrer ikke alltid benyttes eller respekteres på grunn av tidspress. På de faste enhetene er det ikke alltid slik at det er faste kranførere og flaggmenn på natta og vårt syn er at det bør være vante folk som opererer kranene. Det er vårt inntrykk at årsaken til at det er tilfeldige kranoperatører er økonomi. Fartøyene som er involvert i dette er også berørt slik at disse også bør omfattes av meldinga og de tiltak som iverksettes.



4. Bemanning. Det er gjennomført utallige bemanningsreduksjoner og ”omorganiseringer” i de senere årene og vårt inntrykk er at mye av resultatet er nedbemanning. Det kan synes som om dette også har vært hensikten med disse ”omorganiseringene”. I tillegg benytter man seg av kontraktskifte for å redusere bemanningen ved at den med det laveste anbud _ laveste bemanning får kontrakten. Dette er spesielt mye benyttet innen forpleiningen der det allerede er et alt for høyt sykefravær og til dels dårlig arbeidsmiljø. Reell innflytelse på slike bemanningsreduksjoner har vi ikke inntrykk av at det har vært. De har vært gjennomført på industriens premisser .

5. Vedlikehold. Vi mener at tilsyn og vedlikehold har vært og er under sterkt press grunnet ønske om bedre lønnsomhet. Det synes som om virkeligheten offshore ikke har innflytelse på de tiltak og beslutninger som fattes i denne forbindelse. De rapporterte tilfeller av gasslekkasjer og ikke fungerende brannvanns anlegg har et slikt omfang at tilstanden egentlig taler for seg selv.

6. Gransking av ulykker. NOPEF er av den oppfatning at vi bør ha en egen uavhengig gruppe til å granske alvorlige ulykker og tilløp til slike. Kompetansen hos politiet er vel etter vår oppfatning ikke nødvendigvis den som passer til å granske slike tilfeller. Tilstedeværelse av slik kompetanse kan ikke påregnes i de ansvarlige politikammer og derfor benyttes kompetanse fra Oljedirektoratet ved granskinger. Dette er en grei måte å organisere slike granskinger, men OD kan i enkelte tilfeller ha et "eierskap" til stedet der granskinga foregår. Vi tenker da på at OD nettopp kan ha utført tilsyn og gitt godkjent rapport for en enhet. I tillegg mener vi at utspørring med politi av deltagere i en alvorlig ulykke kan hemme åpenheten i informasjonen som fremkommer. Vi mener også at det tar for lang tid før resultatet av undersøkelsene fremlegges og at de er vanskelig tilgjengelige når de blir avsluttet. Dette kan skyldes at politiet må gjennomgå en vurdering av de strafferettslige sider av undersøkelsen og at dette tar noe tid. En uavhengig granskings gruppe bør kun ha 2 oppgaver; å avdekke årsaken til ulykken og å foreslå tiltak for å unngå slike i fremtiden. Gruppen bør ha faste medlemmer med relevant kompetanse og bør selv kunne vurdere om de skal granske eller ikke. Vi mener et slikt granskingsutvalg ikke skal komme i stedet for det som finnes i dag, men i tillegg til. Dette selv om det vil bety at politiets rolle vil bli noe redusert til fordel for granskingsgruppen.

7. Sikkerhetskulturen. Oljeindustrien i Norge har i de senere år gjennomgått flere sterke endringer. NORSOK prosessen med hovedfokus på økonomiske resultater, det tidligere sterke fallet i oljeprisen og flere tunge fusjoner har medført at det ikke lengre er like legitimt å arbeide for HMS som helhet. Det har heller ikke hjulpet at HMS avdelingene har blitt nedbygget og endatil fjernet. En stadig større sokkel å overvåke har etter vårt syn gjort at OD har blitt lite synlig for de ansatte på sokkelen og dette har ikke vært positivt for sikkerhets- og bedriftskulturen.

8. Vernetjenesten. I forbindelse med de tunge og stadige omstillinger og nedbygging av selskapenes HMS avdelinger har vernetjenesten måttet skuldre mange nye oppgaver. Vernetjenesten har nå enten måtte bite i gresset eller av egen motor tilegnet seg kunnskaper og en rolle den ikke var tiltenkt. Kravene til kompetanse på lover, regelverk, standarder og dokumentasjon overgår langt det som var meningen at vernetjenesten skulle mestre. Oljedirektoratet tar ikke nødvendig hensyn til at vernetjenesten består, og skal bestå, av amatører. Vernetjenesten har i organisasjon og krav til kompetanse vært statisk mens industrien har endret seg radikalt. Noen har fulgt med og noen har ramlet av. Der man har mestret dette er det samtidig tydelig at selskapene tilrettelegger slik at vernetjenesten fungerer som en del av bedriftens eget HMS apparat. Vi ser klare betenkeligheter med dette og er også urolig for vernetjenesten der man har innrettet seg med ”selvstyrte” lag. Disse endringene har ikke myndighetene evaluert godt nok selv om man har presset på for å få til endringer med sikte på bedre økonomi.

9. Straffereaksjoner. Respekten for lov, regelverk, prosedyrer og det å drive sikkert synes å være synkende. Vi tror dette kan ha sammenheng med at selskapene ikke lengre føler seg forpliktet til å



oppføre seg godt av hensyn til mulige konsesjoner på norsk sokkel. Dette har flere årsaker som neppe lar seg reversere. Andre leteområder, større krav til lønnsomhet, sokkelen begynner å bli moden og elefantene ser ut til å være funnet (utryddet). Det er NOPEFs syn at det må innføres et alternativ til bortfallet av virkningen konsesjonspolitikken har hatt for sikkerheten på sokkelen. Det eneste tydelige alternativet vi ser er at man straffer selskapene som tillater seg å drive usikkert så hardt at de lar være å gjøre akkurat det. Dette vil også være positivt for rettsoppfattelsen til de som arbeider i industrien og samfunnet for øvrig når man ser at HMS kriminalitet og brudd på regler blir straffet etter betalingsevnen til synderen. Vi mener med dette den som har det formelle ansvaret for driften.

10. Matkontroll. Maten som de ansatte på sokkelen spiser er ikke underlagt samme kontroll som i kongeriket for øvrig. Dette mener vi skyldes økonomiske årsaker snarere enn evnen til å regulere området. NOPEF mener at dette må endres slik at de ansatte kan være sikker på samme matkvalitet som de har når de er hjemme. Med tanke på de utfordringer som synes knyttet til matvarekvalitet for øvrig mener vi at slik kontroll burde være en selvfølge.

11. Kontraktsfilosofi. NOPEF har et bestemt inntrykk av at mange avgjørelser er flyttet ut av de tradisjonelle beslutningsfora og over i kontraktene mellom operatør og leverandør/underleverandør. Dette svekker verneapparatets og de tillitsvalgte sine muligheter til medvirkning i henhold til lov og regelverk. Vi mener også at det foregår en bevisst og meget uheldig form for ansvarsfraskrivelse i den måten kontrakter blir utformet på og i måten oppdrag blir tildelt.

12. Kompetansekrav. I den stadig skiftende organisasjonsformen i bedriftene så skjer det liten eller ingen endring i kravene til kompetanse. Dette svekker de nye organisasjonsformenes muligheter eller forutsetninger til å leve opp til forventningene. Vi opplever også alt for ofte og i alt for stor grad at tunge beslutningstagere i industrien har en skremmende mangel på kunnskap og forståelse for de lover og regler som gjelder på norsk sokkel. Denne kompetansen kan ikke være kun ønskelig, den må være en betingelse for at bedriftene får operere på norsk sokkel. Vernetjenesten kan ikke bære en slik byrde alene.

13. Fremmedgjøring. Vi opplever at kravet til å formulere seg skjerpes i retning av et språk som jurister, sivilingeniører og høyt kvalifiserte fagfolk benytter. Dette svekker muligheten for god dialog med de ansatte på sokkelen og deres representanter. Det skaper avstand til de egentlige problemer den enkelte har i hverdagen. Det er altså ikke bare teksten i lover, regler og standarder som er et problem, men myndighetenes og industriens representanters håndtering av språket som skaper problemer for vernetjenesten og representanter for arbeidstakerne. De blir avkrevd å behandle et språk som holder et svært høyt, kanskje unødvendig høyt, nivå på juridiske formuleringer og tekniske krav. Enten må kravene til opplæring gjenspeile dette eller så bør språket som benyttes forenkles og avmystifiseres.

14. Arbeidsmiljøutvalget. Vi tror at grensen for AMU sitt virkeområde ikke lengre naturlig bør stoppe i fjæresteinene. I dag har mye av de daglige beslutninger blitt overført til strukturer som finnes på land. Dette innebærer at AMU sitt virkeområde bør omfatte den delen av virksomheten på land som er knyttet til beslutninger som direkte og indirekte omfatter sokkelen. Det finnes også en annen grenseflate som fortjener oppmerksomhet og vi tenker her på de fartøy som betjener faste og flyttbare enheter.

15. Nye utfordringer. Aktivitet veldig langt fra land vil gi nye og ukjente utfordringer for de som arbeider på sokkelen. Helikopterturer på over 2 timer en vei dersom det ikke er vind vil bli en realitet. Dersom man av tekniske, operasjonelle eller vær årsaker må snu når man er ute ved enheten man skulle lande på, blir hele reisen på minst 4 timer. Dette må etter vår oppfatning bety at man må ha så raske, sikre og komfortable helikopter som mulig til å utføre slik transport. Medisinsk beredskap vil også bety nye utfordringer siden syketransporten vil ta meget lang tid. Skal man ha helikopter der ute



eller skal man ha lege om bord eller skal man akseptere at overlevelsessjansen vil være langt dårligere enn ved operasjoner nærmere land? Disse spørsmålene må det skaffes svar på og vi mener bestemt at OLF alene ikke skal utrede dette uten reell arbeidstakermedvirkning.

16. Språk. Flere og flere av våre medlemmer klager på at de blir avkrevd å benytte engelsk som arbeidsspråk. Ikke i den daglige tale så mye, men i det skriftlige. Dette oppleves som svært frustrerende og fornærmende mot egen kultur og språk. Det kan synes som dette også er et resultat av en generell svak respekt til at norsk språk er et krav i regelverket. Dette strider også mot de prinsippene EU legger til grunn for ivaretagelse av de enkelte nasjoners morsmål.

17. Kompetanse. Det bør stilles kompetansekrav til alle stillinger i Nordsjøen. Kompetansen må tilfredstille det teoretiske, operative og beredskapsansvaret den enkelte stilling innehar. Dette er særs viktig nå da færre stillinger ofte skal dekke flere oppgaver.

18. Tilsyn. Vi mener at tilsynsmyndigheten må bli mer synlig enn hva som er tilfelle i dag. Helsetilstanden på HMS arbeidet på sokkelen og den generelle lave respekten for norske lover og regler viser tydelig at nivået som OD har valgt på tilsyn ikke har vært helt vellykket. Det kan også være at konsekvensene ved å bryte lover og regler ikke har vært tydelige nok. Vi tror videre at innsatsen til en "uro-patrolje" eller to ville ha gjort mye positivt for synlighet og industriens årvåkenhet innen HMS.

19. Trepartsamarbeide. NOPEF mener at OD har vært litt for naive når de stadig har overlatt viktige arbeidsoppgaver til OLF uten å kvalitetssikre reell medvirkning fra andre involverte parter. Vi vil særlig trekke frem at OD har gitt OLF ene ansvar for å sette kravene til sikkerhetsopplæringa. Dette selv om OD må vite at OLF har økonomisk interesse av reduksjon av kravene og at OLF også har de som tilbyr slike kurs som sine medlemmer. I tillegg til fravær av arbeidstakernes representanter så har det ofte vært slik at andre arbeidsgiverrepresentanter har vært holdt utenfor arbeide som i høyeste grad har angått dem. Vi etterlyser en konsekvent og tøff håndtering av slike spørsmål for å sikre reell medvirkning slik som beskrevet i lov og regelverk.

7.2.3 Jan Olav Brekke, forbundsleder Lederne

Brekke ble kontaktet via e-mail og vi ble enig om å bruke to artikler fra Ledernes WEB-side

Fra Ledernes WEB-side 06.12.2000:

"Oljeselskapenes fokus på inntjening og kostnadskutt går på sikkerheten løs. Dette er inntrykket vi sitter igjen med etter å ha lest om rapporten som tar opp grådighetskulturen i Nordsjøen.

I en rapport blir det påpekt en rekke betenkelige og kritikkverdige forhold som berører sikkerheten i Nordsjøen. Uheldige dobbeltroller hos operatørselskapene og Oljedirektoratet er blant forholdene som omtales. Et hovedpoeng er at oljeselskapene selv får sette kriterier og standarder for sikkerheten der ute. Samtidig som de skal tjene penger. Et annet hovedpoeng er at Oljedirektoratet skal være tilsynsmyndighet, samtidig som det har et overordnet ansvar for de kommersielle sidene av virksomheten på sokkelen.

Vi vil ikke beskyldre noen for å sette inntjening foran hensynet til de ansattes liv og helse. Men det er likevel et faktum at sikkerhet koster penger. Penger som selskapene ikke får igjen i form av direkte uttelling på bunntinns. Det må være tillatt - fortsatt uten å beskyldre noen for kun å ha økonomiske prioriteringer - å påpeke at regler og standarder for sikkerheten på andre områder blir satt av andre personer og institusjoner enn de som har kommersielle interesser. Jernbanen er ett eksempel, om enn en smule frynsete. NSB tjener pengene, Jernbaneverket holder infrastrukturen og Jernbanetilsynet har



et og annet ris bak speilet. Prøv å se for deg overskriftene i media dersom NSB selv hadde fått fjerne sikkerhetsbarrierer og la være å installere lydalarm i togledersentralene. Stormen vi så etter Åsta-ulykken hadde vært å regne for en slapp bris i forhold...

Hvor er da logikken i at oljeselskapene selv får bestemme seg for å fjerne stand-by-fartøyer og gå over til såkalt "områdeberedskap". Er det mindre farlig å lete etter og utvinne olje og gass i Nordsjøen enn å kjøre tog? Vi tror ikke det.

Hva gjør vi når en russisk tråler har fått motorstans i nordvest storm, driver inn mellom bena på en olje- eller gassplattform, og nærmeste beredskapsfartøy er fire timers gange unna? Jo, da der det meningen vi skal sende opp SAR-helikopteret (Search and Rescue) som er stasjonert i området. Da trenger du ikke være oljearbeider for å skjønne hva som skjer. Rapporten ble opprinnelig laget på oppdrag fra rederier som opererer supply-fartøyer offshore. De har med andre ord en økonomisk interesse av at beredskapen med skip opprettholdes. Vi har stilt oss bak rapporten fordi vi også har interesse av det. En viktigere interesse enn penger: liv og helse hos de som har sitt daglige arbeid der ute."

Trygg på jobben

Forbundsleder Jan Olav Brekke på Ledernes WEB-side 09.05.2000:

"Tallene fra vår sokkelundersøkelse er nedslående. I hvilken annen bransje aksepteres det at 7 av 10 frykter en ulykke på jobben?"

63 prosent av de som arbeider på sokkel frykter for sikkerheten. Det vil i praksis si at 7 av 10 er mer eller mindre redd for at det skal skje en ulykke der ute. Vi har lenge vært klar over situasjonen, men nå er det dokumentert.

I hvilken annen yrkesgruppe eller bransje aksepterer man at 7 av 10 er redd for å være på jobb? Vi vet ikke om noen. Og vi aksepterer ikke at det er slik. I alle fall ikke når vi ser hvorfor folk er bekymret for sikkerheten: gammelt og nedslitt utstyr, lavere aktivitet, mangelfull - for ikke å si manglende - sikkerhetsopplæring og pressing av marginer for å klemme flere kroner ut av hver oljedråpe.

Hvem eier problemet? Til syvende og sist er det utvilsomt oljeselskapene som opererer feltene sitt ansvar. Og Oljedirektoratet som tilsynsmyndighet. De har ansvaret, og de må gjøre det som er nødvendig for å få sikkerheten opp på et nivå som gjør at kompetente, oppegående folk slipper å være redd for å være på jobb.

Av og til ser vi at operatørene foretar seg ting som - i det minste med litt godvilje - kan sies å være positivt for sikkerheten. Det skjer gjerne like etter hendelser og ulykker der mennesker har blitt skadet eller i verste fall drept på jobb i Nordsjøen.

Men vi har dessverre ingen veldig sterk tro på at operatørselskapene og OD på eget initiativ kommer til å sette inn store ressurser på forbedring av sikkerheten på lang sikt. Og det skal de slippe. Vi i Lederne har allerede vært i kontakt med politikere og politiske myndigheter om denne saken. De samtaler vi har hatt hittil tyder alle på at vi spiller på samme lag, der målet er det samme: påvirke arbeidsgivere og operatører til å sette i verk drastiske og effektive tiltak for å forbedre sikkerheten på lang sikt. Det er synd å si det, men vi må rett og slett tvinge selskapene i den riktige retningen. Dels gjennom direkte kontakt gjennom våre tillitsvalgte i selskapene, og dels gjennom samarbeid med politiske myndigheter.

Det bør ikke være noen umulig oppgave. Det er en fordel for en arbeidsgiver å ha arbeidstakere som føler seg trygg på jobben. Eller?"



7.2.4 Finn Roar Aamodt, administrerende direktør OLF

Aamodt ble kontaktet via e-mail, og vi ble enig om å bruke to lederartikler fra OLFs avis "OLJEINDUSTRIEN". Men Aamodt påpekte også at det er viktig å se disse kommentarene i en historisk kontekst: " Da OLF sa at sikkerheten aldri hadde vært bedre, var det i et historisk perspektiv og ikke i et kort perspektiv. Det er viktig å ha dette perspektivet klart for å kunne adressere utfordringen og størrelsen på de utfordringer vi nå står overfor."

Fra "OLJEINDUSTRIEN"

Sikkerheten på norsk sokkel

Det har i den senere tid vært fokusert sterkt på sikkerheten ved virksomheten på norsk sokkel.

Det er bra, for det er helt grunnleggende for all virksomhet, også oljeindustrien, at aktiviteten utføres på en trygg og god måte. Oljeindustrien har alltid prioritert sikkerhetsarbeid høyt. Det finnes ingen insentiver overhodet for ikke å gjøre det. Aller minst gjelder dette oljeselskapene som skal konkurrere om nye konsesjoner og er avhengige av sikker og effektiv drift av sine produksjonsinnretninger. Jeg har arbeidet så lenge i statsforvaltningen at jeg vet hvilken vekt som legges på sikkerhetsstatistikk og sikkerhetsmessige vurderinger når nye konsesjoner skal tildeles. Det er viktig at myndighetene viderefører denne praksis. Oljeindustrien bruker enorme ressurser på sikkerhetsarbeid, og statistikk viser at det har vært en radikal og kontinuerlig forbedring av sikkerhetsnivået i bransjen gjennom 80- og 90-årene. Det er derfor svært uheldig og helt feil når det hevdes at sikkerheten var bedre før. Sikkerheten har aldri vært bedre enn den er nå. Det har fra enkelte hold også blitt hevdet at sikkerhetsarbeidet har blitt nedprioritert eller forsømt i forbindelse med den omorganisering og restrukturering som oljebransjen har måttet gjennomføre for å styrke konkurransekraften og lønnsomheten. Dette er ikke tilfelle. Det er det motsatte som skjer. Fokuseringen på sikkerhet er ekstra høy i tider hvor det skjer store forandringer. Det er bra og derfor har industrien kommet gjennom den senere tids omfattende restrukturering på en sikkerhetsmessig god måte. Arbeidet med å bedre sikkerheten er en kontinuerlig prosess hvor det aldri kan tillates å ta pauser. Sikkerhet for de ansatte er og vil fortsette å være overordnet alle andre hensyn. Å gjøre ytterligere forbedringer blir imidlertid stadig vanskeligere etter hvert som avstanden til det endelige mål om null ulykker blir mindre. Oljeselskapene og leverandørbedriftene arbeider imidlertid målbevisst mot dette mål i egne organisasjoner og gjennom fellesaktiviteter i regi av OLF. I dette arbeidet er det viktig å engasjere og bevisstgjøre flest mulig fordi enkeltindividers holdninger og adferd vil være svært avgjørende for de resultater vi klarer å oppnå i tiden som kommer.

23. AUGUST 2000

Nye initiativ i sikkerhetsarbeidet

Sikkerhetsnivået på norsk sokkel har den senere tid vært gjenstand for debatt mellom myndigheter, fagforeninger og industri og i mediene. Det har vært brukt mye tid og krefter på å diskutere om sikkerhetsnivået er dårligere nå enn tidligere. Det viktigste nå er å konsentrere seg om de utfordringer som ligger foran oss. OLF har hatt møter med både Oljedirektoratet og Kommunal- og regionaldepartementet om situasjonen på norsk sokkel. Det er bred enighet om at aktiviteten foregår på en forsvarlig måte, men det er også enighet om at det er forhold ved virksomheten som kan og må forbedres. Aktiviteten på norsk sokkel har vært i jevn vekst og utvikling, installasjoner og annet utstyr eldes og ny, avansert teknologi tas i bruk. Dette stiller nye og utfordrende krav til alle som har et ansvar for sikkerheten på norsk sokkel. Det er derfor helt nødvendig til å fortsette å ha sterk og kontinuerlig fokus på alle forhold som påvirker sikkerheten. Sikkerhet for de ansatte må alltid være overordnet andre hensyn og en må aldri forlate målsettingen om å redusere antall ulykker til null. Dette er en svært ambisiøs målsetting, men den eneste forsvarlige. Og for industrien finnes det ingen insentiver for ikke å forfølge en slik strategi. Medlemsbedriftene i OLF bruker mye tid på å utveksle erfaringer og vurderer hva som nå må prioriteres for å gjøre nye framskritt i sikkerhetsarbeidet. OLF



har nå tatt initiativet til å få enda sterkere ledelsesmessig fokus på sikkerhetsspørsmål og enda sterkere engasjement og bevisstgjøring hos hver enkelt person som har sin arbeidsplass offshore. Dette er helt avgjørende dersom vi skal klare å gjøre nye gjennombrudd i sikkerhetsarbeidet. Videre blir det viktig å foreta en systematisk gjennomgang av inspeksjons- og vedlikeholdsrutinene for de ulike installasjoner og anlegg. For å få fortløpende og effektivitet i dette arbeidet har OLF etablert et eget prosjekt med erfarne representanter fra medlemsbedriftene som skal arbeide med disse spørsmål på heltid. For å markere viktigheten av dette arbeidet vil prosjektet rapportere direkte til Utvalg for utbygging og drift som er OLFs faglige utvalg for HMS saker, og i tillegg vil Arbeidsutvalget i OLF fortløpende følge framdriften i dette prosjektet. I dette arbeidet vil det selvsagt også bli tett og god dialog med myndigheter og fagbevegelse. Jeg ønsker prosjektgruppen lykke til med en særdeles krevende og viktig oppgave, skriver adm. dir. i OLF, Finn Roar Aamodt i sin leder i Oljeindustrien 9/2000. 29. SEPTEMBER 2000

7.2.5 Stig Bergseth, direktør Statoil

Med hensyn til risikoutviklingen mente Bergseth at det var vanskelig å avgjøre om det faktisk har skjedd en forverring eller ikke: "Uten tvil har den nedadgående trenden på alle indikatorer stagnert og flatet ut de siste årene. Arbeidstagerne i Nordsjøen uttrykker sterkt at en forverring har skjedd. Faktagrunnlaget for dette kan sikkert diskuteres, men det blir allikevel avgjørende at det oppleves på den måten og da må det handles deretter. Det sentrale blir (uavhengig av ståsted, oppfatning eller faktagrunnlag) at det både er behov for og muligheter for å bedre sikkerhetsnivået. Handling, tiltak og engasjement for å oppnå det er det som er det viktige - ensidig svartmaling av en situasjon eller å være overopptatt av en utvikling som ligger bak oss vil i denne sammenheng være dårlig bruk av resurser - engasjement, tiltak og handling må rettes framover."

Bergseth var også positiv til jevnlig HMS-kartlegginger ved hjelp av intervju og spørreskjema, og han viste til en rekke personer i Statoil som det kunne være nyttig å intervju. Når det gjaldt Statoils syn på sikkerheten viste han også til et innlegg av Geir Pettersen i Statoils bedriftsaviser:

Statoil tar sikkerheten på alvor

"Våre mål innen helse, miljø og sikkerhet er null skade på mennesker og miljø, null ulykker eller tap". Dette står øverst på vår nye HMS plakate, undertegnet av Olav Fjell. Ingen som jobber i Statoil burde trekke dette i tvil.

Likevel opplever vi at egne ansatte, forskere, offentlige tjenestemenn, politikere og media oftere enn før mener at oljeselskapene har lagt sine høye ambisjoner til side og at det etablerte sikkerhetsnivået blir utfordret som et følge av kostnadspresset i bransjen. Vi liker ikke at en slik oppfatning av oss selv festner seg blant de som jobber i - eller legger rammebetingelser for denne bransjen. Vi kan til og med være uenige i dette, men vi er nødt til å ta den tilbakemelding vi får på alvor. Det betyr å lytte til hva som blir sagt og gjennomføre tiltak som demonstrerer at vi etterlever nulltankegangen på alle nivå i organisasjonen.

På årlig basis rapporteres det inn over 20.000 uønskede hendelser. Heldigvis er det kun et fåtall av disse som er kategorisert som alvorlige. Det kan imidlertid stilles spørsmål ved om vi er i stand til å lære fra disse hendelsene på tvers av vår operative virksomhet. Hva betyr det for Heidrun når det er tette dyser i brannvannssystemet på Staffjord? Hva betyr det for Sleipner når man forsøker å snu blinding på feil gassinjektor på Gullfaks? Hva betyr det for Åsgard A at en tankbåt kolliderer med Norne-skipet? Selv om vi etter hvert har fått bedre systemer for erfaringsoverføring, så er ikke systemet bedre enn vår evne til å benytte og lære av egne og andres hendelser. Vi må i større grad stille spørsmålet om hva dette betyr for våre kollegaer og oss selv.



På styremøtet i mai ble sikkerhetsarbeidet i Statoil grundig drøftet. Konklusjonen etter dette var at vi skal forbedre våre sikkerhetsresultater og redusere risikoen for storulykker ved å iverksette konkrete forbedringstiltak som bidrar til:

- sterkere fokusert HMS i verdigrunnlaget
- mer synlig ledelse på HMS-området
- sterkere medarbeidermedvirkning
- mer effektiv læring av hendelser

Utover dette settes det i disse dager i gang et prosjekt som har som mål å gjennomgå, kartlegge og beskrive den tekniske sikkerhetstilstanden på Statoil opererte anlegg til havs og på land. Her ønsker vi å få frem faktiske forhold samt etablere en systematikk som gjør det mulig å følge utvikling i den tekniske sikkerhetstilstanden over anleggets levetid og måle denne mot fastlagte krav. Gjennom dette vil vi lage objektive kriterier som kan dokumentere tilstanden og ta vekk synsingen som i noen grad synes å prege debatten rundt sikkerheten på våre anlegg.

I min nye rolle som sikkerhetsdirektør i HMS konsernstab, gleder jeg meg til å bruke min lange erfaring fra driftsområdet til å bistå dere i å skape en bedre sikkerhetskultur og redusere risikoen for storulykker.

Husk at vi har et felles ansvar for å ta vare på miljø, verdier og hverandre!
Geir Pettersen

7.2.6 Johan Mikkelsen, områdesjef Norsk Hydro

Mikkelsen mente at risikoen i oljevirkksomheten har gått noe ned. For eksempel er normalt benyttede sikkerhetsparametere nede på et historisk lavmål. Dette skyldes et forholdsvis intensivt sikkerhetsarbeid og fordi man er blitt flinkere på en rekke områder som f. eks design og driftsregularitet. Men diskusjonen om risikoen går opp eller ned er mindre interessant. Det som er klart er at det er betydelige og nødvendige rom for forbedringer. Den siste tiden har det vært en del alvorlige hendelser, og dette er i seg selv grunn nok til å intensivere sikkerhetsarbeidet. Alle tiltak bør vurderes og både OD og fagforeningene er konstruktive i sin tilnærming. Følgende områder trenger spesiell oppmerksomhet i fremtiden:

- Anlegg blir eldre. Dermed vil teknisk tilstand og vedlikehold bli stadig viktigere.
- Arbeidstokken blir eldre. Dette krever en del organisatoriske tiltak.
- Løfteoperasjoner: neste 50 % av rapporterte hendelser hører hjemme i denne kategorien.
- Boring (særlig løfting og rørhåndtering) krever fremdeles stor oppmerksomhet.
- Helikoptertransport er forbundet med både ubehag og risiko.
- Kartlegginger av risiko bør også dekke supplybåtene - særlig er arbeid i forbindelse med last/lossing meget risikofyllt.
- Opplæring er viktig. Behovet for opplæring er bredt og omfatter alt fra fagkompetanse til en bedre ledelsesopplæring. Verneapparatet må også inkluderes i denne opplæringen.
- Prosedyreverket må være klarere - dette er en stadig tilbakevendende problematikk.
- Sikkerhetsstyringssystemer: Her er det nok struktur og ”papir” – det som mangler er større fokus på kultur. ”Kulturbiten” bør utgjøre 50 % av slike systemer.



- Kartlegginger: Også her bør fokus i større grad være på kultur. Dette er viktig. Og mht spørreskjemaundersøkelser, så er det viktig at folk kjenner seg igjen i spørsmålene. Spørsmålene må derfor være konkrete og tilpasset de forskjellige gruppernes arbeidssituasjon.

7.2.7 Stig Clementsen, HMS-direktør Baker Hughes Norge/OLF

Clementsen var meget bekymret over utviklingen. En uheldig følge av alt mediaoppstyret var en almen "depresjon" som hadde senket seg over næringen. Men både fagforeningene og enkelte direktører hadde en tendens til å tenke svart/hvitt. Dette er uheldig, fordi utviklingen er mer nyansert enn det som kom frem i den offentlige debatten og i media. Clementsen hadde håp om at denne negative utviklingen kunne snues gjennom forskjellige tiltak, blant annet gjennom prosjektet "Samarbeid for sikkerhet" hvor han selv deltar som OLF-representant. Ellers viste han til følgende artikkel i egen bedriftsavis:

"De siste par årene er det blitt rettet kritisk søkelys mot sikkerheten på norsk sokkel. Arbeidstakerorganisasjonene har vært meget aktive, både overfor media og myndigheter, når det gjelder å formidle frykt for at utviklingen går i gal retning. Studier gjennomført av risikoanalysemiljøer i universiteter og næringsliv hevder med tyngde det samme. Oljedirektoratet deler på lang vei deres syn.

I et nyhetsbrev fra Oljeindustriens Landsforening (OLF) skriver adm. direktør Finn Roar Aamot at sikkerheten i Nordsjøen har aldri vært bedre enn nå.

De ovennevnte uttaleser viser at arbeidsgivere, myndigheter og fagforeninger ikke har samme virkelighetsbilde. Spørsmålet vi må stille er - Hvordan står det egentlig til med sikkerheten i Nordsjøen ?

I løpet av de siste måneder er det rapportert grov svikt av teknisk utstyr som skal forhindre storulykker. Plattformer er midlertidig stengt som følge av at overrislingsanlegg er sunder rustet. Det rapporteres også at sikkerhetsfunksjoner svekkes som følge av omstillinger og ned-bemanninger.

Hendelsene over er signaler på at ikke alt er som det bør være. Mange installasjoner har vært operative i 20-30 år. Vedlikeholdssystemene klarer ikke å holde tritt med alle de utbedringer og modifikasjoner som trengs for å holde det høye sikkerhetsnivå vi trenger.

Hva mener leverandørindustrien og Baker Hughes om sikkerhetsnivået i Nordsjøen. Eller kanskje er det bedre å spørre seg om hva vi kan gjøre for å bedre sikkerhetsnivået.

Til det første spørsmålet vil jeg svare at leverandørindustrien representerer en middelvei i synet på hvordan det står til med sikkerhetsnivået generelt. Vi deler ikke fagforeningens syn på at virksomheten er uforsvarlig. Vi mener heller ikke at alt er rosenrødt og at sikkerheten aldri har vært bedre enn nå. Virkelighetsbildet vårt er mer gråtonet, ikke svart og ei heller hvitt.

Hva gjør vi og hvordan kan du og jeg påvirke sikkerheten i Nordsjøen ? Både selskapets ledelse og HMS-avdelingen er sterkt engasjert i forskjellige typer arbeidsgrupper i OLF som har som mål å bedre sikkerheten, både på kort og lang sikt. Vi ser at manglende felles standarder innen HMS, enten det gjelder rutiner for innsjekk på helikopter, survival-suites og sikkerhetsbrief offshore, påvirker vår følelse av kontroll og forutsigbarhet. Vi ønsker at våre ansatte skal følge trygghet til de sikkerhetssystemer man bruker, enten de er rigg a eller b – BP eller Statoil.

Blant annet etter påtrykk fra leverandør industrien er det i de neste år satt av store summer for nettopp å gjøre et løft for sikkerheten i Nordsjøen. Standardisering og felles systemer overalt i Nordsjøen er et av målene for prosjektet.



Kritikken fra fagforeninger om at sikkerheten rammes ved omstillinger er riktig dersom ikke endringene styres på en skikkelig måte med stor arbeidstaker-medvirkning.

I Baker Hughes INTEQ er vi i ferd med å avslutte evaluering av Team -2000 pilotprosjekt. En av faktorene er hvordan vi har ivarettatt sikkerhet og arbeidsmiljø. Her kommer vi godt ut. Risikoanalyser utført i nært samarbeide med ansatte, samarbeidsparter og kunder konkluderer med at sikkerhetsnivået ikke er rammet. Vi ser også at trivsel og arbeidsmiljø ikke er svekket. Ja, det er sågar betydligere bedre score på arbeidsmiljø-undersøkelse blant de som arbeider i operasjonssentralen enn våre medarbeidere offshore.

Baker Hughes er på lang nær fullkommen men jeg vil påstå at vi på mange måter har bedre rutiner for å overvåke sikkerhet og arbeidsmiljø i endringsprosesser enn våre kunder. For T-2000 skyldes dette i all hovedsak den gode involvering vi har hatt fra sentrale medarbeidere i våre risikoanalyser.

Hva kan våre medarbeidere offshore gjøre for å bedre sikkerheten? Mange ganger føler vi oss liten der ute i havet. Vi er få og ruver ikke like høyt i landskapet som de støyende bore entreprenørene. Dette til tross, vi kan stille konstruktive spørsmål på sikkerhetsmøter og bruke vernetjenesten til å fremme ønsker om utbedringer på forhold vi ikke finner akseptable. RUH/REH systemene er også nyttige verktøy. Det verste vi gjør er å ikke gjøre noe !”

7.2.8 Odd Magne Skei, direktør Norges Rederiforbund

Skei påpekte at det er mange forskjellige oppfatninger om risikoen. Han mente selv at risikoen stort sett har vært den samme de siste årene. At antall hendelser stiger er ikke ensbetydende med dårligere sikkerhet, det kan være et tegn på forbedret rapporteringskultur samt økt aktivitet. Man har jobbet lenge for å få til dette, og en høy aktivitet på sokkelen gir høy grad av rapportering. Når myndighetene nå kritiserer dette, kan dette føre til en forringet rapporteringskultur, noe ingen aktør på sokkelen ønsker.

Men at risikoen har holdt seg konstant de siste årene er ikke ensbetydende med at alt er bra. Risikoen kan reduseres. Det er rom for forbedringer, men man må jobbe for dette. Man må fokusere på løsninger, ikke på det negative. Hvis man kun fokuserer på det negative, vil dette undergrave næringen. Ensidig negativ mediefokusering vil skade rekrutteringen. Slutt med prat og kranling - over til handling og samarbeid.

Skei mente at det var bra med kartlegginger, men det er også viktig å spørre om hva som bør gjøres hvis man er bekymret. Kartleggingen bør med andre ord være løsningsorientert.

7.2.9 Overlege Tor Nome og seksjonsleder Bjørn Saxvik, Phillips

(Nome og Saxvik ble intervjuet sammen)

- Som bedriftslege var Nome særlig opptatt av alder og helse. På Ekofisk lå nå gjennomsnittsalderen på 49 år, og foruten en generell slitasje på arbeidstokken, vanskeliggjorde dette en del bredskapsoppgaver som f.eks. røykdykking. Nome mente at det var viktig å kartlegge slike problemstillinger, og han viste til en omfattende arbeidsmiljøundersøkelse som hadde pågått i flere år i Phillips. Her forsøkte man å kartlegge de fleste sider av arbeidsmiljøet - både individprofil og gruppeprofil. (Nome vist her til et eget skjema for kartlegging, overvåking og forbedring av arbeidsmiljøet i Phillips).



- Et gjennomgående problem i forbindelse med omorganisering og nedbemanning, er et stigende sykefravær. Dette kan gi mye overtid og ventetid på kollegaer, noe som er uheldig pga. slitasje på helse og familieforhold. Noen mente også at folks opplevelse av risikoen påvirkes i negativ retning av nedbemanningen, og at psykososiale forhold spiller en viktig rolle i slike prosesser.
- På spørsmål om alle hadde en felles forståelse av hva som er sikkert arbeid, mente Saxvik at det er en stor grad av felles sikkerhetsforståelse, men det kan skje at folk i forbindelse med rutinejobber ikke sjekker om det er kommet ny revisjon av prosedyrene.
- Saxvik var noe skeptisk til bonusordninger knyttet til uønskede hendelser, da dette kan virke mot sin hensikt, dvs føre til en underrapportering av hendelser: "Vi signaliserer klart at vi vil vite om alle hendelser, og forventer at alle hendelser blir rapportert. Jeg har ikke grunnlag for å si at hendelser ikke blir rapportert."
- Saxvik mente at risikoen ikke har gått opp, det er mer snakk om en stagnasjon. "Vi har ikke den kontinuerlige forbedringen vi ønsker å se. En utfordring er at vi muligens etter hvert har tatt ut gevinsten av tekniske forbedringer og systemforbedring som tidligere ga hendelser, og at vi står igjen med menneskelig adferd som en relativt stor bidragsyter (det omfatter mennesker på alle nivå både på land og i havet, og går på ledelse, planlegging, gjennomføring, etc)."

7.2.10 "Operasjonssjef"

Operasjonssjefen mente at det er vanskelig å gi entydige svar med hensyn til risikoutviklingen. Det er piler som peker i begge retninger:

- Sikkerheten i forbindelse med brann og eksplosjon er forbedret på flere plattformer, særlig de eldre. Dette skyldes en ny beregningsmodell for eksplosjon og brann som har resultert i en rekke forbedringer.
- Et område hvor utviklingen går i feil retning er "følt" tidspress. Mange kontrakter er skviset og strikken er kanskje tøyd for langt, men det er vanskelig å avgjøre hva som er "følt" og hva som er et reelt tidspress. Det er nok tid til å gjøre en sikker jobb, men økende krav til effektivitet fører ofte til stress. Dette synes å være et generelt samfunnsproblem, som også forplanter seg offshore.
- Design/konstruksjon: Før ble det alltid lagt på "litt ekstra" som en slags innebygd sikkerhet. Dette "flesket" er nå borte grunnet NORSOK og innstramninger. Dette kan gi uheldige konsekvenser.
- Den teknisk kompleksiteten har økt. I dag er det langt flere "svarte bokser" som man trenger spesialkunnskap for å reparere eller vedlikeholde. Denne type kompleksitet kan i mange tilfelle gi høyere sikkerhet, men i visse situasjoner kan selve kompleksiteten være en risikofaktor. Det har blitt vanskeligere å gjøre ting selv og behovet for ekspertise/kompetanse har økt.
- Sikker Jobb Analyse: Noen ganger gjennomføres ikke SJA, eller det gjøres for dårlig. Dette bør ikke være noe stort problem, da det alltid skal være tid til å gjøre SJA.
- "Team"-ordningen kan være bra for nye og "små" plattformer, men vanskelig å gjennomføre på de gamle og "store" plattformene. Disse krever en viss grad av administrasjon og byråkrati. Det er viktig å forstå at det ikke finnes et standardkonsept som passer alle driftsformer. Nye ideer er bra, men må tilpasses "virkeligheten" på den enkelte installasjon/felt.
- Det har vært for mange omorganiseringer. For de ansatte fører dette til at fokus forskyves vekk fra selve jobben. Det blir et "oppmerksomhetstyveri". Mentalt er man et annet sted enn på jobben. Dette gir redusert effektivitet, altså det motsatte av hva som var intensjonen med omorganiseringene.
- Stor grad av medvirkning er en viktig verdi, men det fører også til svært langvarige beslutningsprosesser. Det skaper stor grad av usikkerhet og uvisshet, som over tid sliter på mange. I en del tilfeller vil en raskere saksgang, hvor ledelsen i større grad tar avgjørelsene, være å foretrekke.
- Nye IT/datassystemer kan ofte være til god hjelp, men for en del middelaldrende fagarbeider oppleves det ikke slik. De bruker mye tid til å "fomle" med data - f.eks. skrive ut en arbeidsordre.



En løsning er at enkelte "data-freaks" tar seg av denne jobben, mens de andre gjør det de kan og er ansatt for, nemlig å "skru".

- IT fører også til et generelt "tids- og oppmerksomhetstyveri". Det blir ofte for mye informasjon og dette kan ikke erstatte "ansikt-til-ansikt" kommunikasjon.
- Man har prosedyrer for det meste, og stort sett følges disse, men det skjer at "hjørner kuttes". Såkalt "stille avvik" er ikke helt uvanlig. Det er viktig å ta et oppgjør med en slik kultur.
- Rapportering av uønskede hendelser er et meget godt tiltak, som er med på å holde fokus på sikkerheten i det daglige arbeidet. Men det er et "skjørt" system, og derfor er det uheldig at OD nå går ut å sier at risikoen er økende utelukkende pga. flere rapporterte hendelser. Dette er et "tveegget" sverd, og for mye kritikk kan føre til at de ansatte slutter å rapportere. Og man kan stille et spørsmålstegn ved hvilken forståelse ledelsen i OD har av dette, samt hvilket datagrunnlag de uttaler seg på basis av. Mange av de rapporterte gassutslippene er helt minimale - og det er først i de siste par årene at man har begynt å rapportere slike minimale utslipp. Her er det viktig skille mellom vesentlige og uvesentlige hendelser.
- Det er viktig å øke nytteverdien av både rapporteringen og av Synergi. Her ligger det massevis av erfaring som bare i liten grad blir utnyttet. Synergi virker ikke fullt ut etter sin hensikt - slike databanker klarer ikke å erstatte folk med erfaring og innsikt.

7.2.11 "Sjef for logistikk og beredskap"

Med hensyn til risikonivået mente han at dette stor sett var stabilt. En viktig grunn til at det ble rapportert flere uønskede hendelser nå, var en økende innrapportering av svært små gassutslipp som ikke tidligere var blitt rapportert. Dette skyldes til en viss grad nye plattformsejere med liten offshoreerfaring. Høy grad av rapportering er for så vidt positivt, men det bør være en grense eller et filter på hva som rapporteres. Ellers hadde han følgende synspunkter på utviklingen:

- I fremtiden bør man ha et spesielt fokus på marineoperasjoner. Et eksempel var supply-båtene som i dag nærmest fungerer som ekstra lagerplass for gamle borerigger med dårlig dekkplass og liten tankkapasitet. Grunnet den økte effektiviteten innen boring, trenger riggene å laste/losse utstyr daglig. Dermed må båtene inn til riggen oftere enn før. Dette, kombinert med stramme tidsrammer, dårlig vær, unøyaktig dynamisk posisjonering, press og stress fra boresjefer og hard konkurranse om kontrakter, gir opphav til mange sammenstøt – og kan forklare den statistiske økning i sammenstøt plattform/skip.
- Det er bare et tidsspørsmål før det går galt med slep av rigger. Disse kan fort slite seg i dårlig vær, og skjer dette nær land vil de gjerne havne i fjærsteinene.
- Kranoperasjoner i forbindelse med lasting og lossing vil også være forbundet med stor risiko. Det er også en økning av tunge løft, som skyldes større grad av "pre-fabrikering" på land.
- Med hensyn til den statistiske økningen av antall skip på kollisjonskurs med plattform, så skyldes dette først og fremst bedre overvåkning (ny radar) de siste årene. Og de fleste "skip på kollisjonskurs" var fiskebåter som brukte plattformene som "waypoint" og som i liten grad svarte når de ble oppropt på radio. Disse utgjorde en liten trussel for plattformene.
- Beredskapen vil styrkes hvis man erstatter en del beredskapsfartøy med helikopter. I dårlig vær er det lite slike fartøyer kan gjøre for plattformene, de har mer enn nok med å klare seg selv.
- Beredskaps- og sikkerhets-opplæringen er nødvendig og tilstrekkelig. Brannen på Sleipner er et godt eksempel på dette. Man klarte å slukke brannen ved egen hjelp, og det var ikke behov for hjelp (vannkanon) fra de fire fartøyene som lå klare ved siden av plattformen. Det som kan være et problem er at noen har dobbeltroller i beredskapsopplegget, samt å få folk på kurs til rett tid – dette er en vanskelig kabal. Enkelte kan også ønske å få mer kurs ut fra en økonomisk tankegang – det er bra betalt å gå på kurs i fritiden. Fagforeningene bruker også vikarierende argumenter i denne debatten.



- Ledelsen gjør i stor grad det den kan for å bedre sikkerheten. Hvis man kan begrunne nye forslag, vil disse stort sett bli imøtekommet.
- OD gjør en god jobb, det gjør ikke SD. Alt bør overføres til OD med et klarere regelverk
- Omorganisering er ikke det samme som nedbemanning. Med unntak av P&V-leder (som det ikke er behov for i dag) har man den samme bemanningen offshore. Nedbemanningen har skjedd på land. Men omorganisering skaper mye uro, man bruker mye energi som ellers kunne ha vært brukt til noe positivt, og man mister viktig kompetanse på en del områder. I tillegg er det vanskelig å få gode ledere til å jobbe offshore.
- Oljevirkosmheten bør i større grad ta etter flyindustrien. Alt arbeid bør gjøres etter strenge sjekklister med to mann, hvorav den ene kvalitetssikrer den andres arbeid. Dette bør kombineres med rask erfaringsoverføring mht alvorlige hendelser. Synergi fungerer ikke slik.

7.2.12 "Plattformsjef"

Hva har skjedd de siste årene (sammenfatning):

- Oljeprisen hadde et kortvarig vesentlig fall
- 10 dollar tankegangen slo igjennom for nye utbygginger
- Kostnadsreduksjoner kreves også overalt på eksisterende installasjoner
- Flytting av flere støttefunksjoner fra sentrale fagmiljø til driftsorganisasjoner
- Mindre ledelseskapasitet ombord, færre 1.linjeledere
- Store personellreduksjoner, særlig i landorganisasjonen,
- organisasjonsform forandres og selvstyrte lag innføres flere steder
- Fokus på sikkerhet svekkes i forhold til andre prioriterte oppgaver

Hva har ikke skjedd:

- Ingen synlig strategi for høy olje pris
- "Omkamp" om en del avgjørelser ønskes ikke (oppfattes også som om kritiske synspunkt er uønsket)
- Rekkefølge i omorganiseringsprosess virker ikke alltid logisk

Hvordan oppfattes sikkerhetsutviklingen:

Flere uønskede hendelser rapporteres, men man må skjelne mellom ulykker/uhell og farlige forhold. Det gjøres en stor innsats for å oppdage sistnevnte for å rette dem opp før de fører til ulykker, og fokus på dette antas å skjerpe årvåkenheten. Rapportering oppmuntres, og det blir derfor rapportert et relativt stort antall uønskede hendelser, uten at dette nødvendigvis betyr redusert sikkerhet.

Blant de rapporterte uønskede hendelser er også et antall virkelige uhell, alvorlige uhell og hendelser som under andre marginalt endrede forhold kunne ha ført til alvorlige ulykker. Dette er utslag av farlige forhold som ikke har vært under kontroll. Antall, type og alvorlighetsgrad av disse sier derfor noe om sikkerhetsnivået.

Ulykker skjer også på områder som ledes av leverandører: supplyfartøy, boreområder.

Dette har også vært tilfelle tidligere men det er nødvendig å finne ut om det har skjedd noen forskyvning her?

Alt kan og skal forbedres:

Det overordnede mål med å ha plattformene i havet er å ha en lønnsom og sikker oljeutvinning – både i dag og på lang sikt - med godt arbeidsmiljø ombord og nødvendig hensyn til det ytre miljø utenfor plattformen. Sikkerhet er en av forutsetningene for virksomheten. Andre forutsetninger er høy



regularitet, effektiv drift, kompetente mennesker i godt samarbeid. Alle forutsetningene må sees i sammenheng med hverandre, og det skal ikke være noen konflikt mellom dem.

7.2.13 "Fagekspert konstruksjon"

- Når det gjelder den tekniske utviklingen, så har tidsfristene blitt strammere. Det er ikke nok tid til utredninger og testing av modeller i tank, og det er ikke nok tid til å gjøre en god jobb i prosjekter. Nedbemanning skjer hals over hode. Man mister folk med kompetanse.
- Mange kutter prosedyrer fordi de kan for lite om data. Det er for vanskelig eller tungvint å finne frem i datasystemet.
- Det er vanskelig å fremføre kritikk. Ledelsen på toppen har dårlig kommunikasjon med "grasrota" og har liten innsikt om problemer, fordi mange mellomledere ikke gir negative meldinger oppover i systemet. Det er en feil holdning hos ledelsen. HMS blir sett på som kostnadsdrivende.
- OD gjør andre ting enn det de skal, de fokuserer for mye på utlandet/uland.
- Det er et stort potensiale for katastrofer ved design/konstruksjon. Man velger løsninger og materialer som går dårlig i hop for å spare. Dette er skremmende.

7.2.14 "Rig Manager Boring"

- I dag er det et økende effektivitetskrav. Det er mer stress nå, og dette fører til flere klemskader.
- Fallende gjenstander er et problem. Dette skyldes at det er mer utstyr i tårnet – og det er vanskelig å få vedlikeholdt dette.
- Aldring er et problem. Man krever mer og mer av den samme arbeidsstokken som blir eldre og eldre.
- Det er en økende bekymring for muligheten for akutt medisinsk hjelp.
- Plassmangel er et problem (ref til dødsulykken på Oseberg Øst).
- Avviksbehandling har blitt det normale! F.eks. ved lossing og lasting i høy sjø.
- Det er flere typer bonusordninger – og stor sett fungerer de som de skal.
- Det er for mye fri. Fire uker av blir et problem, folk er ikke mentalt på jobb, man mister kunnskap, trening og øvelse. Fleksible pensjonsordninger er viktigere enn mer fri.

7.2.15 "Fagekspert boring"

- Det er for mye omorganisering i selskapet. Dette skaper problemer og kompetanse forsvinner. Det er problemer med å få nye folk.
- Noen problemer ved nybygg: Hydraulikk er et stadig problem som medfører mye støy. Dette kan rettes på, men er kostbart. Bransjen er ofte konservative - f.eks. til nye krankonsepter. Det er nå mulig å få kraner der det er minimalt "sleng i et hiv", men det koster mer (ref. dødsulykken på Oseberg Øst).
- I dag har næringen fokus på feil ting: en klemt finger er ikke så farlig, derimot er aldring og slitasje på rygg og knær et stort problem. Dette bekymrer folk opp i årene mer enn småskader, og det fører til flere sykemeldinger. Noen av dette kan løses ved bedre transport/heis-ordninger.
- Teamtankegangen er et problem. At lederrollen går på omgang er problematisk fordi det oppstår uklarhet og fordi fagfolk nødvendigvis ikke er gode ledere. Noen vil tilbake til den gamle ordning, men det er lite gehør for dette hos ledelsen.
- RUH: Mange tusen hendelser blir rapportert, bare noen av disse blir fulgt opp. Dette er et problem. Tiltak er nødvendig.
- Bonusordninger har en negativ effekt. Folk rapporterer ikke skader (klemt/brukket finger) da de er redd for å miste bonus. Resultatet blir hemmeligholdelse



7.3 Sammendrag og analyse av synspunkter på utviklingen

Som vi ser, er det mange og svært forskjellige oppfatninger om risikoutviklingen, men vi ser også at en del problemstillinger går igjen, og ofte nevnes en del faktorer i sammenheng – de synes å utgjøre problemkomplekser. Enkelte områder utpeker seg:

1. Innsparinger, omorganisering og nedbemanning – ofte i kombinasjon med:
 - a) aldring, slitasje og helse
 - b) beredskap
 - c) vedlikehold
 - d) planlegging av nye prosjekter/konstruksjon
 - e) manglende analyser av komplekse organisatoriske prosesser
2. Krav til ledere/plattformsjefer
3. Krav til verneombud
4. Krav til myndigheter
5. Logistikk: Marineoperasjoner, løfteoperasjoner og helikoptertransport
6. Rapportering av uønskede hendelser
7. Sikkerhetskultur

1. Innsparinger, omorganisering og nedbemanning

Naturlig nok er det primært fagforeningsrepresentantene som har påpekt problemer i forbindelse med dette punktet, men også ledere på forskjellige nivåer er opptatt av disse problemstillingene. Mange hevder at det har vært for mange omorganiseringer – i en del tilfeller også nedbemanninger – særlig i landorganisasjonene. Dette fører med seg mye uro, man bruker mye energi som ellers kunne ha vært brukt til noe positivt, og man mister viktig kompetanse på en del områder. For de ansatte fører dette til at fokus forskyves vekk fra selve jobben. Det blir et ”oppmerksomhetstyveri”, og mentalt er man et annet sted enn på jobben. Foruten at dette gir redusert effektivitet, er det også uheldig for sikkerhet.

a) Alder, slitasje og helse

Gjennomsnittsalderen blant de ansatte er høy på de eldste feltene (49 år). Dette er et problem som av naturlige årsaker bare vil øke de kommende årene. I tillegg er mange også opptatt av at man krever stadig høyere effektivitet av en arbeidsstokken som blir eldre. Dette medfører en generell slitasje på arbeidstokken, og i kombinasjon med omorganisering/nedbemanning, gir dette en økende bekymring for medisinsk hjelp, et stigende sykefravær og tap av helsesertifikat.

b) Beredskap

Omorganisering/nedbemanning i kombinasjon med aldring vanskeliggjør en del beredskapsoppgaver som f.eks. brannlag og røykdykking. De fleste synes å mene at dette er en vanskelig ”kabal”, som ikke vil bli lettere med årene.

Ellers er det stor uenighet å spore mht nytten av beredskapsfartøy. Noen vil beholde disse, andre vil erstatte en del slike fartøy med helikopter som i noen situasjoner vil kunne gjøre en bedre jobb. I tillegg til rene sikkerhetsbetraktninger, synes også økonomiske interesser å spille en stor rolle i denne diskusjonen. Det er neppe trolig at man vil klare å oppnå enighet med det første på dette punktet.

c) Vedlikehold

Flere er opptatt av denne problematikken. Noen mener at innsparinger har ført til et dårligere vedlikehold, eller at det er for lange intervaller mellom hver gang det blir utført. Nye datasystemer for vedlikehold blir også nevnt som et problem, fordi det er vanskelig å bruke slike systemer for en del av



personellet. Det virker også som om det kuttes ned på rengjøring og maling på en del plattformer. I følge enkelte fører dette til dårlig "housekeeping", som igjen vanskeliggjør vedlikehold og inspeksjoner.

Innen boring blir fallende gjenstander nevnt som et vedlikeholdsproblem. Dette skyldes at det nå er mer utstyr i boretårnet – og at det er vanskelig å få vedlikeholdt dette. Ingen ønsker "nedtid" og i tillegg er det vanskelig å gjøre dette i dårlig vær. Dermed kan det gå lang tid før noe blir gjort.

d) Design/konstruksjon

Her har tidsfristene blitt strammere. Flere mener at det ikke er nok tid til utredninger og testing. Før ble det også lagt på "litt ekstra" som en slags innebygd sikkerhet. Dette "flesket" er nå borte grunnet NORSOK og innstramninger. Dette kan gi uheldige konsekvenser.

e) Manglende analyser av organisatoriske prosesser

Flere mener at omorganisering og nedbemanning (særlig i kombinasjon med andre tiltak) gir utilsiktede konsekvenser (mangel på kompetanse og mye uro har vært nevnt). De savner derfor analyser av slike endringsprosesser, og mener at dette til dels skyldes manglende prioritering, til dels at fagkunnskapen om organisatoriske og menneskelige forhold er forholdsvis liten i mange selskap.

2. Krav til ledere/plattformsjefer

Et problem som blir nevnt i flere sammenhenger er et forholdsvis stort antall nye ledere/plattformsjefer – noen uten offshoreerfaring. Samtidig har man på noen felt fjernet enkelte lederstillinger. Dette setter store krav til lederopplæringen.

Enkelte mener også at plattformsjefene er blitt for mye "kamerat" med arbeidskollegaene. Plattformsjefene bør i større grad opptre med autoritet - noe som ikke er ensbetydende med å være autoritær. I følge disse informantene ville det også ha vært en fordel om plattformsjefene har mindre fri, m.a.o. mer tilstedeværelse. Noen ønsker også å gå tilbake til flere ledere per plattform.

Særlig representanter fra arbeidsgiversiden mener at ledelsen i stor sett gjør det den kan for å bedre sikkerheten. Hvis man kan begrunne nye forslag, vil disse ofte bli imøtekommet. Andre mener at ledere/plattformsjefer konkurrerer om å spare, fordi toppledelsen signaliserer at dette er viktig.



3. Vernetjenesten

Naturlig nok er det særlig fagforeningene som er bekymret for utviklingen her. I forbindelse med omstillinger (og nedbygging av selskapenes HMS-avdelinger) har vernetjenesten måttet ta på seg mange nye oppgaver - en rolle den opprinnelig ikke var tiltenkt. Kravene til kompetanse på regelverk er store, og Vernetjenesten har vært statisk mens industrien har endret seg radikalt. Det blir hevdet at situasjonen er preget av usikkerhet og frustrasjoner. I en slik situasjon er det vanskelig å gjøre en god jobb for verneombudene. Det er vanskelig å komme med kritikk og verneombudene blir i en del tilfelle utsatt for mobbing. Hvis Vernetjenesten skal fungere etter sin hensikt, vil det være behov for mer autoritet, status, opplæring og ressurser.

4. Myndigheter/tilsyn

Igjen er det fagforeningene som er mest bekymret. De hevder at OD har fått svekkede rammevilkår. OD trenger mer ressurser for å henge med, men OD har ikke vært spesielt flinke til å melde fra om dette behovet. Fagforeningene mener at tilsynsmyndigheten må bli mer synlig enn hva som er tilfelle i dag. "Helsetilstanden på HMS arbeidet på sokkelen og den generelle lave respekten for norske lover og regler viser tydelig at nivået som OD har valgt på tilsyn ikke har vært helt vellykket. Vi tror videre at innsatsen til en "uro patrulje" eller to ville ha gjort mye positivt for synlighet og industriens årvåkenhet innen HMS."

Flere ledere hevder at OD gjør en god jobb, mens en leder var meget misfornøyd med SD. Alt ansvar bør overføres til OD og regelverket må bli klarere.

5. Logistikk

Flere informanter mener at man i fremtiden bør ha et spesielt fokus på **marineoperasjoner**. Supply-båtene må nå oftere inn til plattformene. Særlig er dette et problem innen boring, der utviklingen har ført med seg mye nytt utstyr som det ikke er plass til på riggene. Dette, kombinert med stramme tidsrammer, dårlig vær, unøyaktig dynamisk posisjonering, press og stress fra boresjefer, avvikbehandling og hard konkurranse om kontrakter, gir opphav til mange sammenstøt – og kan forklare den statistiske økning i sammenstøt plattform/skip. Slep av rigger blir også nevnt som et problemområde som trenger oppmerksomhet.

Når det gjelder den statistiske økningen av antall skip på kollisjonskurs med plattform, så synes dette først og fremst å henge sammen med bedre overvåkning (ny radar) de siste årene. De fleste "skip på kollisjonskurs" er fiskebåter som bruker plattformene som "waypoint" og som i liten grad svarer når de blir oppropt på radio. Disse utgjør en forholdsvis liten trussel for plattformene.

Løfte/kranoperasjoner vil også være forbundet med stor risiko. Det er en generell økning av tunge løft, som skyldes større grad av "pre-fabrikering" på land. Flere mener at prosedyrer ikke alltid benyttes eller respekteres på grunn av tidspress.

Helikoptertransport: Flere fremhever at helikoptertransporten utgjør en stor risiko. I tillegg mener fagforeningene at det *skytes* for mye og at erfaringene fra Norne ulykken har gått over i glemmeboken.

6. Rapportering av uønskede hendelser

Fagforeningene mener at det rapporteres mer fordi det skjer mer. Representantene fra arbeidsgiversiden er mer usikre – det kan være at det rapporteres mer rett og slett fordi man er blitt flinkere til å rapportere. Begge parter mener at det viktig med oppfølging – ellers slutter folk å rapportere.

De fleste mener at rapportering av uønskede hendelser er et godt tiltak, men de mener også at det er et "skjørt" system, som fort kan gå i stykker. Flere ledere mener derfor at det er uheldig når OD går ut å



sier at risikoen er økende utelukkende pga. flere rapporterte hendelser, og man stiller spørsmålstegn ved hvilken forståelse ledelsen i OD har av dette, samt hvilket datagrunnlag de uttaler seg på basis av. Det hevdes at mange av de rapporterte gassutslippene er helt minimale - og det er først i de siste par årene at man har begynt å rapportere slike minimale utslipp. Her er det viktig skille mellom vesentlig og uvesentlige hendelser. Et vesentlig poeng i denne diskusjonen er at for mye kritikk kan føre til at de ansatte slutter å rapportere (ref. NSB).

Ellers er det flere som påpeker at det er viktig å øke nytteverdien av både rapporteringen og av data-systemer som "Synergi". Her ligger det massevis av erfaring som bare i liten grad blir utnyttet. Flere mener også at Synergi ikke virker etter sin hensikt, og at slike databanker ikke klarer å erstatte folk med erfaring og innsikt.

7. Sikkerhetskultur

Så og si alle som ble intervjuet mener at en god sikkerhetskultur er viktig og at man i større grad enn tidligere bør legge vekt på dette i en kartlegging, men det er store forskjeller i hva man mener med en god sikkerhetskultur. Dog er det noen tema som går igjen når man beskriver negative trekk ved dagens "oljekultur":

Et poeng som flere er inne på, er et økende effektivitetskrav i næringen. Reelt eller "følt", så forårsaker dette et tidspress, som igjen fører til stress. Dette kan i sin tur øke risikoen for skader.

Brudd på prosedyrer er også et tema som går igjen. Man har prosedyrer for det meste, og stort sett følges disse, men det skjer at "hjørner kuttes". Såkalt "stille avvik" er ikke helt uvanlig, og det påpekes at det er viktig å ta et oppgjør med en slik kultur. En informant mener at oljevirkosomheten i større grad bør ta etter flyindustrien, der alt arbeid gjøres etter strenge sjekklister.

Et godt regelverk er viktig for å bygge en god sikkerhetskultur, men fagforeningene påpeker at et funksjonelt regelverk krever store ressurser og kompetanse. De ansatte har ikke dette.

Både fagforeningene og enkelte fagspesialister påpeker at det kan være vanskelig å fremføre kritikk. Ledelsen på toppen har dårlig kommunikasjon med "grasrota" og har liten innsikt i problemer, fordi mange mellomledere ikke gir negative meldinger oppover i systemet. I den grad dette er tilfelle, er det svært uheldig for sikkerhetskulturen.

Konklusjon etter intervjurunden

Et inntrykk etter intervjurunden, er at det eksisterer flere forskjellige virkelighetsforståelser eller kulturer i næringen. Videre synes tilliten mellom partene å være på et lavmål. Hvis målet er å skape en felles sikkerhetskultur er det tvingende nødvendig med mer samarbeid, forståelse og tillit.

Selv om det eksisterer svært forskjellige oppfatninger om risikoutviklingen, ser vi at særlig arbeidsgiversiden synes å ha nyansert sine synspunkter i løpet av det siste halvåret. De fleste ledere mener i dag at det er rom for forbedringer. Dermed bør det være et visst grunnlag for samarbeid på en del viktige områder.

Et område som trenger spesiell oppmerksomhet i fremtiden, er analyser av organisatoriske prosesser. Omorganisering og nedbemanning (særlig i kombinasjon med andre tiltak) har gitt en del utilsiktede konsekvenser (mangel på kompetanse og mye uro har vært nevnt). Analyser av slike endringsprosesser synes i liten grad å være gjennomført, tildels skyldes dette manglende prioritering, tildels at fagkunnskapen om organisatoriske og menneskelige forhold er forholdsvis liten i mange selskap.



7.4 Kvalitative risikoindikatorer

Som nevnt i innledning ble informantene også bedt om å "kvalitetsikre" en liste over aktuelle problemstillinger. På basis av tidligere relevante kartlegninger om risiko (ref. forskjellige prosjekter i regi av OD, Statoil, Rogalandsforskning, SINTEF, Preventor og TMV/TIK ved UiO) var det satt opp en liste over en del sentrale risikoindikatorer. Denne listen ble så "kvalitetssikret" av informantene. Resultatet har blitt en forholdsvis omfattende liste over risikoindikatorer som bør dekkes i prosjektet. Som det fremgår av de neste sidene, er risikoindikatorene delt inn i fire (til dels overlappende) tema:

7.4.1 Direkte risikoindikatorer

I hvilken grad er du bekymret for (for eksempel skala fra lite til mye):

- gasslekkasjer
- eksplosjon
- brann
- utblåsning
- giftige gasser eller stoffer
- dårlig fysisk arbeidsmiljø (luft, støy, lys...)
- dårlig psykisk arbeidsmiljø (stress, mobbing, illojalitet,
- aldring/helse
- slitasjeskader(rygg, knær: gåing i leider, o.l.)
- skiftarbeid/søvn
- matsikkerhet
- strøm
- klemskader
- fallskader
- skliskader
- fallende gjenstander
- beredskap: varsling/ rømningsveier/evakuering/ (viktig å skille mellom plattform- område- og landbasert-beredskap)
- alarmsystemer
- mann-overbord
- medisinsk hjelp
- helikopterreisen
- løfteoperasjoner/kranoperasjoner/rørhåndtering
- marineoperasjoner: lasting/losing
- kollisjon med drivende skip/rigg
- hiv/rulling
- dykking
- miljø/forurensning
- radioaktivt materiale
- redusert teknisk standard
- vedlikehold
- prosess-sikkerhet
- sikkerheten i det daglige arbeidet
- sabotasje
- andre risikoforhold?



7.4.2 Indirekte eller bakenforliggende forhold

Aktuelle spørsmål her er følgende:

- Er det nok tid til å gjøre en god jobb? Tidspress?
- Er det avsatt nok tid til vedlikehold?
- Får de ansatte god nok opplæring?
 - Fagopplæring
 - ”On-the-job-training”
 - Dataopplæring
 - Sikkerhetsopplæring
- Er arbeidet godt planlagt?
- Gjennomføres det SJA o.l. når det er behov for dette?
- Fungerer arbeidstillatelsesordningen?
- Problemer med ”handoverrutiner”?
- Er det klare ansvarsforhold?
- Klare beskjeder?
- Klare prosedyrer?
- Fungerer sikkerhetsmøtene bra? Er de nyttige? Kan noe gjøres med dem?
- Hvordan fungerer VO-ordningen? Gode arbeidsforhold, nok ressurser, nok status?
- Hvordan fungerer AMU? Får dere god info. derfra, holder de på med de rette tingene?
- Hva er din mening om omorganisering. Er viktige sikkerhetsfaktorer ivare tatt?
- Hva er din mening om nedbemanning? Sikkerhetsproblemer? Beredskap?
- Virker sikkerhetsutstyret?
- Er beredskapsorganisasjonen godt trimmet?
- Nye It- verktøy?
- Nye styringssystemer?
- Er ”outsourcing” et problem?
- Bemanning generelt?
- Er man fornøyd med situasjonen? Er det en god plattform, ”a happy ship”?
- Er det ”style” ombord? (Hva sier forpleiningsfolkene til dette? Hva sier sykepleier?)
- Har dere tett kontakt med andre plattformer? Dere har vel noe å lære fra dere?
- Er Synergi analysert og hva kom ut av det?
- Er det ressurser til oppgavene, og overskudd til å få det til på beste måte?
- Stoler man på ingeniører? Er det ok design?
- Er intervallene for vedlikehold for lange?

7.4.3 Sikkerhetsstyringssystemer (SMS)

Aktuelle spørsmål her er følgende:

- Har selskapet et sikkerhetsstyringssystem (SMS) for å kontrollere risikoen/HMS?
- Hvilke elementer består SMS av? Viktige forhold som SMS ikke dekker?
- Hvordan er dette systemet implementert? Medvirkning fra de ansatte?
- Utarbeides det et årlig sikkerhetsprogram?
- Hva er din rolle i dette? Er ansvarsforhold avklart?
- Er det avsatt mer eller mindre ressurser til HMS -arbeid det siste året?
- Er det gjennomført organisasjonsanalyser ved nedbemanning/ omorganisering? Hvilke analyser?
- Har man tatt høyde for kompleksitet/samspill/ parallelle prosesser ved omorganisering?



- Hvilken kompetanse har de som gjennomfører analysen (særlig om organisatoriske forhold og prosesser)?
- Er det stor personalgjennomstrømming i ditt selskap?
- Brukes det ofte vikarer ute på plattformene?
- Hva med tap av helsesertifikat? Hva gjør man med dette?
- Blir kontraktører satt inn i SMS?
- Blir kontraktørenes SMS overkjørt av operatøren?

7.4.4 Kulturelle forhold

Aktuelle spørsmål her er følgende:

- Har alle i selskapet samme forståelse av hva som er ”sikkert arbeid”?
- Kan dere snakke åpent om problemer på jobben?
- Er praksis i tråd med prosedyrene?
- Hva med slurv? Er dette et problem?
- Rapporteres alle uønskede hendelser (RUH)?
 - Vet du om tilfeller der det ikke er rapportert?
- Hva er din mening om bonusordninger? Fremmer dette sikkerheten?
- Er det bra samhold i:
 - lag/skift/gruppe
 - avdeling
 - selskap
- Er det et godt samarbeid med andre avdelinger og faggrupper?
- Er du fornøyd med ledelsen på:
 - selskapsnivå
 - plattformen
 - avdelingen
 - lag/gruppe
- Er det god kommunikasjon, dialog og tilbakemelding fra ledelsen?
 - Hva med andre skift, avdelinger og selskap?
- Kan man reise kritikk/stille spørsmål uten at det får følger?
- Er det en kultur for smising/trynefaktor/ja-kultur?
- Hvordan er kommunikasjonen mellom operatør og kontraktør? A og B-lag?
- Gjøre ledelsen det den kan for å begrense risikoen?
- Gjør myndighetene (Helsetilsynet, OD, LV, SD ...) det de kan for å begrense risikoen?
- Gjør fagforeningene det de kan for å begrense risikoen?
- Gjør de ansatte det de kan for å begrense risikoen?
- Hvis nei - forklar hvorfor:
- Mener du at risikoen i norsk offshorevirksomhet i løpet av de fem siste årene har blitt:
 - høyere
 - den samme
 - lavere
- Hvis risikoen har blitt høyere, hva skyldes i så fall det?
Forklar:
- Andre forhold?



7.5 MTO-analyser

7.5.1 Historikk

Oljedirektoratet innledet i 1999 en gjennomgang av operatørenes oppfølging av uønskede hendelser. Målsetningen med arbeidet var primært å danne seg et inntrykk av tilstanden på det metodiske arbeidet som ble utført i industrien, og samtidig gjøre en samsvarsmåling mot de nye kravene til slikt arbeid som ble formulert i nytt regelverk. De forberedende arbeidene avdekket forhold som ledet opp til en beslutning om å gjennomføre tilsynet mot alle operatørene som er representert på norsk sokkel.

Den nye styringsforskriftens § 19 har videreført barriere-begrepet og setter fokus på identifisering av avvik og tap av barrierer som skal hindre initiering av hendelseskjeder. Paragrafen betraktes som videreføring av § 27 i forskrift om sikkerhet, og setter ny fokus på avviks- og styringssystemenes barrierefunksjoner.

7.5.2 Arbeidet

Regelverksarbeidet har satt fokus på at barriere-begrepet skal omfatte alle typer barrierer, herunder menneskelige, tekniske og organisatoriske/administrative. I sum et forhold som nødvendig gjorde søken etter ny kompetanse fra miljøer som hadde erfaringer med bruk av metodikk og anvendelse i komplekse industrielle miljøer.

Oljedirektoratet fant denne kompetanse hos svensk kjernekraft industri, som senere har vært benyttet som konsulenter i gjennomføringen av dette tilsynet.

OD har sammen med representanter fra svensk kjernekraft industri, anvendt MTO-metodikken (MTO=menneske, teknologi, organisasjon) som verktøy for å visualisere svikt i menneskelige, teknologiske og organisatoriske barrierer. Arbeidet har omfattet detaljerte analyser av ca 200 hendelsesrapporter, med utarbeidelse av hendelsestrær som viser de aktuelle barrierebruddene for hver enkelt hendelse. Det er utarbeidet rapporter for hvert enkelt selskap som oppsummerer og visualiserer de observasjoner som er gjort, og resultatet er deretter forelagt den enkelte operatør. Målsetningen har vært å synliggjøre status vis a vis krav i nytt regelverk, for å sette operatørene i stand til å starte en forbedringsprosess som kan lede opp mot innfrielse av de nye kravene.

Erfaringene fra dette arbeidet viser at metoden har vært grundig og pedagogisk rettet, hvilket har medvirket til at den enkelte operatør har påbegynt den tilsiktede forbedringsprosessen.

Vi finner det likevel riktig å tilføye at avstand hva angår modenhet og kompetanse hos det enkelte selskap er stor, og det forventes å ta tid før man kan bekrefte at industrien har oppnådd den ønskede status som bidrar til læring og reduksjon i antallet hendelser.

7.5.3 Sammenfatning av observasjoner

OD har under dette arbeidet observert at industrien så langt ikke har lyktes å iverksette introduksjonen av menneskelige og organisatoriske barriere-begreper. MTO-metodikken setter også fokus på evne til å identifisere samspillseffekter mellom de forskjellige barrieretyperne, hvilket også fortøner seg umodent i industrien.

Arbeidet avdekker at industrien har en klar teknisk årsaksfokus i sine beskrivelser av hendelsesforløp, hvilket like tydelig kommer fram i selskapenes beskrivelser av årsaksforhold. OD ser en klar trend som peker i retning av at operatørene ikke evner å adressere avviks- eller sviktforhold i egne



styringssystem. Det fremkommer spesielt tydelig at man ikke klarer å gjennomføre vurderinger av menneskelige eller organisatoriske barrierer i styringssystemene.

Dette medvirker til at forbedringspunkter som kan knyttes til denne typen barrierebrudd, heller ikke utbedres, og gjentakelser inntreffer. Vi har i vårt arbeid avdekket at enkelte kategorier bidrar til initiering av hendelseskjeder flere ganger. Dette kan være forhold som:

- Ledelse
- Svikt i kvalitetssikringsrutiner
- Opplæring
- Avvikshåndtering
- Arbeidsledelse
- Planlegging av arbeidsoperasjoner
- Kvaliteten på etablerte QA systemer (prosedyrer og styringsdokumentasjon)
- Kompetanse

OD finner at industriens kompetansenivå, hva angår granskning og oppfølging av uønskede hendelser, er for lavt. Vi finner også at disse observasjonene kan settes i sammenheng med den manglende forbedring eller utvikling i industrien. Svakheter i industriens evne til å beskrive, analysere og konkludere, får en direkte effekt på tiltaksbeskrivelsene og forbedringsprosessen uteblir. Dette bildet passer godt inn i det statistiske bildet vi ser for siste 5 års periode.



8. Spørreskjemaundersøkelse

8.1 Innledning

Denne delen av rapporten beskriver resultater fra aktiviteten i pilotprosjektet som har hatt som mål å vurdere ulike aspekt ved bruken av spørreskjema i det fremtidige hovedprosjektet. I pilotprosjektet har det ikke vært et mål å innhente data vha. spørreskjema, men å utrede ulike teoretiske og praktiske forhold ved bruken av denne typen metoder i et prosjekt som tar sikte på å måle risikonivået i en bransje.

Tre hovedbegreper har stått sentralt i beskrivelsene av hva man søker å kartlegge vha. spørreskjema i hovedprosjektet.

- Sikkerhetskultur
- Risikoopplevelse
- Sikkerhetsholdninger

I avsnittene under vil det bli gitt en kort beskrivelse av relevant forskningslitteratur som omhandler disse begrepene og forholdet mellom dem. Deretter vil en spesiell modell blir presentert i større detalj, og det vil bli argumentert for at denne modellen er et velegnet utgangspunkt for å utvikle et spørreskjema som kan anvendes i hovedprosjektet. En grov skisse til spørreskjema vil bli presentert, og til slutt vil praktiske forhold knyttet til gjennomføringen av hovedprosjektet bli drøftet.

8.2 Litteraturen

Litteraturen som omhandler bruken av spørreskjema for å måle ”sikkerhetskultur”, ”risikoopplevelse” og ”sikkerhetsholdninger” i industrier med stort farepotensiale er svært omfattende. Litt avhengig av hvilke nøkkelord man benytter kommer man lett opp i 300-400 artikler fra de siste ti årene ved søk i ISI-databasene (en samling databaser som inneholder referanser til vitenskapelige artikler fra ulike fagfelt).

Det er også en klar tendens til økt forskningsinnsats på dette feltet i løpet av de to-tre siste årene. Antallet artikler er stigende, og det er etterhvert også publisert en del ”review” artikler som oppsummerer forskningen på området (Mearns & Flin, 1999; Glendon & Stanton, 2000; Guldenmund, 2000).

Selv om litteraturen er rikholdig er forskningen så langt kjennetegnet av en del generelle svakheter. Dette gjelder spesielt a) begrepsmessig uklarhet, b) manglende fokus på atferd, og c) uklar prediktiv validitet.

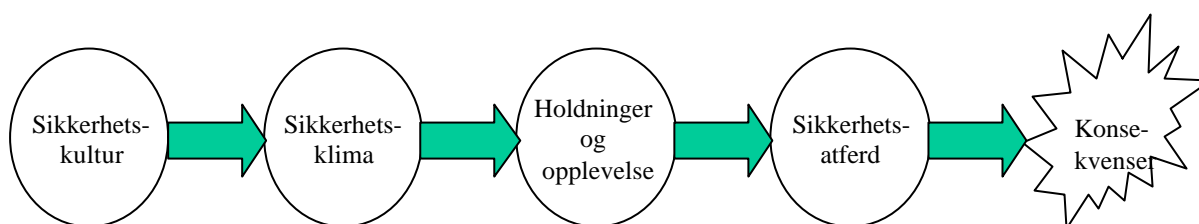
8.2.1 Begrepsmessig uklarhet

Kartlegging av sikkerhetskultur og –klima ved hjelp av spørreskjema later til å følge en nokså standardisert oppskrift. Først bestemmer forskeren seg for hvilke dimensjoner som bør inngå i en undersøkelse av sikkerhetskultur. Deretter brytes hver dimensjon ned til enkeltspørsmål. Ansatte i en organisasjon svarer på skjemaene, og forskeren analyserer svarene statistisk for å avdekke underliggende faktorer (enkeltspørsmål som henger sammen i klynger). Forbausende ofte er det godt samsvar mellom dimensjonene forskeren startet med og de underliggende faktorene i datamaterialet. Den standardiserte fremgangsmåten impliserer imidlertid ikke at det eksisterer noen enighet om hvilke dimensjoner som bør inngå i begrepene. Snarere er det typisk at forskeren utvikler sine egne definisjoner og spørreskjema. Dette begrepsmangfoldet gjør det vanskelig å sammenligne ulike

studier. Det er også problematisk å avgjøre hvor generelle resultatene er fordi ulike spørreskjema bare i begrenset grad er benyttet i ulike sammenhenger (for eksempel innen forskjellige bransjer).

På et overordnet nivå er det likevel mulig å peke på noen grunnleggende ideer som er mer eller mindre styrende for forskningen på området.

Figur 84 viser en forenklet modell av rasjonalet som later til å ligge til grunn for deler av forskningen på sikkerhetsklima og -kultur. Det understrekes igjen at ulike forskere legger ulik betydning i begrepene som inngår i Figur 84, og at begrepene stundom benyttes i forskningslitteraturen uten at de blir eksplisitt definert. Modellen er således en forenklet fremstilling, men den gir like fullt et bilde av sammenhengen mellom sentrale begrep som er fremtredende i dagens forskning.



Figur 84 Sammenhengen mellom sentrale begrep

Sikkerhetskultur referer i denne sammenheng til relativt varige og generelle egenskaper ved en organisasjon som vil påvirke risikonivået. Kulturfaktorer er ofte implisitte og felles, og en forutsetning for samhandling mellom mennesker i en bestemt kontekst.

Sikkerhetsklima benyttes stundom synonymt med *sikkerhetskultur*, men oftest om egenskaper ved en organisasjon som er mer labile og situasjonsavhengige. Klimafaktorene er også ofte mer eksplisitt uttalt enn kulturelle forhold, og oftere kan det herske ulike oppfatninger om dem.

Holdninger og opplevelse refererer til ansattes risikoforståelse, oppfatning av sikkerhetsarbeidet, og generelt – opplevelse av sikkerhetskulturen. Igjen er det viktig å understreke at holdninger og opplevelse i en del sammenhenger benyttes om enkeltaspekt ved *sikkerhetskulturen*.

Atferd er i svært mange sammenhenger utelatt fra spørreskjemaene (eller inkludert som et mindre sentralt delaspekt), selv om det ofte blir gjort eksplisitt at atferd i siste instans er det som forårsaker ulykker.

Som det fremgår av Figur 84 er sikkerhetskultur og –klima knyttet til forekomst av ulykker på en svært indirekte måte. Dette kan argumenteres for at dette bl.a. skyldes forskningens manglende *atferdsfokus*, og at dette i sin tur resulterer i problemer med å vurdere forskningsresultatene *prediktive validitet*.

8.2.2 Atferdsfokus

Guldenmund (2000) gjengir 18 definisjoner av sikkerhetskultur/sikkerhetsklima. Fire av disse inkluderer atferd eller synonyme begrep, men tre av disse opererer med sikkerhetsrelatert atferd som en *konsekvens* av sikkerhetskulturen (og således ikke som en selvstendig komponent).

Det manglende atferdsfokuset er paradoksalt fordi sikkerhetskultur som nevnt ofte defineres som et implisitt og felles grunnlag for sikkerhetsrelatert samhandling. En vurdering av sikkerhetskulturen



burde da nettopp vektlegge ansattes atferd på bekostning av deres opplevelser og meninger. Opplevelser og meninger er jo kjennetegnet ved at man kan verbalisere dem (og er derfor ikke implisitte). Atferd er derimot styrt av en rekke forhold som ikke kan verbaliseres, men ved å kartlegge typisk atferd er det mulig slutte seg til disse forholdene.

Et annet argument for et sterkere atferdsfokus er at det er ansattes atferd som ofte er den direkte årsaken til at ulykker forekommer. Ved å kartlegge atferd får man derfor data som er direkte relevant for sikkerhetsnivået, og man slipper den kompliserte rekken av slutninger som ligger til grunn for deler av dagens forskning på sikkerhetskultur (jfr. Figur 84). Dette betyr ikke at det er irrelevant å spørre om for eksempel ledelsens engasjement i sikkerhetsarbeidet, men et sterkere atferdsfokus gjør det mulig å si noe om hvorvidt ledelsesengasjementet har konsekvenser for ansattes atferd.

Det kan innvendes at det er vanskelig å kartlegge atferd vha. et spørreskjema. Dette argumentet kan imidlertid imøtegås med at det ofte er lettere å svare på spørsmål om hva man faktisk gjør enn spørsmål om hva man mener eller synes om lite spesifikt formulerte forhold ved egen arbeidsplass. I tillegg er det altså lettere å tolke resultatene fra undersøkelsen.

8.2.3 Prediktiv validitet

Begrepet *prediktiv validitet* refererer til et måleinstruments evne til å fange opp et fenomen på en slik måte at resultatene kan benyttes til å predikere andre, beslektede fenomener. For eksempel vil man forvente at en god intelligensstest kan predikere skoleprestasjoner.

Til grunn for forskningen på sikkerhetskultur og –klima ligger det en forestilling om at det er en sammenheng mellom ansattes vurdering av ulike organisatoriske faktorer (vurdert vha. et spørreskjema) og organisasjonens faktiske sikkerhetsresultater (som for eksempel antall ulykker). Dette går relativt klart frem av Figur 1 hvor pilene mellom de ulike begrepene signaliserer en kausal sammenheng.

Imidlertid er det svært få studier som faktisk har undersøkt sammenhengen mellom sikkerhetskultur og andre mål på en organisasjons sikkerhetstilstand. I de tilfellene hvor sammenhengen er undersøkt dreier det seg ofte om sammenhenger mellom ulike deler av samme spørreskjema. For eksempel kan ansattes vurdering av ”sikkerhetskulturen” korreleres med hvor ofte ansatte mener at de har vært involvert i en nestenulykke i løpet av det siste året. En sterk sammenheng blir så forstått som en validering av målet på sikkerhetskultur. En alternativ tolkning er selvsagt at ansattes vurdering av begge forhold er et resultat av en tredje faktor (for eksempel misnøye med personellinnskrenkninger).

Det kan hevdes at forskningen på sikkerhetskultur- og klima er relativt ung, og at validitetsstudier vil komme etterhvert som området modnes. Imidlertid finnes det teoretiske grunner til å påstå at begrepene sikkerhetskultur og –klima ikke er relatert til en organisasjons sikkerhetstilstand på en enkel måte (om det i det hele tatt finnes en relasjon). Dette argumentet kan eksemplifiseres slik:

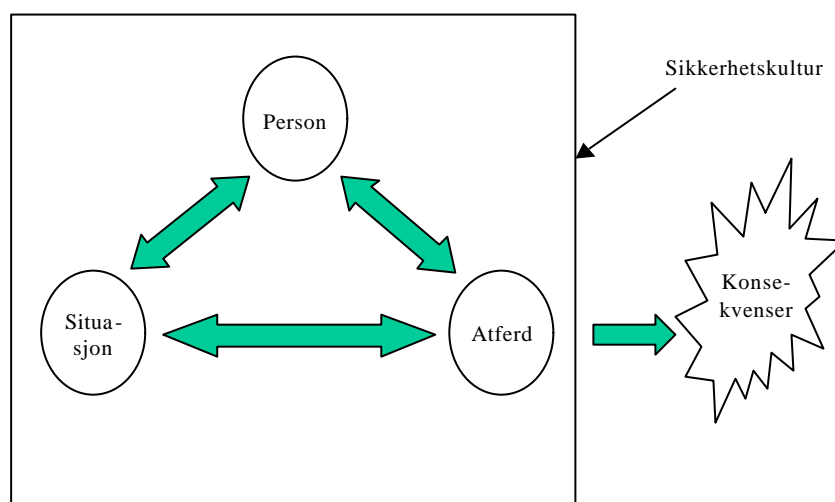
Et spørsmål som går igjen i mange av skjemaene er hvorvidt ansatte følger skriftlige prosedyrer i sitt arbeid. En høy gjennomsnittsskåre (dvs. at mange ansatte stort sett følger prosedyrene) blir tolket som et positivt bidrag til organisasjonens totale sikkerhetskultur. Imidlertid eksisterer det en god del forskning som viser at hvis formelle prosedyrer slavisk etterleves kan dette faktisk forårsake ulykker eller få dem til å eskalere fordi en svært rigid organisasjon vil være i begrenset stand til å takle en plutselig avvikssituasjon (se for eksempel Reason, 1990). Det er derfor mulig at både en svært høy og svært lav gjennomsnittsskåre er en indikasjon på dårlig sikkerhet.

Eksemplet over viser at enkeltspørsmål som inngår i kartlegginger av sikkerhetskultur ikke nødvendigvis er direkte knyttet til andre sikkerhetsparametre. Situasjonen blir neppe bedre av at en rekke ulike spørsmål som *overfladisk sett* er direkte relatert til sikkerhetstilstanden knyttes sammen i et overordnet mål på sikkerhetskulturen.

Når formålet med en undersøkelse er å måle risikonivået i en bransje er det derfor grunn til å vurdere om det finnes modeller for sikkerhetskultur og –klima som knytter begrepene mer direkte til sannsynligheten for ulykker.

8.2.4 Alternativ modell

Cooper (2000) presenterer en alternativ forståelse av begrepet ”sikkerhetskultur”. Coopers modell er gjengitt i Figur 85.



Figur 85 Alternativ modell av sikkerhetskultur (etter Cooper, 2000)

Coopers modell er basert på sosial læringsteori (Bandura, 1986). Ifølge sosial læringsteori eksisterer det et gjensidig interaksjonsforhold mellom et individs personlige egenskaper, situasjonen individet befinner seg i, og atferden individet viser i situasjonen. For å avgjøre hvilke effekter denne interaksjonen kan få er det nødvendig å kartlegge alle tre faktorer. En detaljert kartlegging av interaksjonen i sikkerhetsrelevante situasjoner vil ifølge Cooper gi en nyansert forståelse av sikkerhetskulturen i et selskap.

Coopers modell byr på en del fordeler sammenlignet med mer tradisjonelle forståelser av sikkerhetskulturbegrepet. For det første inviterer modellen til å fokusere på ”hendelsesnære” forhold ved en arbeidssituasjon. Dvs. at fokuset er flyttet fra relativt generelle og vage dimensjoner ved en organisasjon til forhold som er mer umiddelbart knyttet til sannsynligheten for ulykker. Dette reduserer behovet for kompliserte teoretiske resonnement, ivaretar atferdsdimensjonen, og resultatene er mer direkte knyttet til andre sikkerhetsparametre.

For det andre inviterer modellen til bruk av ulike metoder for å kartlegge sikkerhetskultur. Cooper er eksplisitt mht. at spørreskjema alene ikke kan gi en gyldig forståelse av sikkerhetskulturen i et selskap eller en bransje. En slik metodetriangulering er i overensstemmelse med grunnlaget for ”Risikonivå norsk sokkel” hvor ulike metoder anvendes og resultater sammenholdes.



For det tredje er Coopers modell tuftet på en veletablert retning innen moderne psykologi. Dette innebærer at det er mulig å forstå resultatene i lys av teoretiske begreper som er fundert på basal empiri om menneskelig atferd. Dette i motsetning til deler av den øvrige forskningen på sikkerhetskultur som er relativt teorifattig og tilsynelatende drevet frem av "common-sense" antagelser om hvilke organisatoriske forhold som svekker/styrker sikkerheten.

8.3 Hovedkomponenter i spørreskjemaet

Basert på Coopers (2000) modell for sikkerhetskultur vil det bli arbeidet videre med et spørreskjema som vil inneholde fire hoveddeler¹. I avsnittene under er hoveddelene kort beskrevet sammen med eksempler på spørsmål som kan inngå i det endelige skjemaet.

8.3.1 Demografiske data

Herunder bl.a. respondentens kjønn, alder, stillingskategori, ansiennitet offshore, type selskap vedkommende er ansatt i, og arbeidstidsordninger.

8.3.2 Atferd

Denne delen vil inneholde spørsmål knyttet til ansattes atferd som har sikkerhetsmessig betydning. Dette kan for eksempel dreie seg om bruk av verneutstyr, rapportering av avvik, avbrudd i arbeidsoperasjoner under uoversiktlige forhold, overstyring av sikkerhetsfunksjoner, og hjelpe eller korrigerende kolleger.

8.3.3 Person

Denne delen fokuserer på ansattes forutsetninger for sikker arbeidsutførelse. Dette omfatter bl.a. ferdigheter og kompetanse, forståelse av eget arbeid i relasjon til parallelle operasjoner, risikosøking, sikkerhetsholdninger, og evne til å ivareta beredskapsoppgaver.

8.3.4 Situasjon

Det er to situasjonelle aspekt som det er særlig viktig å få kartlagt. For det første er det forhold som går forut for relevant atferd. Dette kan bl.a. omfatte et tungt byråkrati før spesielle arbeidsoperasjoner, bruk av sikker jobb analyser, ledere som krever at man setter i gang arbeidsoperasjoner uten at man har tilstrekkelig kjennskap til utstyr eller prosedyrer, og kollegers forventninger til effektiv arbeidsutførelse.

Dernest er det forhold knyttet til omgivelsenes reaksjoner på sikkerhetsrelatert atferd. Reagerer ledere/kolleger hvis de observerer farlig arbeidsutførelse, overser de slik atferd, eller oppmuntrer de til det "for å få jobben gjort"? Hva er sannsynligheten for å bli oppdaget om man "tar en snarvei"? Blir engasjement på sikkerhetsmøter ønsket velkommen, eller er det fordel at færrest mulig tar ordet? Eksisterer det bonusordninger som fremmer/hemmer sikkerhetsrelatert atferd?

¹ Dette betyr ikke at spørsmål knyttet til ulike hoveddeler vil følge fortløpende i det endelige skjemaet. Snarere må "hoveddel" forstås som tematiske områder som skal dekkes. Rekkefølge og formulering av enkeltspørsmål vil bli gjort bl.a. for å unngå såkalt "response set", dvs. at spørsmålene rutinemessig blir besvart i den ene enden av en svarskala.



8.3.5 Risiko-opplevelser

Denne delen av skjemaet knyttes opp til DFUene og barrierene beskrevet tidligere i rapporten. I tillegg inkluderes risikokilder beskrevet i de kvalitative intervjuene (se 7.4). Denne hoveddelen omfatter således storulykker, arbeidsulykker, arbeidsbetinget sykdom, og arbeidsmiljøfaktorer av potensiell betydning for ansattes helse. Det vil bli vurdert om det er nødvendig å operere med spesifikke spørsmål for ulike stillingskategorier.

8.3.6 Arbeidsmiljø

Det vil bli utarbeidet en egen del med spørsmål som skal dekke de ansattes egen vurdering av eksponeringen for ulike arbeidsmiljøfaktorer. I tillegg vil resultatene fra andre deler av skjemaet kunne fortelle en god del om organisatoriske sider ved arbeidsmiljøet. Særlig vil spørsmålene under "situasjon" og "risikoopplevelse" bidra til en forståelse av hvordan ansatte opplever sitt arbeidsmiljø. Det vil derfor være naturlig at sluttrapporten fra undersøkelsen inneholder en vurdering resultatene i lys av moderne arbeidsmiljøteorier og resultater fra andre undersøkelser som har vurdert arbeidsmiljøet offshore.



9. Generelle utviklingstrekk og effekt pårisiko

I pilotprosjektet er det lagt vekt på å utnytte et sett indikatorer, DFUer, til å fremstille et risikobilde for norsk sokkel og til å si noe om utviklingen over tid. DFUene er reelle, uønskede hendelser eller feiltilstander, og som sådan gir de informasjon om fortiden. Interessen for sikkerhet retter seg selvfølgelig mot fremtiden. Risikobegrepet uttrykker et potensielt, fremtidig tap. Utviklingstrekk i fortid kan, med visse forutsetninger, si noe meningsfylt om risiko i nåtid og fremtid.

DFUene er valgt slik at de til sammen skal dekke alle hendelsesforløp som fører til tap av liv. Det er imidlertid noen viktige begrensninger ved denne metoden.

I og med at den er basert på registrerte hendelser i fortid, så vil den ikke fange opp effekten av endringer som er introdusert i den senere tid, eller som man ser kommer, - eller endringer som det tar tid før effekten på sikkerhet viser seg i hyppighet av DFUer.

For noen hendelseskjeder er antall hendelser/DFUer få i løpet av et år, og dette igjen fører til at "målingen" av risikoen, og særlig utviklingen av risikoen over tid, i beste fall er svært langsom (flere år). Eksempler på dette er DFU 5, 6 og 7: Kollisjoner, DFU 9: Lekkasje fra stigerør, DFU 12: Helikopterhendelser.

Petroleumsvirksomheten på norsk sokkel har vært, er, og vil fortsatt være i utvikling. Det er en rekke ulike utviklingstrekk som i større eller mindre grad vil påvirke risikobildet. Det er av interesse å fange opp slike trekk i utviklingen, både forretningsmessige / økonomiske, teknologiske, organisatoriske, sosiale og "politiske", som kan påvirke sikkerheten på norsk sokkel. Dette for å være "føre var", slik at hensiktsmessige tiltak kan settes inn for å styre utviklingen, fortrinnsvis før man kan måle effekten på sikkerhetsnivået. Dette er av felles interesse, for næringen, for de ansatte og for myndighetene.

Eksempler på trekk ved den teknologiske utviklingen:

1. Økende omfang av utbygginger på dypt vann
2. Utvikling innen bore- og brønntechnologien, bl.a. dens effekt på risiko for utblåsninger
3. Alder på installasjonene
4. Økende omfang av undervannsinstallasjoner
5. Økende antall flytende produksjonsinnretninger
6. Transport av uprosessert olje (flerfase)
7. Økende omfang marine operasjoner
8. DP rigger erstatter forankrede
9. "Vanskeligere" oljekvaliteter (voks, scale, hydrat etc.)
10. LNG, Syncrude, - -
11. Utvikling i klima, aktiviteter i nordligere farvann, lengre fra kysten
12. Utnyttelse av infrastrukturen offshore (med ombygginger, samtidige aktiviteter etc)
13. Enkle, periodevis ubemannede installasjoner
14. Endringer i vedlikeholdsaktivitet, etc
15. Økende grad av fjernstyring av operasjoner

Flere av disse utviklingstrekkene henger sammen og vil i noen grad opptre i sett, som for eksempel 4, 5 og 6.

Eksempler på trekk ved organisatoriske, sosiale endringer:



1. Nedbemanning, bemanningsreduksjoner,
2. Nye organisasjonsmodeller ("selvstyrte lag", flerferdighetsbaserte organisasjonsmodeller),
3. Ulike modeller for arbeidstakermedvirkning, samarbeidsklima
4. Alder på arbeidsstokken
5. "Områdeberedskap"
6. Endring i transportmønster, skytling
7. Forskriftsendringer (utvalgte)
8. Tilsyn, - omfang og "modell"
9. "Kompleksitet" (teknisk, datateknisk), "fremmedgjøring", menneskelige faktor, etc.
10. Økende bruk av inegrerte ITK-redskaper i styringer av virksomheten

Kjenner man sammenhengene mellom de underliggende utviklingstrekk og effekten på risiko, så er man også i stand til å si noe om det fremtidige risikobilde. Da vet man også noe om de faktorer som påvirker risikoen. Noen av disse faktorene er "styrbare", - altså virkemidler i risikostyringen.

I pilotprosjektet har det ikke vært mulig å foreta en systematisk analyse av underliggende utviklingstrekk. Identifikasjon og evaluering av konsekvenser av slike endringer er imidlertid en prosess som kan egne seg godt som tema i de samarbeidsfora som er etablert. Følgende fremgangsmåte kan benyttes:

1. Identifisere utviklingstrekk og fremsette hypoteser

Poenget i identifikasjonsfasen er å få etablert en oversikt over underliggende trender som er på gang, eller som man ser kan komme, og som man antar vil påvirke sikkerheten på norsk sokkel. Det vil sannsynligvis også fremkomme hypoteser (påstander) om sammenhengene mellom slike underliggende trender og risiko.

2. Grov analyse

Formålet er å kartlegge hvordan sikkerhet påvirkes av utvalgte utviklingstrekk. Man beskriver kvalitativt de "feilmekanismer" som fører til at risiko påvirkes, - positivt eller negativt.

3. Detaljert analyse

I neste omgang, etter behov, og for de forhold hvor det kan fremskaffes nødvendig kunnskap og relevante data, kan det gjennomføres en grundigere analyse. Dette kan hver for seg være omfattende oppgaver, men de kan begrenses i antall ved prioritering og gjennomføres uavhengig av hverandre. De kvalitative metoder beskrevet i denne rapporten som intervju, spørreskjema og MTO-analyser vil gi viktige innspill til dette arbeidet. Resultatet av de detaljerte analysene vil igjen legges fram for samarbeidsgruppene for kommentar, - eventuelt også for "tilslutning".

Aktiviteten beskrevet ovenfor supplerer de metoder som for øvrig er beskrevet i denne rapporten. Et poeng er at interessen og fokus rettes framover: - det tas fatt i de endringene man allerede ser og har en viss kunnskap om, og bruker dette til å prediktere fremtidig utvikling av risikobildet. Dette åpner for en aktiv styring av risiko ved at man søker å fange opp trender og deres effekt på risiko før dette gir seg utslag i indikatorer av typen DFU, som baseres på reelle, historiske hendelser. Aktiviteten vil kunne utgjøre kjernen i en samarbeidsprosess mellom myndigheter og øvrige aktører på sokkelen.



10. Overordnet vurdering av risikonivå

10.1 Status

Prosjektet har i hovedsak to likeverdige, komplementære tilnæringer, gjennom bruk av ulike former for statistiske risikoindikatorer, samt ved samfunnsvitenskapelige metoder til kartlegging av opplevd risiko, holdning og kultur, i rapporten ofte benevnt som "kvalitativ analyse". Status mht bruk av disse metodene diskuteres separat i dette avsnittet.

10.1.1 Bruk av risikoindikatorer

Det har i lang tid vært benyttet enkelte risikoindikatorer i norsk petroleumsvirksomhet på sokkelen. Disse har primært vært fokusert på arbeidsulykker. I tillegg har enkelte indikatorer som reflekterer storulykkesrisiko vært fokusert på, så som frekvens av gasslekkasjer og antall branner, men på en lite systematisk måte.

Dette prosjektet har hatt som målsetting at en skal reflektere hele risikobildet, i alle fall på sikt. I pilotprosjektet er det en del begrensninger som gjør at risikobildet ikke er komplett. Først og fremst er fartøyer og helikoptertransport av personell utenfor nærsonen rundt innretninger og felt, ekskludert fra pilotprosjektet.

Dessuten er det 8 av de totalt 24 identifiserte DFUer (eller tilløp til ulykker og nestenulykker) som ikke er dekket i pilotprosjektet. Dette henger sammen med at pilotprosjektet er begrenset til personsikkerhet, mens sikkerhet for miljø og materielle verdier planlegges dekket i hovedprosjektet.

For de DFUer som har storulykkes potensiale vil ulykkesforebygging være avhengig av at en forebygger mot tilløp til ulykker samt ytelsen av de barrierer som er installert for å beskytte mennesker, miljø og materielle verdier. Barrierene inngår i liten grad i pilotprosjektet.

Det er avdekket i pilotprosjektet at registrering av erfaringsdata ofte er mangelfull for alvorlige tilløp til ulykker. Dette gjelder også hendelser hvor det er foretatt såkalt utvidet granskning. Spesielt er det lite erfaringsdata om funksjon og ytelse av sikkerhets- og beredskapsbarrierer i granskningsrapporter, unntatt når noen av de har feilet.

Det viste seg også at utfylling av HCLIP registreringsskjemaer var like mangelfulle når det gjelder barrierer for store gasslekkasjer som for små.

Det har vært et betydelig fokus på å registrere data (eksempelvis i Synergi, men også andre tilsvarende systemer) om nestenulykker, tilløp til ulykker og ulike typer avvik. Dette er ansett å være et nyttig tiltak i bevisstgjøring og motivasjon. Men det blir mangelfull utnyttelse av erfaringer når de alvorligste hendelser på sett og vis behandles på samme måte som de minste hendelsene.

Dette har vist seg også i pilotprosjektet hvor det har vært lite erfaringsdata tilgjengelig om barrierer for de DFU-hendelser som industrien ble anmodet om å rapportere. Dette vil bli et viktig område for forbedring i hovedprosjektet.

Delvis parallelle observasjoner kan trekkes fra de MTO-baserte tilsyn som Oljedirektoratet har gjennomført i 1999 og 2000. Det framkom at kvaliteten av noen av ulykkesrapportene var slik at det ikke var mulig å identifisere alle aktuelle bakenforliggende årsaker til hendelsene, se avsnitt 10.3.3.



Dette innebærer som en generell observasjon at det er betydelig forbedringspotensiale når det gjelder bruk av erfaringsdata i risikostyring. Det primære ansvar for bruk av erfaringsdata ligger i næringen, men myndighetene har også et delansvar for å påse at utviklingen går i riktig retning.

10.1.2 Statistisk risikonivå, storulykker

Pilotprosjektet har definert et sett med indikatorer for storulykkesrisiko, og har vist hvordan disse kan benyttes til å bedømme status og trender for risiko.

Slike indikatorer har bare vært benyttet i beskjeden grad, og for en del av DFU-kategoriene er det usikkerhet om trendene som diskuteres i avsnitt 10.2 er reelle trender eller skyldes øket oppmerksomhet. Slike mulige feilkilder vil imidlertid etter hvert få mindre betydning.

For en del av DFUene er rapporteringen allerede stabil, men det kan være noe usikkerhet om klassifiseringen basert på alvorlighet. Generelt vil det for alle DFUer ta noen år før stabile trender kan påregnes å være etablert.

Det har ikke vært storulykker på innretninger på norsk sokkel i de siste 10 år. Hvis alvorlige hydrokarbon lekkasjer betraktes, har det ikke vært antenning av slike lekkasjer siden 1992. Selv om alle selskaper anvender risikobasert (i motsetning til hendelsesbasert) risikostyring, gir dette prosjektet og andre tilsvarende kartleggingen indikasjoner på at motivasjonen i det forebyggende arbeidet har vært noe redusert i de seinere år.

Unntaket fra disse betraktningene er indikatorer for arbeidsulykker, som har vært etablert i lang tid. Det er betydelig data tilgjengelig for å påvise og vurdere trender.

10.1.3 Kvalitative risikoindikatorer

I oljevirksomheten har det vært gjennomført flere undersøkelser der man har forsøkt å kartlegge synspunkter på utviklingen, opplevd risiko, holdninger og sikkerhetskultur (Oljedirektoratet 2001a, Haukelid 1998). Basert på disse undersøkelsene, samt innspill fra utvalgte "nøkkelinformanter", er det satt opp en liste over problemstillinger som skal kartlegges i hovedprosjektet.

I pilotprosjektet er det gjennomført et begrenset antall intervjuer. Hensikten har vært å få synspunkter på risikoutviklingen fra noen utvalgte "nøkkelinformanter". I hovedprosjektet ønsker man å gå videre med intervjuer og spørreskjema i stor målestokk for å kartlegge synspunkter, opplevd risiko, holdninger og sikkerhetskultur. I arbeidet med å kartlegg kvalitative sider ved risikobildet, vil man også benytte granskningsrapporter mv.

10.2 *Trender*

10.2.1 Storulykker

Det er første gang så vidt prosjektet har kunnet kartlegge, at en helhetlig tilnærming til kartlegging av storulykkesrisiko ved hjelp av indikatorer har vært forsøkt. Metodikken har derfor vært i kontinuerlig utvikling underveis.

Det er viktig å presisere at risikoestimer uttrykker sannsynligheten for at det skal skje slike ulykker. Indikatoren uttrykker potensielle ulykker, ikke reelle. Indikatorene sier ikke noe om når ulykker kan skje, eller om de vil skje.



Ingen av de DFUene som valgt ut til å representere storulykkesrisikoen har medført omkomne i perioden. Siste gang det var omkomne i tilknytning til en av disse DFUer var i 1986, med grunn gass utblåsning på West Vanguard. Hadde imidlertid DFU12 dekket hele transporten av personell med helikopter, hadde det vært omkomne i 1997, med helikopterulykken utenfor Brønnøysund.

Noen indikatorer er med fordi de har betydning for det statistiske risikonivået for ansatte på innretningene, selv om de kun i beskjeden grad eller nesten ikke er påvirkbare gjennom HMS-styring i næringen. Eksempel på slik indikator er antall skip på kollisjonskurs.

Noen indikatorer er av en slik natur at oppmerksomheten har vært kontinuerlig høy på de forhold som berøres, selv om det ikke har vært formalisert som risikoindikatorer. Her forutsettes at det ikke er vesentlig underrapportering i perioden 1996-2000, selv om det i enkelte tilfeller er noe usikkerhet tilknyttet kategorisering av hendelsene. Eksempler på slike indikatorer er hydrokarbon lekkasjer og brønnspar.

For hydrokarbonlekkasjer vil oppstart av nye anlegg ofte medføre en økning av antall lekkasjer. I perioden er flere flytende produksjonsinnretninger startet opp. Lekkasjer på flytende bidrar betydelig til økningen i år 2000, men kun en av de største lekkasjene (over 1 kg/s, der økningen er størst) kan tilskrives flytende produksjonsinnretninger som er startet opp i år 2000.

For andre indikatorer er det nå i oppstartfasen nærmest umulig å skille reelle økninger fra økt rapportering pga. økt oppmerksomhet. Typisk gjelder dette for skip på kollisjonskurs.

For produksjonsinnretninger er det en økende trend når det gjelder risiko forbundet med lekkasje av hydrokarboner, inklusiv brønnskontroll problemer. For alle indikatorer samlet sett er det også en økende trend, men det generelle bildet er til dels at år 1999 hadde samlet sett en høyere verdi enn år 2000. Unntaket er lekkasje av hydrokarboner fra prosessanleggene, der den høyeste verdien av signifikante lekkasjer inntraff i år 2000. I år 1999 var det imidlertid 2 lekkasjer over 10 kg/s, mens det var ingen slike i år 2000.

For produksjonsinnretninger er totalbildet slik at det ikke er noen indikatorer som viser signifikant forbedring.

For flyttbare innretninger har det vært en klar økning i antallet konstruksjonsskader de siste par år, mens antallet brønnspar og grunn gass utblåsninger har gått noe ned, siden toppen i 1997.

For både produksjonsinnretninger og flyttbare innretninger vil klare trender først kunne påvises om 2-3 år.

Næringen ble anmodet om å rapportere data om et begrenset antall barrierer. Kun for et par parametre var det tilstrekkelige data til å kunne gjennomføre en viss analyse. Generelt sett var responsen fra næringen mht barriere data svært begrenset.

10.2.2 Hydrokarbon lekkasjer

Gasslekkasjer er den DFUen som gir det største enkeltbidrag til risiko for liv ved storulykker. Selv med de svakhetene som ligger i det datamateriale som er benyttet for denne studien, kan det konkluderes med at utviklingen på norsk sokkel ikke er tilfredsstillende. Det er særlig det siste års resultater som indikerer en signifikant økning i antall gasslekkasjer.



Også sammenlikningen med britisk sokkel har vist at det er et betydelig forbedringspotensiale.

Innsatsen for å redusere risikoen knyttet til lekkasjer må primært rette seg mot konkrete tiltak som kan gjennomføres på både nye og eldre anlegg. Hydrokarbonlekkasjer dreier seg om et meget stort antall feilmekanismer, tekniske, menneskelige, operasjonelle, og problemet må angripes i stor bredde. Det innebærer en intensivering og fokusering av det arbeid som allerede gjøres av selskapene.

Ett av virkemidlene vil være å få en rask etablering og igangsetting av en database for Hydrokarbon lekkasjer, felles for industrien, med klare kriterier for rapportering og klassifisering . Dette vil også være nødvendig hvis man fra myndighetenes side skal kunne følge utviklingen fra år til år.

10.2.3 Brønnkontroll problemer

Brønnkontroll problemer har vært rapportert til Oljedirektoratet i mange år, i forbindelse med databasen DDRS. Det er likevel nødvendig med omfattende kvalitetssikring for å kunne benytte disse dataene for analyse.

For produksjonsboring har det vært en betydelig økning i antall brønnsparke de siste år, mens det for leteboring har vært en reduksjon av brønnsparke. Grunn gass utblåsninger inntreffer så sjelden at det er for lite data til å trekke sikre konklusjoner om trend.

Selv om det er flere barrierer som skal forhindre at et brønnsparke utvikler seg til en utblåsning, bør de klare økningene tilsi stor oppmerksomhet på slike hendelser.

Når det gjelder andre brønn- og brønnbarriererrelaterte hendelser har det i pilotprosjektet ikke vært mulig å foreta noen systematisk analyse av trender.

10.2.4 Andre branner

Enhver brann eller branntilløp er en uønsket hendelser som det nedlegges betydelige ressurser for å unngå. De fleste brannene og spesielt de største burde vært unngått og det er fremdeles et forbedringspotensiale.

10.2.5 Konstruksjonsrelaterte hendelser

Alvorlige konstruksjonsskader på produksjonsinnretninger viser en klar nedgang sammenliknet med data fra tidlig på 1990-tallet. For perioden 1996-2000 er det for lite data til å trekke konklusjoner.

Det er motsatt konklusjon for flyttbare innretninger, der antallet alvorlige konstruksjonsskader har økt vesentlig på slutten av 1990-tallet.

Det har vært en betydelig økning av antallet skip på kollisjonskurs de siste 2-3 år. Dette antas å skyldes en underrapportering tidligere, bl.a. fordi muligheten til tidlig detektering var dårligere. Selv om antallet rapporterte hendelser har økt betydelig, kan det hevdes at risikoen er blitt redusert ved at mange innretninger blir oppmerksom på mulige trusler på et tidligere tidspunkt. Trafikkovervåkingen fra sentralen på Sandsli i Statoils regi framstår som et viktig tiltak. Næringen som helhet bør iverksette tilsvarende løsninger for de innretninger som ikke dekkes av sentralen på Sandsli, eller andre sentraler.

Frekvensen av kollisjoner med feltrelatert trafikk har også økt betydelig de siste 2-3 år, særlig for flyttbare enheter. For sikkerheten for personell på innretningen representerer dette kanskje ikke et stort problem, men bør likevel tas på alvor.



Følgende mulige årsaker har vært pekt på av Statoil (2000) (se også avsnitt 7.2.11):

- Mer komplekse og krevende boreoperasjoner medfører oftere utskifting av bulk, mer tungløft og større behov for lagerkapasitet. Flyteriggene har ofte for korte kranbommer, for liten lagerkapasitet, og for korte lasteslanger med for liten diameter. Dette gjør at det blir hyppigere anløp og liggetiden blir lengre. Fartøyene må oftere operere under marginale værforhold.
- Mye utstyr på havbunnen, dårlig krandekning og andre forhold gjør at båtene ofte må ligge i ugunstig posisjon.
- Fartøyene utsettes for og føler at det blir for mye krav og ”press” fra kundene.

10.2.6 Arbeidsulykker

Frekvensen av arbeidsulykker med personskade på produksjonsinnretninger rapportert til OD har visst positiv utvikling i og med at den totale skadefrekvensen har falt fra over 38 skader per million arbeidstime i 1978 til ca 25 skader per million arbeidstime i 2000. De siste 10 årene har den totale skadefrekvensen ikke vist noen signifikant reduksjon og ser ut til å ha stabilisert seg rundt 25 skader per million arbeidstime.

Skadefrekvensen på flyttbare innretninger viser ikke store variasjoner over tiårsperioden fra 1990 til 2000, men 1996 og 2000 er over prediksjonsintervallet. Frekvensen har variert mellom 31,6 skader per million arbeidstime i 1994 og 35,2 skader per million arbeidstime i 2000.

Tilbake til 1990 er det gjort et systematisk arbeide for å klassifisere og analysere de alvorligste personskadene. Det er i gjennomsnitt ca. 40 alvorlige per år ut av ca. 780 arbeidsulykker med personskader totalt per år.

Frekvenser av alvorlige personskader på produksjonsinnretninger viser at det i 1999 og 2000 har det vært en signifikant høyere frekvens av alvorlige personskader enn gjennomsnittet i perioden 1990-2000. Det er spesielt frekvensen av alvorlige skader blant operatøransatte som har økt de to siste årene.

Frekvenser av alvorlige personskader på flyttbare innretninger var i 1997 og 1998 signifikant lavere enn gjennomsnittet i perioden 1990-2000. Fra 1997 og frem til 2000 har det vært en betydelig økning i frekvensen, denne økning er ikke signifikant sett i forhold til hele perioden 1990-2000. Sett i forhold til perioden 1996-99 er det imidlertid også for flyttbare innretninger en signifikant økning i år 2000.

Gjennomsnittlig frekvens var på produksjonsinnretninger var 1,2 alvorlige personskader per million arbeidstimer mot 2,4 på flyttbare innretninger for perioden fra 1990-2000.

Antall dødsfall som følge av arbeidsulykker per 100 millioner arbeidstimer på produksjonsinnretninger var i perioden 1990-2000 er høyere enn den var på åttitallet. I siste halvdel av nittitallet er frekvensen av dødsfall i forbindelse med arbeidsulykker på samme nivå som i åttitallet.

På flyttbare innretninger eksisterer det bare pålitelige tall fra 1990. I første halvdel av nittiårene er frekvensen av dødsfall dobbelt så stor på flyttbare som på permanent plasserte innretninger. Siden 1993 har det ikke vært dødsulykker på flyttbare innretninger.

10.2.7 Arbeidsbetinget sykdom

For arbeidsbetinget sykdom er det på nåværende tidspunkt ikke mulig å påvise reelle trender som ikke er påvirket av rapporteringsgrad.



10.2.8 Varsling av uønskede hendelser

Det har funnet sted en markant forbedring i holdninger og rutiner med hensyn til varsling og rapportering av uønskede hendelser i næringen. Forholdet mellom varslede tilløp og personskader/"kritiske" hendelser har økt kraftig de senere år.

Blant annet har det vært stor økning i varslede tilfeller av fallende laster og kran/løftehendelser til myndighetene. Disse har i svært mange tilfeller potensiale til å forårsake alvorlige personskader. Teknisk tilstand til innretningene har vært et fokusert tema den senere tid, og varslede tilfeller av svikt i sikkerhetssystemer, herunder brannvannssystemer og svikt i strømforsyning har også økt betydelig.

En økning i varslede tilløp til myndighetene kan ikke uten videre tilskrives et høyere risikonivå, selv om ethvert alvorlig tilløp er uønsket. Ukritisk fokusering på antallet tilløp alene kan faktisk ha en negativ effekt når det gjelder villighet til å varsle eller rapportere slike forhold. Samtidig gir det høye antall alvorlige hendelser grunn til bekymring.

10.3 Konklusjoner vedrørende holdninger, kultur og opplevd risiko

10.3.1 Opplevd risiko og samarbeidsklimaet i næringen

Det er i dag til dels svært ulike oppfatninger om utviklingen i sikkerhetsnivået i petroleumsvirksomheten. Intervjurunden viste at det eksisterer flere forskjellige virkelighetsforståelser eller kulturer i næringen. Samtidig har tilliten mellom partene i næringen blitt svekket.

Hvis målet er å skape en felles sikkerhetskultur, er det tvingende nødvendig med samarbeid og gjensidig tillit. Selv om det er svært forskjellige oppfatninger om risikoutviklingen, er det observert en tilnærming i løpet av det siste halvåret. De fleste ledere mener i dag at det er rom for forbedringer. Dermed bør det være grunnlag for økt samarbeid på viktige områder.

10.3.2 Erfaringer fra tilsynsvirksomheten

Prosjektet har sett igjennom ca 100 tilsynsrapporter fra de senere år, med tanke på systematisering av risiko relaterte funn for bruk i forbindelse med utvikling i sikkerhetsnivå. Konklusjonen er at rapportene ikke uten videre er egnet for dette. Tilsynene har hatt fokus på aktørenes ivaretagelse av sikker virksomhet gjennom blant annet styringssystemer og teknisk tilstand. Rapportenes form og innhold følger metodikk for revisjonsrapportering som beskriver et hovedinntrykk, objektive observasjoner og funn (avvik fra ODs regelverk), mens observasjoner mot forhåndsdefinerte risikoparametre ikke er en del av rapporteringsformatet. Utskilling av felles risikoparametre i ettertid blir vanskelig på grunn av tilsynenes variasjoner i fokus-områder og revisjonsobjekter.

Interne erfarings-/prioriteringsnotater er også gjennomgått. Disse omhandler erfaring med aktører og deres virksomhet. Disse notatene baserer seg på tilsynserfaring, innrapporterte hendelser samt møtevirksomhet.

10.3.3 Gransking av hendelser

Oljedirektoratet har avsluttet de "MTO-relaterte" vurderingene av operatørselskapene, og konkluderer så langt med at både endringene i regelverket og anvendelsen av MTO-metodikken, effektivt har bidratt til å etablere en riktig fokus på barrieresvikt i styringssystemene. Svært få av de granskningsrapportene OD har mottatt fra industrien adresserer egne styringssystemer, hvilket ofte er å betrakte som en svakhet.



Det er derav viktig å videreføre dette arbeidet, for å følge opp utviklingen i industrien. Hendelsesstatistikken har en nær sammenheng med menneskers oppfattelse av sikkerhetsnivået på norsk sokkel, og det er derav viktig at arbeidet for å utvikle denne delen av forbedringsprosessen fortsettes. MTO-metodikken er som metode kvalitativ, hvilket per i dag vanskeliggjør gjentakelse og måling av forbedring. Det pågår imidlertid arbeider for se nærmere på mulige modeller for måling, men det er foreløpig uvisst om dette lar seg gjennomføre.



11. Konklusjoner og anbefalinger

Pilotprosjektet har vært innrettet mot å utvikle og teste ut en metodikk for angivelse av status og trender for det totale risikonivået. Samtidig har det vært målsettingen å vurdere risikoen med den utviklede metodikken, så langt data tillater dette.

Fordi en del data ikke har vært fokusert på tidligere, er det en del usikkerhet i underlagsdata for noen indikatorer. For andre er det mulig å trekke klare konklusjoner, fordi det er mindre usikkerhet i datamaterialet. En viktig del av hovedprosjektet vil innebære å redusere usikkerhet i datamateriale og metode så langt det er mulig.

De konklusjoner som er fokusert på her, er de som kan trekkes på basis av den usikkerhet som gjelder.

11.1 Videreføring av prosjektet

Pilotprosjektet har demonstrert at den valgte framgangsmåte er gjennomførbar, og at det er mulig å gi konkrete anvisninger på hvor det største forbedringspotensialet er. Slik sett har prosjektet vært i stand til å fokusere på flere områder der næringen selv bør ta tak i utfordringene, for å forbedre situasjonen. Dette framgår av kapittel 10.

Det konkluderes derfor med at den valgte tilnærmingen til problemstillingen bør videreføres i et hovedprosjekt. Metoden som er valgt er vurdert å kunne gi holdbare konklusjoner med et noe større bakgrunnsdata materiale. Noen mindre justeringer bør likevel gjøres.

Det er gjennomført kartlegginger av risikoindikatorer og forhold knyttet til holdninger, kultur og opplevd risiko i pilotprosjektet som har klare begrensninger. Det er derfor mange aspekter som kan utvides, når en skal gjennomføre et hovedprosjekt, for å gå mer i dybden.

Det er dessuten meget aktuelt å utvide prosjektet ”i bredden”, dvs. inkludere ytterligere operasjoner og aktører, for eksempel alle typer fartøyer som benyttes, samt den totale helikoptertransporten fra land til innretningene.

Det er ikke i pilotprosjektet etablert gode indikatorer som sier noe om risikoen for utvikle arbeidsbetinget sykdom. Antall rapporterte tilfeller av arbeidsbetinget sykdom er lite egnet som indikator. Det vil være mer fruktbart å vende seg mot indikatorer som forteller noe om hvilken eksponering som arbeidstakerne utsettes for i arbeidsmiljøet. Enkelte selskaper har kommet langt i arbeidet med å utvikle slike indikatorer og dette bør vurderes anvendt i hovedprosjektet i tillegg til den informasjon om arbeidsmiljøet som kan hentes inn ved hjelp av spørreskjema og intervju.

Andre risikodimensjoner kan også vurderes, for eksempel å inkludere miljørisiko og risiko forbundet med materielle skader.

Det anbefales derfor at det gjennomføres en grundig diskusjon i de relevante fora for å bestemme hvordan pilotprosjektet skal utvides i hovedprosjektet. Det bør trolig legges opp en kortsiktig plan for datainnsamling i 2001, og en mer langsiktig plan for datainnsamling i 2002 og videre.



11.2 Industriens innsamling og analyse av data

De data som er rapportert av næringen som underlag for denne kartleggingen viste seg å være både ufullstendige og mangelfulle, og måtte i betydelig grad suppleres av andre data. Unntaket her hydrokarbon lekkasjer, der det ikke var andre tilsvarende datakilder.

Når det gjelder registrering av hydrokarbon lekkasjer er det basert på HCLIP, men det innses at databasen ikke er fullt ut tatt i bruk. Slik HCLIP fungerer i starten av 2001, innebærer ikke bruk av HCLIP for de fleste selskaper at ytterligere detaljer blir registrert i forhold til hva som registreres i Synergi og andre tilsvarende databaser.

Det ser slik sett påvist et betydelig forbedringspotensiale når det gjelder bruk av data, både mht. kvalitet og kvantitet. De DFUer som det er samlet inn data for representerer de alvorligste tilløp til storulykker på norsk sokkel. Det var derfor forventninger om bedre kvalitet.

Det er brukt vesentlig tid til kvalitetssikring av data i pilotprosjektet, og det må påregnes fortsatt å prioritere dette arbeidet i hovedprosjektet. Det bør vurderes å samle inn data kvartalsvis slik at rask tilbakemelding kan gis, ved kvalitetssvikt. Det må videre legges vekt på at rapportene blir fullstendige.

Det kan være aktuelt å vurdere å begrense utvidelsene av prosjektet både i bredde og dybde, inntil rapporteringen holder den ønskede kvalitet.

11.3 Trender, risikonivå på produksjonsinnretninger

Så langt det har vært mulig å registrere trender i dette prosjektet, peker mange av indikatorene på et økende risikonivå på produksjonsinnretninger. Både flere av de statistiske indikatorene (først og fremst hydrokarbon lekkasjer, brønnspar, alvorlige personskader) og indikasjoner fra de gjennomførte dybdeintervjuer tilsier det samme.

Det er ingen indikatorer som viser signifikant nedgang i risikonivå. Branner utenfor prosessområdet viser en viss reduksjon.

En del risikoinndikatorer som benyttes for angi storulykkesrisiko er åpenbart influert av betydelig større oppmerksomhet i de senere år, slik at trender som observeres også er påvirket av tidligere tiders underrapportering. Sikre konklusjoner om utviklingen av risiko forbundet med storulykker kan først trekkes om noen få år.

For arbeidsulykker er det påvist en signifikant økning av alvorlige personskader, som er en foruroligende trend. Det har også vært en betydelig økning i varslede uønskede hendelser de siste par år.

11.4 Trender, risikonivå på flyttbare innretninger

Risikoinndikatorer for flyttbare innretninger gir ikke samme konsistente inntrykk som for produksjonsinnretninger. Det har vært en klar økning av konstruksjonsskader for flyttbare innretninger, likeledes har det vært en klar økning av mindre kollisjoner med feltrelatert trafikk.

Den andre hovedkomponenten av storulykkesrisiko for flyttbare innretninger er brønnskrollproblemer/utblåsning. Her har det vært en viss nedgang i frekvensene i de siste 2-3 år, men denne kan kanskje forklares med at det ikke har vært vesentlig antall HTHT-brønner i denne perioden.



For arbeidsulykker er det også for flyttbare innretninger påvist en foruroligende, signifikant økning av alvorlige personskader.

11.5 Bruk av spørreskjemaer og intervjuer

Intervjuene som er gjennomført viser at det er mange synspunkter og innfallsvinkler til risikoproblematikken på norsk sokkel. Metodisk er dette mangfoldet bra, fordi det øker sannsynligheten for at alle viktige faktorer vil bli dekket i en fremtidig kartlegging, men dette viser også at problematikken er svært komplisert.

Metodisk er det viktig å forstå at hensikten med åpne intervjuer ikke er å måle en "tilstand", men å utdype problemstillinger, forklare trender og gi innspill til intervjuguider og spørreskjema undersøkelser. Derfor er det mindre interessant om informantene er typiske, det viktigste er at de har erfaring og/eller kompetanse utover det "vanlige". Det typiske og "vanlige" dekkes best ved hjelp av spørreskjema.

Et annet viktig formål med åpne intervjuer er å fange opp nye problemstillinger. Et meget aktuelt eksempel kan være "matrisiko". De ansattes risikooppfattelse er selvfølgelig nært knyttet opp til en mer almen risikooppfattelse på samfunnsplan, og endringer her får også virkninger offshore. Generelt er det viktig å forstå at kulturer endrer seg over tid – enten vi snakker om samfunn eller bedrifter. Kulturer er ikke statiske, dette gjelder også for en "sikkerhetskultur". De ansattes forventinger til et sikkert og et godt arbeidsmiljø vil alltid endres i takt med samfunnsmessige og teknologisk endringer. Slike endringer bør fanges opp og kartlegges.

Enkelte informanter har påpekt at spørsmål i forbindelse med kartlegginger bør være mest mulig løsningsorienterte. I et intervju er dette et forholdsvis lite problem, da informantene kan utdype sine svar (det er det som er hensikten med dybdeintervjuer). Det kan derimot være et problem å få med alle disse problemstillingene i et spørreskjema. Slike skjema bør ikke være for omfattende, da synker svarprosenten. Det er mulig at det bør gjennomføres en avveining av hvilke områder man vil prioritere. Dette bør i så fall gjøres i samråd med HMS-faggruppe og Sikkerhetsforum.

For å overvåke de kvalitative aspektene ved risikonivået på norsk sokkel bør det benyttes forskjellige metodiske innfallsvinkler. I tillegg til dybdeintervjuer, bør det gjennomføres større spørreskjema undersøkelser hvert 2. år. Slike undersøkelser bør følges opp med analyser av forskjellige typer rapporter og annet skriftlig materiale. Ved hjelp av disse metodiske vinklingene vil man nå langt med å kartlegge kvalitative aspekter ved risikoutviklingen. Men i hovedprosjektet bør man også vurdere å bruke feltarbeid, dette er særlig viktig når man vil kartlegge sider ved kulturen som for eksempel "taus kunnskap".

11.6 Organisering av spørreskjema undersøkelsen

Det anbefales at den praktiske gjennomføringen av spørreskjema undersøkelsen blir utført av en uavhengig instans. Undersøkelsen bør gjennomføres jevnlig (for eksempel annethvert år) for å avdekke variasjoner i sikkerhetskultur og -holdninger som et resultat av strukturelle endringer i bransjen. Enkelt selskap bør kunne benytte skjemaet internt for å sammenligne seg med bransjegjennomsnitt.

Basert på erfaringer med tidligere undersøkelser kan følgende fremgangsmåte anbefales for å sikre en høy svarprosent:

- Spørreskjemaene deles ut ved heliporten sammen med konvolutt som kan forsegles.



- Sykepleier tar imot utfylte skjema og registrerer hvem som svarer. Det blir purret hvis tidsfristen (for eksempel to dager) ikke overholdes.
- Skjemaene sendes samlet direkte til institusjonen som har det praktiske ansvaret for undersøkelsen.

Den enkleste måten å ”trekke” et utvalg på er å dele ut skjemaet til alle som reiser offshore i en bestemt periode. Størrelsen på utvalget vil da bli bestemt av hvor lang periode man deler ut skjemaet. Alternativt kan man nøye seg med å dele ut skjemaet til ansatte på utvalgte installasjoner. Man må da ”matche” utvalget installasjoner med populasjonen av installasjoner (for eksempel mht. fast/flyttbar).

11.7 Kompetanse, forskning og utvikling

Det har vært en rasjonaliseringsprosess i hele bransjen i de siste år. Dette har også medført at det er færre personer i organisasjonene med sikkerhetsfaglig kompetanse, i forhold til de aktiviteter som pågår. Bruken av innleid personale er tilsynelatende blitt større de seinere år. Det må derfor bli en større utfordring i fremtiden å sørge for at erfaringer og kompetanse forblir i organisasjonene, at den ikke forsvinner ut med innleid personell som avslutter sitt engasjement.

Det skapes et inntrykk av at det med visse unntak, er mindre ressurser tilgjengelig både i selskapene og i samarbeidsfora, for å ivareta oppgaver og problemstillinger som gjelder hele industrien, herunder forskning og utvikling, for å finne fram til bedre metoder for analyse samt konkrete løsninger på utfordringer. Ett unntak i så måte er metoder og angrepsmåter for å bestemme realistisk dimensjonerende eksplosjonslast, der det har vært gjennomført betydelig utviklingsarbeid i flere år.

Behov for forskning og utvikling er betydelig på flere områder, så som for organisatoriske og menneskelige faktorer knyttet til årsaker til ulykker og mulighet for å gripe inn i ulykkessekvensene. Videre er det behov for å utvikle metoder for bruk av risikoindikatorer og bedre metoder for analyse av risiko.

I forbindelse med innføring av nytt regelverk for sikkerhet på sokkelen synes de trender som her er påpekt å kunne gi ekstra utfordringer, både for industri og myndigheter. Dette bør følges spesielt opp i fremtidige kartlegginger.



12. Referanser

Arbeidsgruppe for rørhåndtering 1999, *Forslag relatert til rørhåndtering*, Oljedirektoratet

Bang H. 1988 *Organisasjonskultur* TANO

Bandura, A. 1986. *Social foundations for thought and action: a social cognitive theory*. Prentice Hall: Englewood Cliffs, New Jersey

Cassell, C. & Symon, G. 1994 *Qualitative Methods in Organizational Research* Sage

Converse, Survey Questions: *Handcrafting the Standardized Questionnaire*.
New York: Sage.

Cooper, M.D. 2000 Towards a model of safety culture. *Safety science*, 36, 11-136

Ebeltoft A. 1993 *Hvordan kartlegge psykososialt arbeidsmiljø og få i gang aktivitet* AFI rapport 6/93

Gilbert et.al., 2001 Comparative risk analysis for deep water production systems, Offshore Technology Research Center, Prepared for Minerals Management Service, January, 2001

Glendon, A.I. & Stanton, N.A. 2000. Perspectives on safety culture. *Safety science*, 34, 193-214

Guldenmund, F.W. 2000. The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety science*, 34, 215-257

Haukelid, K.: 1998 *En historie om risiko Antropologiske betraktninger om sikkerhet, bedriftskultur og ledelse i norsk oljevirkksomhet* TMV Skriftserie nr. 32, 1998

Hokstad, P, Jersin, E, Hansen G K, Sneltvedt, J, Sten, T. 1999. Helicopter Safety Study 2, SINTEF report STF38 A99423, 15.12.1999

Holter H. & Kalleberg R. 1996 (1982) *Kvalitative metoder i samfunnsforskning* Universitetsforlaget

HSE, 2000. E-mail fra B. Bruce til J.E. Vinnem, 25.4.2001, kl 14.18

HSE, 2001. E-mail fra B. Bruce til J.E. Vinnem, 23.3.2001, kl 17.18

Ilstad, S., Paasche T. & Hovden, J. 1982. *Survey-metoden*. Oslo: Tapir.

Johannessen, K. 2000. Bølgefording ved Veslefrikk 1992-1993, Statoil, Forus, 10.02.2000

Kjellèn, U. 2000 *Prevention of Accidents Through Experience Feedback*, Taylor & Francis, London New York.

Kvale S. 1997 *Det kvalitative forskningsintervju* ad Notam Gyldendal

Lauridsen Ø. 1997 *Arbeidsmiljøarbeide, samarbeid og ledelse Sammenkopling av paradigmene partssamarbeide og sikkerhetsledelse*, Danmarks Tekniske Universitet, København.



- Lie & Ringstad 1998 *Helikoptersikkerhet og arbeidsmiljø* RF-1998/279 Rogalandforskning
- Mearns K.J. & Flin, R. 1999. Assessing the state of organizational safety – Culture or climate? *Current psychology*, 18, 5-17
- NFR, 1979. Risikovurdering, En undersøkelse av risikonivåer innen petroleumsvirksomheten på norsk sokkel, rapport nr 26-27/3, mars 1980
- OLF, 2000 Anbefalte Retningslinjer for flyging på petroleumssinnretninger, Nr.: 066, 1.12.2000
- Oljedirektoratet, 2001a. Risikonivå norsk sokkel, vurdering av status og trender. Metoderapport (utgis mai 2001)
- Preventor, 1998. Risk Levels on the Norwegian Continental Shelf, Preventor Report 19708-03, 25.8.1998
- Preventor, 2000. Safety and emergency preparedness offshore, Experience retention from incidents and accidents Preventor rapport 19925-02, 12.9.2000
- Ragin, C. C. 1989. *The Comparative Method : Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Los Angeles, Cal.: Univ. of Calif. Press.
- RC 2000 Årsakssammenhenger av hendelser ved løfteoperasjoner, RC Consultants, Dok: UD-49610.
- Reason, J. 1990. *Human error*. Cambridge: Cambridge University Press
- Rundmo, T. 1990 *Opplevd risiko og sikkerhet*. Sintef, STF75 A90035.
- Rundmo, T. 1992. Risk perception and safety on offshore petroleum platforms - Part I: Perception of risk. *Safety Science*, Vol. 15, 39-52.
- Rundmo, T. 1994. Occupational accidents and objective risk on North Sea offshore installations. *Safety Science*, Vol. 17, 103-116.
- Ryggvik, H.1999: *Fra forbilde til sikkerhetssystem i forvitring* TMV/TIK arbeidsnotat nr. 114
- Shrader, A. 1997. *Designing and Conducting Survey Research: A Comprehensive Guide*. 2. ed. New York: Jossey-Bass.
- Statoil 1994 Rapport fra "Spuns Tett" prosjektet
- Statoil 2000. Møtereferat fra møte med OD angående fartøy-rigg kollisjoner, 1.11.2000
- Tripod delta survey demo report 2000 Proffshore, Tripod delta survey demo questionnaire 2000 Proffshore
- Tveit, 1998. Risk management approach to FPSOs in Statoil, Bechtel FPSO seminar, Houston, April, 1998



Tveit, 2001. E-mail fra Statoil, datert 7.3.2001, kl 14:58:31 angående antall laster med skytteltankere i 1998-2000

Øien og Sklet, 1999a. Metode for å utarbeide tekniske risikoindikatorer, SINTEF-rapport STF38, A98434, Trondheim, Januar 1999

Øien & Sklet, 1999b. Bruk av risikoanalyser i driftsfasen, etablering av sikkerhetsindikatorer og modellering av organisatoriske faktorerens effekt på risikonivået. En "state-of-the-art" beskrivelse. SINTEF-rapport STF38 A99416, Trondheim, Oktober 1999

Øien og Sklet, 2001. Metodikk for utarbeidelse av organisatoriske risikoindikator, STF38 A00422 (vil bli publisert)